

В. П. АВИДОН

ТАБЛИЦЫ
ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА
ФОРМУЛЬНЫХ
КОЛИЧЕСТВ
МИНЕРАЛОВ
В ВЕСОВЫЕ
ПРОЦЕНТЫ

В. П. АВИДОН

549.5

ТАБЛИЦЫ
ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА
ФОРМУЛЬНЫХ
КОЛИЧЕСТВ
МИНЕРАЛОВ
В ВЕСОВЫЕ
ПРОЦЕНТЫ

797



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
Москва, 1970



Таблицы для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты. *Авидон В. П. М.*, изд-во «Недра», 1970, 168 стр.

Таблицы предназначены для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты и нахождения формульных количеств по заданному процентному содержанию минералов.

Работа состоит из двух разделов. В первом разделе отмечена важность пересчетов химических анализов минеральных видов нерудного сырья и технического камня (цементов, керамических и других изделий) на минералы; описаны некоторые общие черты и различия при образовании изверженных горных пород и при получении технического камня; отмечено влияние структур и текстур на качество природного и технического камня; дано понятие о кристаллическом и аморфном состоянии веществ; указано на важность диаграмм состояния силикатных систем при определении минерального состава технического камня; описаны области возможного применения и примеры пересчета из минералогической практики, практики геологоразведочных работ, изготовления вяжущих веществ, керамической и петрохимической практики. Среди разработанных автором способов пересчета с помощью таблиц имеются такие, как определение минерального и химического состава карбонатных пород по данным сокращенных химических анализов, определение химического состава сырьевой смеси методом формульных количеств по заданному минеральному составу и процентному содержанию исходных компонентов с последующим расчетом минерального состава силикатных изделий методом формульных количеств и диаграмм фазового состояния систем.

Во втором разделе даны таблицы, включающие минералы петрохимического применения, цементного клинкера и глиноземистого спека, керамических изделий и металлургических шлаков. Таблицы составлены с учетом уточненных международных атомных весов элементов (1960 г.)

Таблиц 10, иллюстраций 20, библиография — 33 названия.

2-9-4

255

Авидон Валентин Павлович

**Таблицы для пересчета формульных количеств минералов
в весовые проценты**

Редактор издательства *Панова А. И.* Техн. редактор *Полякова Т. И.*
Корректор *Громова Н. А.*

Сдано в набор 26/V 1970 г. Подписано в печать 29/IX 1970 г. Т-15209.

Формат 60 × 90¹/₁₆. Печ. л. 10,5. Уч.-изд. л. 12,9. Бумага № 2.

Индекс 1-3-1. Заказ 1528./2833-2. Тираж 3500 экз.

Цена 65 коп.

Издательство «Недра». Москва, К-12, Третьяковский проезд, 1/19.
Ленинградская типография № 14 «Красный Печатник» Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР. Московский проспект, 91.

<i>Предисловие</i>	4
------------------------------	---

Раздел I

Области применения

<i>Введение</i>	5
1. Общие сведения	6
Черты сходства и различия между горными породами и техниче- скими камнями	7
Влияние химического и минерального состава, структур и тек- стур на качество природного и технического камня	9
Понятие о кристаллическом и аморфном состоянии веществ	11
2. Строение твердых тел и кристаллизация силикатных расплавов	12
Строение твердых тел и кристаллизация расплавов	14
Кристаллизация (затвердевание) расплавов	17
Диаграммы состояния силикатных систем	18
3. Области возможного применения таблиц и примеры пересчета	31
Примеры пересчета из минералогической практики	32
Примеры пересчета из практики геологоразведочных работ	34
Примеры пересчета из практики производства вяжущих веществ	43
Примеры пересчета из керамической практики	45
Примеры пересчета из петрохимической практики	55

Раздел II

Таблицы для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты	57
Минералы петрохимического применения	58
Минералы цементного клинкера и глиноземистого спека	111
Минералы керамических изделий	132
Минералы шлаков	151
<i>Указатель</i>	163
<i>Литература</i>	167

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1968 г. издательством «Недра» опубликована работа автора под названием «Таблицы для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные и атомные (ионные) количества». Настоящие таблицы являются как бы второй ее частью, так как позволяют по формульным количествам минералов определять их весовые проценты, а по формульным количествам окислов, принятых за единицу расчета минералов, находить весовые проценты окислов, образующих эти соединения. Работа включает два раздела: раздел первый — текст, поясняющий необходимость пересчета результатов химических анализов сырья и технического камня на минералы и примеры пересчета; раздел второй — таблицы для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты.

Таблицы включают соединения петрохимического, технопетрографического и частично металлургического применения — всего 162 минерала. Они составлены с учетом уточненных международных атомных весов элементов (1960 г.).

Пользуясь настоящими таблицами и таблицами, изданными в 1968 г., можно также производить расчеты химического состава сырьевых смесей для различных силикатных изделий заданного минерального состава.

В данной работе, так же как и в работе 1968 г., термины «молекулярный вес» и «молекулярное количество» заменены терминами «формульный вес», «формульное количество». Необходимость такой замены обоснована в работе, изданной в 1968 г.

Работа в целом рассчитана на геологов, занимающихся разведкой и оценкой нерудного минерального сырья. Таблицы могут быть полезны для специалистов, прибегающих к соответствующим пересчетам.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Геологам, занимающимся разведкой месторождений неметаллических полезных ископаемых для различных отраслей силикатной промышленности, кроме геологических вопросов и подсчета запасов приходится решать вопросы качественной и технологической их характеристик, давать рекомендации о возможном комплексном использовании сырья. Эти рекомендации обычно базируются на результатах химических анализов сырья и данных физико-механических испытаний изделий.

К сожалению, при качественной оценке сырья и различных силикатных изделий геологи не применяют микроскопических методов исследования, диаграмм фазового состояния силикатных систем и не производят пересчетов химических анализов сырьевых смесей на минералы. Внедрение этих методов в практику геологоразведочных работ способствовало бы более глубокому пониманию зависимости качественных особенностей изделий от применяемых видов сырья и технологического режима их производства.

Описание некоторых методов таких исследований приведено в текстовой части настоящей работы. Таблицы же будут облегчать вычисление весовых процентных содержаний минералов и определение химических составов сырьевых смесей для производства силикатных изделий заданного минерального состава. Они будут также полезны при петрохимических и других расчетах.

Необходимо указать, что в настоящее время производственная деятельность геологов, занимающихся разведкой нерудного минерального сырья, настоятельно требует:

- 1) детальнее знакомиться с технологическими процессами производства тех видов силикатных изделий, для которых разведывалось сырье;

- 2) для более полных рекомендаций о возможном комплексном использовании сырья и увязки результатов испытаний с геологическими особенностями месторождения весьма важно творческое содру-

жество геологов, работников лабораторий и технологов заводов, проводящих испытания. Такое содружество в равной степени будет полезным для всех специалистов, изучающих данный объект минерального вида сырья;

3) с целью подготовки более эрудированных геологов-разведчиков, вероятно, было бы целесообразным в соответствующих вузах и техникумах кроме курса физической химии считать обязательными такие предметы, как основы керамики и металлургии, теория вяжущих веществ и петрография технического камня.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Различные отрасли народного хозяйства нашей страны в больших количествах используют вяжущие вещества, керамические и огнеупорные материалы, металлургические шлаки и многие другие виды искусственного (технического) камня. Сырьем для их изготовления большей частью служат разнообразные изверженные, осадочные и метаморфические горные породы.

После выбора соответствующих сырьевых материалов, механической их обработки (дробление, рассев), шихтовки, формования и последующей термической обработки получают каменную продукцию с заданными техническими свойствами.

Физико-механические свойства искусственных каменных изделий и материалов, так же как и аналогичные свойства горных пород, зависят не столько от их химического, сколько от минерального состава и структурно-текстурных особенностей. Поэтому желательно, чтобы геологи и технологи при характеристике качественных и технологических свойств готовой каменной продукции (особенно керамической и огнеупорной) кроме физико-механических показателей освещали в своих отчетах их минеральный состав, структуру и текстуру, иллюстрировали бы свои наблюдения соответствующими фотографиями. Для этой цели следует шире применять микроскопию и более детально анализировать данные химических составов сырья и сырьевых смесей путем их пересчета на минералы и по диаграммам фазового состояния силикатных систем.

Здесь уместно отметить, что большинство геологов, занимающихся разведкой минерального сырья для силикатной промышленности, хорошо знают петрографию горных пород и слабо — петрографию технического камня. В частности, многие геологи не имеют ясного представления о минералах и структурах изучаемого искусственного камня и их влиянии на качество изделий.

Такой разрыв в познании природного и технического камня является, на наш взгляд, недопустимым. Между тем применение в практике геологоразведочных работ указанных выше методов исследования дало бы несомненные положительные результаты. Во-первых, это явилось бы одним из путей широкой популяризации среди геологов новейших достижений в области изучения различных видов технического камня, во-вторых, привлекло бы их внимание

к необходимости сбора нового фактического материала, который мог бы быть положен в основу дальнейших практических и научных обобщений.

Претворение в жизнь этих мероприятий не должно вызывать особых затруднений, так как в каждом геологическом управлении и в других ведомственных учреждениях имеются для этого соответствующие лаборатории и кадры. Произведенные же на эти исследования затраты окупятся получением более достоверных данных.

В настоящей работе описанию фазового анализа силикатных систем и метода пересчета химических анализов сырьевых смесей на минералы, определению химического состава сырьевых смесей для силикатных изделий заданного минерального состава будут предшествовать некоторые общие сведения, в частности, черты сходства и различия между горными породами и техническими камнями, влияние химического и минерального состава, структур и текстур на качество природного и технического камня, понятие о кристаллическом и аморфном состоянии веществ и др.

Черты сходства и различия между горными породами и техническими камнями

Естественные горные породы и различные технические камни, являющиеся продуктами производственной деятельности человека, имеют ряд общих черт и различий. Последние проявляются в химико-минералогической и структурно-генетической их особенности. На эти особенности указывают многие исследователи и, в частности, Д. С. Белянкин, Б. В. Иванов и В. В. Лапин (1952). Суть этих особенностей сводится к следующему.

Большинство горных пород на 99% состоит из различных силикатов. Существенное значение имеют силикаты и для многих видов технического камня. В химическом составе горных пород обычны следующие окислы: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O и H_2O ; другие окислы встречаются редко и носят случайный характер. В составе искусственных камней такой закономерности не наблюдается; здесь часто появляются: PbO , ZnO , BaO , P_2O_5 , CdO , Li_2O , ZrO_2 , Cu_2O , CuO и др., содержание которых достигает нескольких десятков процентов.

Породообразующие окислы в искусственном камне также своеобразны. Если в горных породах характерен парагенезис между глиноземом, известью и щелочами, то для технических камней этой закономерности не наблюдается. Так, для заводских стекол существенное значение имеют CaO и Na_2O , но почти полностью отсутствует глинозем; в то же время в шамотном припase, в котором производится их варка, преобладает глинозем, а известь и щелочи находятся в незначительных количествах.

Комбинированные щелочно-известково-алюмосиликатные продукты, приближающиеся по общему химизму к естественным горным породам, возникают лишь при особых условиях: например, в виде

новообразований на поверхности шамота регенераторов в результате воздействия на них шихтовой пыли в процессе варки промышленных стекол.

Если такие минералы, как корунд, магнетит, шпинель, форстерит, фаялит, волластонит, диопсид, полевые шпаты, мелилит, кристаллические видоизменения свободной кремнекислоты и др., встречаются как в горных породах, так и в техническом камне, то химическое своеобразие последнего часто оказывает существенное влияние на образование минералов, которые не присущи горным породам. Такими являются алит — $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ — цементов, девитрит — $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ — технических стекол, томасит — $8\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \times \times \text{SiO}_2$, ольгамит — CaS и др. — металлургических шлаков. Количество искусственных минералов велико, но многие из них не имеют самостоятельных названий.

На процессы минералообразования кроме химизма существенное влияние оказывают температура и давление. Так, например, во многих технических камнях образование минералов происходит при более высоких температурах, чем температуры образования естественных горных пород. Этим объясняется тот факт, что в огнеупорах и шлаках кристаллизация кремнезема происходит в виде тридимита и кристобалита вместо кварца, характерного для горных пород; соответственно образуется псевдоволластонит — вместо волластонита, корнегиит — вместо нефелина, муллит — вместо силлиманита и др.

Высокотемпературные технологические процессы обычно совершаются при обыкновенном давлении, и легколетучие компоненты, характерные для большинства природных, особенно глубинных систем (давление сотни и тысячи атмосфер), здесь практически не играют существенной роли. Поэтому техническое минералообразование оказывается проще, и все высокотемпературные минералы, содержащие в своем составе конституционную воду (слюды, амфиболы, тальк, хлориты и др.), в искусственных камнях отсутствуют.

Важно также указать, что горные породы являются продуктами природных геологических процессов. При образовании искусственных пород роль геологии берет на себя весь комплекс технологического процесса. Общим для того и другого случаев является их физико-химический характер. Следовательно, естественные и искусственные породы можно рассматривать как соответствующие физико-химические системы, минеральные части которых образуют фазы этих систем.

Интерпретация физико-химических систем технологических процессов значительно проще природных. Поэтому при качественной и технологической оценке технических каменных изделий геологам целесообразно пользоваться диаграммами фазового состояния систем. Такой анализ для каждого конкретного случая, несомненно, будет способствовать более глубокому пониманию динамики технологических процессов производства искусственного камня.

В табл. 1 даны некоторые примеры повторяемости петрографических, генетических и структурных типов горных пород

Петрографические, генетические и структурные типы горных пород	Технические аналоги
Изверженные горные породы	Металлургические шлаки, стекло, плавленный корунд, шпинели и пр.
Метаморфические горные породы	Динас, шамот, цементный клинкер, фарфор
Осадочные породы	Бетон, цементные растворы разного рода, силикатный кирпич и пр.
Контактные образования	Зоны отработавшего динаса, защитные коры шамота
Пневматолитические тела	Новообразования на стеклах и на кирпичах регенеративных камер металлургических и стекловарных печей
Включения	Камни в стекле
Специальные магматические структуры	Стекло, сферолиты, флюктуационные структуры в частично зарухших стеклах, полосатый динас

с техническими их аналогами (по Д. С. Белянкину, Б. В. Иванову, В. В. Лапину).

Таковы некоторые черты сходства и различия между горными породами и техническими камнями, которые следует учитывать при изучении силикатных изделий и материалов промышленного производства.

Влияние химического и минерального состава, структур и текстур на качество природного и технического камня

Для правильных выводов и соответствующих рекомендаций по использованию минеральных видов сырья и изделий из них важно знать, какие из многочисленных качественных показателей, полученных в процессе исследований, являются наиболее существенными. Решая этот вопрос, необходимо учитывать условия, в которых будут работать материалы или изделия, т. е. знать условия их технической службы или эксплуатации.

В зависимости от этого в одних случаях особое значение может иметь химический и минеральный состав сырья, — если требуется получить тугоплавкие или огнеупорные материалы и изделия, в других — важна их легкость, прочность, морозостойкость, водостойкость и т. д.

Несмотря на большое разнообразие свойств, которыми могут характеризоваться каменные изделия и материалы, удельный и объемный вес, пористость и прочность являются важнейшими параметрами, влияющими на ряд других физико-механических свойств. Не описывая взаимосвязи физико-механических свойств камня, так как этот вопрос освещается в многочисленной литературе и не

является предметом настоящего изложения, отметим, что свойства камня в значительной степени зависят от его структурно-текстурных особенностей.

Изучением структур и текстур, а также выяснением их влияния на качество той или иной продукции занимаются геологи, керамисты, металлурги и другие специалисты. В этом направлении проведена большая работа и теперь получение керамических изделий или различных сплавов металлов с определенными качественными показателями, т. е. с заранее определенными структурно-текстурными особенностями, не представляет особых затруднений.

Ниже дано определение терминов «структура» и «текстура» и краткое описание их влияния на качество каменной продукции.

Структура представляет собой строение минерального агрегата, характеризуемое степенью кристалличности, размерами, формой и взаимоотношениями составных частей (минералов, нераскристаллизованного остатка — стекла, пор).

Текстура — сложение минерального агрегата, обусловленное способом заполнения занимаемого пространства (или степенью его сплошности).

Структура и текстура являются главнейшими признаками, указывающими на условия образования горных пород или на технологический способ производства искусственного минерального агрегата.

По структурным и текстурным особенностям геологи без особого труда различают осадочные, изверженные или метаморфические породы. По этим же признакам нетрудно отличить, например, керамические изделия, производство которых связано с термической обработкой сырья, от изделий на основе вяжущих веществ (бетоны, штукатурка, силикатный кирпич и др.).

В геологической и петрографической литературе, как известно, нет единого мнения в определении терминов «структура» и «текстура». Термин «текстура» многими зарубежными специалистами вообще не употребляется. Он почти не встречается в литературе (в том числе и отечественной), посвященной техническому камню, хотя текстурные особенности здесь также можно наблюдать; например, трещиноватость, слоистость, зональность на огнеупорных кирпичах, шамоте, динасе футеровок обжиговых и мартеновских печей и др.

Доминирующее влияние структурно-текстурных особенностей на физико-механические свойства природного или искусственного камня над химическим и минеральным составом подтверждается соответствующими наблюдениями их в производственных условиях и данными многочисленных лабораторных и заводских испытаний.

Горные породы и искусственные каменные материалы и изделия, характеризующиеся равномерной полнокристаллической мелкозернистой структурой, обладают высокими показателями физико-механических свойств. Если же они трещиноваты, пористы, разнозернисты, их свойства будут различны и они могут оказаться непрочными, неморозостойкими, иметь повышенное водопоглощение и т. д.

Следовательно, для понимания свойств горных пород и различных видов технического камня кроме минерального состава особое значение имеет изучение их микроструктур и микротектур.

Понятие о кристаллическом и аморфном состоянии веществ

Все природные неорганические вещества в зависимости от температуры и давления могут находиться в твердом, жидком и газообразном состоянии и переходить из одного агрегатного состояния в другое при изменении этих условий. Такой переход называют фазовым превращением. Степень устойчивости агрегатного состояния веществ различна и зависит от их природы.

Большинство твердых неорганических веществ являются кристаллическими и характеризуются упорядоченным расположением атомов; при этом каждое вещество имеет свою определенную температуру плавления; изменение агрегатного состояния вещества происходит с поглощением тепла, что четко фиксируется на кривых нагревания (рис. 1, а). Здесь в некотором интервале времени приток тепла расходуется на процесс плавления и на кривой нагревания появляется горизонтальная площадка.

Кристаллизация охлаждаемого однородного жидкого вещества должна происходить при той же температуре, что и плавление, но обычно она наступает с некоторым отставанием, т. е. при переохлаждении жидкости. Это явление называется гистерезисом. Кристаллические вещества анизотропны, т. е. неравновсвойственны в различных направлениях.

Твердые тела, характеризующиеся отсутствием закономерного расположения атомов, называются аморфными (стеклообразными). Они являются изотропными, т. е. физические их свойства по всем направлениям остаются одинаковыми. Для аморфных веществ характерен постепенный переход одного агрегатного состояния в другое, что и фиксируется плавной кривой нагревания (рис. 1, б), без образования горизонтальной площадки. Аморфные вещества рассматривают как переохлажденные жидкости. Явление переохлаждения часто наблюдается в силикатных расплавах, которые при осторожном охлаждении ниже температуры плавления силиката остаются в жидком состоянии, но при этом вязкость расплава сильно увеличивается. Аморфные структуры также наблюдаются в вулканических лавах, опале, смолах и других природных силикатах. Важно отметить, что не все вещества возможно получить в аморфном состоянии. Так, металлы даже при быстром охлаждении

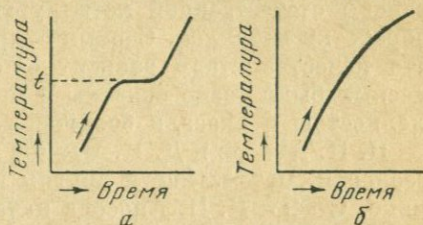


Рис. 1. Кривые нагревания или охлаждения кристаллического (а) и аморфного (б) веществ

(закалке) не образуют стеклообразных фаз. Аморфные тела менее устойчивы и у них всегда имеется тенденция к переходу в кристаллическое состояние.

2. СТРОЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ СИЛИКАТНЫХ РАСПЛАВОВ

Из истории вопроса

Приоритет в установлении зависимости свойств твердых тел от их кристаллического строения принадлежит великим русским металлургам и геологам: Павлу Петровичу Аносову (1797—1851) и Дмитрию Константиновичу Чернову (1831—1921), разработавшим научные основы отечественной металлургии, металловедения и термической обработки металлов. Своими открытиями они убедительно доказали, что качества стали зависят от ее структурных особенностей. Оба ученых были тесно связаны с металлургической и горной промышленностью и оказали большое влияние на ее развитие.

П. П. Аносов и Д. К. Чернов имели широкие познания по химии, геологии, математике и другим наукам, а П. П. Аносов и по керамике. Статьи П. П. Аносова начали публиковаться в «Горном журнале» в 1826 г. и были первыми опубликованными в нем геологическими работами. П. П. Аносов является первооткрывателем многих месторождений минералов и руд на Южном Урале, особой его заслугой является составление первого геологического разреза Урала от Златоуста до Миасса.

Д. К. Чернов как геолог известен открытыми и разведанными им в 80-х годах XIX столетия месторождениями каменной соли в Бахмутском районе Донбасса. Он доказал их важное промышленное значение.

Зависимость качества стали от ее структурных особенностей П. П. Аносов осветил в книге «О булатах», изданной в 1841 г. В ней был подведен итог десятилетних исследований автора, начатых в 1828 г., по разработке технологического процесса производства высококачественных сортов стали и методов ее обработки. Именно в этот период П. П. Аносов показал широкие познания по керамике. В своем труде он писал: «Надлежало устроить печь, приготовить огнеупорные тигли, избрать способ приготовления литой стали . . . Все руководства об этих предметах, бывшие известны мне в то время, оказывались или недостаточными по краткости, или несообразными с местностями. Оставалось прокладывать новый путь» (Аносов, 1841). П. П. Аносов блестяще решил эту проблему на местных материалах, в чем ему помогли богатый опыт геологических исследований и знания в области химии. Для изготовления тиглей он использовал местную огнеупорную глину в смеси с древесным углем. Тигли характеризовались высоким качеством и необыкновенной дешевизной в изготовлении.

До П. П. Аносова отдельные ученые допускали возможность образования узоров на стали как следствие кристаллизационного

процесса, но величайшая заслуга в установлении зависимости свойств металла от его кристаллического строения принадлежит П. П. Аносову. Он различал на литом и ковном металле пять типов макроструктур: полосатую, струистую, волнистую, сетчатую и коленчатую. Наилучшими считались сетчатое и коленчатое расположение узоров, наихудшим — полосатое, когда «узор состоит преимущественно из прямых, почти параллельных линий», — писал автор. Указания П. П. Аносова по макроструктуре не потеряли своего значения и для современной металлургии. Ему же принадлежит разработка метода выявления структур травлением металла различными реактивами. Он первый в мире в 1831 г. применил микроскоп для исследования стали на полированных и травленых шлифах. Микроскопия, методы травления кристаллических веществ реактивами при диагностике минералов и выявления структур, впервые примененные П. П. Аносовым, ныне широко вошли в практику исследований как отечественных, так и зарубежных специалистов.

Д. К. Чернов теоретически обосновал и практически подтвердил наличие связи между тепловой обработкой стали, ее структурой и свойствами; доказал, что в формировании структуры стали решающая роль принадлежит термической обработке, а не ковке, установил критические температуры, при которых происходят фазовые превращения стали при нагреве и охлаждении, построил диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и ее важнейшей части, относящейся к сталям, описал процесс образования и роста дендритов, дал схему структурных зон слитка, развил теорию последовательной кристаллизации и образования кристаллов в виде зародышей (зачатков), ввел представление о значении и роли скорости охлаждения, объяснил физическую сущность превращений, происходящих в стали при закалке и отпуске, выдвинув атомистические представления о природе этих превращений. Он указывал, что явления закалки и отпуска можно рассматривать как результат той или иной группировки атомов в сложной частице стали. Понятие о структуре металла Д. К. Чернов не ограничивал представлением о макро- или микроструктуре, а основывал прежде всего на атомном строении металла.

Ныне теория атомного строения кристаллических веществ лежит в основе воззрений о металлургических, керамических и других физико-химических процессов.

Дальнейшее развитие науки о кристаллизации твердых веществ получило в работах ряда отечественных и зарубежных ученых. Из отечественных следует указать на труды А. А. Ржешотарского, Н. И. Беляева, Н. С. Курякова, А. А. Байкова, Н. Т. Гурцева, С. С. Штейнберга, А. Л. Бобошина, А. А. Бочвара и др.

Из иностранных авторов широко известны работы Аустена и Сорби (Англия), Осмонда и Ле-Шателье (Франция), Мартенса и Рейна (ГДР), Совера (США), Хонда (Япония) и др.

Среди отечественных геологов на структуры горных пород как генетический признак впервые указывал Л. П. Карпинский, а одним

из первых применивших микроскопические методы изучения горных пород был А. Е. Лагорио.

Изучению структур искусственного камня уделялось много внимания в период 1910—1930 гг. и в последующие годы. В отечественной литературе по этому вопросу широко известна монография под названием «Петрография технического камня» (Белянкин и др., 1952) и многие другие работы.

Строение твердых тел и кристаллизация расплавов

Как уже отмечалось, все твердые вещества разделяют на аморфные и кристаллические. Аморфные характеризуются беспорядочным расположением атомов, кристаллические — упорядоченным. Атомы в кристаллических веществах отстоят друг от друга на определенных расстояниях, образуя пространственную кристаллическую решетку.

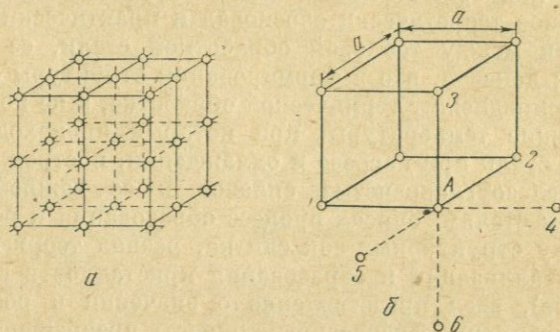


Рис. 2. Пространственная кристаллическая решетка (а) и элементарная ячейка простой кубической решетки (б)

Последняя сложена из бесчисленного количества сопряженных друг с другом элементарных ячеек (рис. 2, а), внутри которых в определенном порядке размещаются отдельные атомы (ионы).

Для примера опишем элементарную ячейку простой кубической решетки (рис. 2, б), состоящей из восьми атомов, расположенных в вершинах куба. Расстояние a между центрами атомов (или ионов), находящихся в узлах ячейки, называют параметром решетки. Параметры определяют экспериментально и измеряют в ангстремах Å ($1 \text{ Å} = 10^{-8} \text{ см}$) или килоиксах kX ($1 kX = 1,00202 \text{ Å}$). Половина расстояния между центрами атомов или ионов определяет а т о м н ы е и о н н ы е р а д и у с ы, значения которых могут изменяться. Величина атомных радиусов может изменяться в зависимости от полиморфных модификаций вещества, а ионных — от валентности. При возрастании положительной валентности радиус уменьшается по сравнению с атомным, при отрицательной валентности возрастает. Поэтому размеры анионов в общем больше, чем размеры катионов.

Важными характеристиками элементарной ячейки кристалличе-

ской решетки являются также плотность упаковки и координационное число.

Под плотностью упаковки понимают число атомов, приходящееся на одну элементарную ячейку решетки. В простой кубической элементарной ячейке имеется восемь атомов. Но так как ее окружают восемь подобных ячеек, каждый атом в вершине куба принадлежит одновременно восьми ячейкам, тогда на одну ячейку приходится $\frac{1}{8}$ атома, а всего $\frac{1}{8} \cdot 8 = 1$ атом.

В кубической объемноцентрированной ячейке (рис. 3, а) кроме восьми атомов, находящихся в вершинах куба, имеется один атом внутри ячейки, принадлежащей только одной элементарной

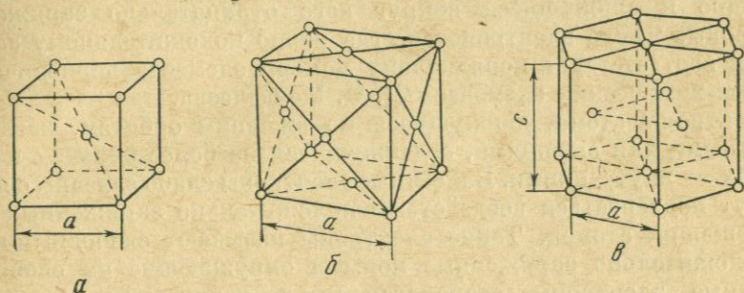


Рис. 3. Основные виды элементарных ячеек кристаллических решеток
 а — объемноцентрированная кубическая; б — гранецентрированная кубическая; в — гексагональная

ячейке. Здесь на каждую элементарную ячейку приходится два атома, т. е. $\frac{1}{8} \cdot 8 + 1 = 2$. Следовательно, плотность упаковки равна двум.

В кубической гранецентрированной ячейке (рис. 3, б) плотность упаковки равна четырем: $\frac{1}{8} \cdot 8 = 1$ атом от числа атомов, расположенных в вершинах куба, и плюс $\frac{1}{2} \cdot 6 = 3$ атома от числа атомов, расположенных в центре граней куба.

Плотность упаковки атомов весьма велика. Например, в гранецентрированной кубической решетке атомы занимают 74% всего объема, а межатомные промежутки (поры) 26%. В объемноцентрированной кубической решетке атомы занимают 68% всего объема, а поры 32%.

Под координационным числом понимают число атомов, находящихся на равном и наиболее близком расстоянии от избранного атома. Так, от атома А (см. рис. 2, б) на равном и наиболее близком расстоянии находятся атомы 1, 2 и 3 данной ячейки, а также еще симметрично расположенные атомы 4, 5 и 6 окружающих элементарных ячеек. Поэтому координационное число для атомов простой кубической решетки равно шести (К6).

В объемноцентрированной кубической ячейке (см. рис. 3, а) атом в центре находится на наиболее близком равном расстоянии от восьми атомов, расположенных в вершинах куба, и его координационное число будет равно 8 (К8).

В гранецентрированной кубической решетке координационное число атома на грани куба равно 12 (K_{12}).

На рис. 3, в показана гексагональная плотноупакованная ячейка, где атом A находится в центре шестигранного основания призмы.

При условии, если $c/a = 1,633$, координационное число атома будет равно 12 (G_{12}), в гексагональной ячейке с отношением $c/a \neq 1,633$ координационное число будет равняться 6 (G_6), так как на наиболее близком равном расстоянии от атома A находятся только 6 атомов, а остальные атомы находятся на несколько большем расстоянии.

Известно, что атом любого элемента имеет положительно заряженное ядро и движущиеся вокруг него отрицательно заряженные электроны. Число электронов всегда равно положительному заряду ядра и соответствует порядковому номеру элемента периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Электроны атома, движущиеся по внешним орбитам, называют валентными или внешними, а движущиеся на более близких к ядру орбитах — внутренними. Валентные электроны слабо связаны с ядром и могут подвергаться воздействию положительно заряженных ядер близлежащих атомов. Такие электроны называют свободными.

Положительно заряженные ионы и окружающие их свободные валентные электроны располагаются в узлах кристаллической решетки.

Если пространственную кристаллическую решетку рассеять плоскостями, то в различных ее сечениях число атомов будет также различным. В связи с этим и механические свойства кристаллического вещества не будут тождественными. Это свойство кристаллических тел называют анизотропией. В аморфных телах механические свойства в различных направлениях одинаковы. Такое свойство тел называют изотропией.

Важно также учитывать, что теоретические и фактические значения прочности кристаллов могут иметь значительные расхождения. Так, например, для монокристалла железа наименьшая прочность сопротивления сдвигу равна 230 кг/мм^2 , а фактическая 4 кг/мм^2 .

Объясняется это тем, что строение реальных кристаллов в отличие от идеальных характеризуется большим количеством несовершенств (дефектов), искажающих кристаллическую решетку. Эти нарушения возникают в процессе кристаллизации расплавов. Идеально построенных кристаллов практически не бывает.

Дефекты кристаллической решетки разделяют на точечные, линейные, поверхностные и объемные.

Точечные дефекты (или нульмерные) наиболее распространены в кристаллах. Важнейшее место среди них занимают вакансии, т. е. узлы решетки, не занятые ионом. Вакансия может быть катионная (положительная) и анионная (отрицательная). На рис. 4 показан вид точечных дефектов кристаллической решетки. Здесь точечный дефект появился в результате образования вакансии (атомной дырки) I , внедрения инертных атомов $З$ и перемещения

атома 2 в междоузлии. Вакансии могут объединяться в группы по 3—4.

Линейные дефекты (или дислокации) представляют собой нарушения строения кристаллической решетки, возникающие в процессе роста кристалла или его последующей деформации. Известны два основных типа дислокаций: «краевая» и «винтовая». Все другие виды дислокаций представляют сочетание этих двух основных. При краевой дислокации атомы в одной области кристалла раздвинуты, а в смежной — сближены. При винтовой дислокации на небольшом участке кристалла происходит сдвиг двух блоков относительно друг друга на один межатомный промежуток, и на поверхности кристалла образуется ступенька. В кристалле с винтовой дислокацией ионы не расположены на одной плоскости, как это бывает в идеальном кристалле. Дислокации не обрываются внутри кристалла, а выходят на его поверхность, оканчиваются на другой дислокации или каком-либо макродефекте. В кристаллах дислокации могут быть обнаружены при травлении. Дислокации, которые сами перемещаются по кристаллу, способны вызывать в нем макроскопические дефекты.

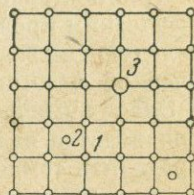


Рис. 4. Виды точечных дефектов кристаллической решетки

Поверхностные дефекты имеют значительные размеры при малой толщине. Они развиваются у границ сросшихся кристаллов.

Объемные дефекты представляют собой пустоты (лакуны), возникающие при слиянии вакансий, а также включения пузырьков воздуха, капелек жидкости, зерен твердой фазы.

Микро- и макровключения почти всегда содержатся в кристаллах природных минералов. Размеры включений весьма малы и их количество может достигать до одного миллиона в 1 мм^3 кристалла.

Кристаллизация (затвердевание) расплавов

Все кристаллические тела при нагревании до определенной температуры сохраняют твердое состояние, а атомы, находящиеся в узлах кристаллической решетки, совершают непрерывные колебательные движения. При повышении температуры амплитуда колебаний атомов увеличивается и при некоторой критической температуре наступает момент разрушения кристаллической решетки. Разрушение кристаллической решетки приводит к хаотическому расположению атомов, в результате чего тело из твердого состояния переходит в жидкое. Этот переход происходит при определенной температуре для данного вещества, называемой температурой плавления. Как уже отмечалось, аморфные тела строго определенной температуры перехода из твердого состояния в жидкое не имеют.

Если полученный расплав постепенно охлаждать, то будет происходить процесс его кристаллизации. Этот процесс можно выразить графически, путем построения соответствующих диаграмм.

Диаграммы состояния силикатных систем

Диаграммы состояния (плавкости) силикатных систем имеют большое практическое значение для обоснования технологического режима производства керамики, огнеупоров, цемента, стекла, бетона и других строительных материалов, представляющих собой чаще всего многокомпонентные системы.

Кристаллизация силикатных систем является сложным физико-химическим процессом, зависящим от химического состава расплава, последующих взаимодействий между газообразной, жидкой и кристаллической фазами, от технологического режима производства.

Зная химический состав разведенного сырья или шихты для производства изделий, геолог может с помощью диаграмм состояния определить температуру начала и конца плавления сырьевой смеси, ее структуру при различных температурах, проследить теоретически возможный ход кристаллизации минералов того или иного технического камня, произвести расчет изменения содержания жидкой и твердой фаз в процессе обжига изделий и решить ряд других вопросов.

Анализ по диаграммам состояния систем и соответствующие пересчеты химического состава сырья или сырьевой смеси на минералы методом формульных количеств могут быть весьма полезны при качественной оценке минеральных видов сырья и готовой продукции.

Ниже дана общая характеристика диаграмм фазового состояния систем.

Общая характеристика диаграмм фазового состояния систем

Диаграммы фазового состояния систем дают графическое изображение соотношений между фазами, компонентами, температурой и давлением. Они построены по данным сложных экспериментальных работ, в основу которых положено определение критических температур (точек) для отстройки кривых охлаждения расплава, а также данные микроскопических, рентгеноструктурных и других исследований.

Перед рассмотрением диаграмм состояния систем следует указать на некоторые термины и понятия.

Система — группа простых или сложных химических веществ, находящихся в одном и том же или в различных агрегатных состояниях, которые выделяют для изучения и исследования.

Фаза — физически однородная часть системы, имеющая поверхность раздела с другими частями системы. Фаза может быть механически отделена от других частей системы.

Компонент. Компонентами называют химические вещества, составляющие сложную систему.

Число компонентов — минимальное число химических соединений, которое необходимо и достаточно, чтобы выразить химический состав любой фазы системы.

Число степеней свободы. Степень свободы определяется числом независимых переменных (температура, концентрация, давление), которые можно изменять в определенных пределах, не нарушая равновесия, т. е. сохраняя число фаз.

Различают гомогенные и гетерогенные системы. Первые во всех своих частях являются однородными как в физическом, так и в химическом отношении. Вторые — состоят из нескольких фаз, разграниченных друг от друга поверхностями раздела и являются неоднородными по составу.

Закономерности всех изменений системы в зависимости от внутренних и внешних условий подчиняются правилу фаз В. Гиббса, которое выражается следующим математическим уравнением:

$$C + \Phi = K + 2 \quad \text{или} \quad \Phi = K + 2 - C,$$

где C — число степеней свободы;

K — число компонентов системы;

Φ — число фаз системы;

2 — число внешних факторов равновесия (температура и давление).

Правило фаз формулируется следующим образом: сумма числа фаз и степеней свободы равна числу компонентов, увеличенному на два.

Системы согласно правилу фаз могут быть бивариантными в присутствии одной фазы ($C = 1 - 1 + 2 = 2$), моновариантными в присутствии двух фаз ($C = 1 - 2 + 2 = 1$) и инвариантными в присутствии трех фаз ($C = 1 - 3 + 2 = 0$).

Правило фаз имеет важное практическое значение. Оно позволяет избежать ряда ошибок, которые могут возникнуть при анализе диаграмм фазового состояния систем. Пользуясь им, можно установить условия равновесия любой системы и определить в различных системах имеющиеся аналогии и различия. Определив число фаз, можно также сказать, является ли данная система гомогенным веществом (одна фаза) или гетерогенной смесью.

Например, система вода — пар состоит из одного компонента — H_2O и двух фаз — жидкой и газообразной и, следовательно, имеет одну степень свободы: $C = K - \Phi + 2 = 1 - 2 + 2 = 1$; система гетерогенная.

Система же, характеризующая процесс диссоциации MgCO_3 , состоит из двух компонентов — двух твердых и одной газообразной фаз, т. е. отличается по внешним признакам от системы вода — пар, но фактически обладает аналогичными с нею свойствами, так как имеет число степеней свободы, равное 1. Рассматриваемую систему можно записать $\text{MgCO}_3 - \text{MgO} - \text{CO}_2$, тогда $C = K - \Phi + 2 = 2 - 3 + 2 = 1$.

Общность этих двух систем состоит в том, что диссоциация MgCO_3 подчиняется тем же законам, которые определяют условия равновесия между водой и паром; в частности, с повышением температуры давле-

ние углекислоты увеличивается, и величина этого давления при любой данной температуре будет постоянной, подобно тому как с повышением температуры воды увеличивается давление водяного пара, оставаясь постоянным для любой данной температуры.

Следовательно, аналогия описанных двух систем заключается в том, что в обоих случаях определенная температура требует и определенного давления, несмотря на то, что в первом случае имеется физическое, а во втором химическое равновесие (Перевалов, 1944).

В зависимости от числа компонентов различают: однокомпонентные, двухкомпонентные, трехкомпонентные и сложные системы, состоящие из четырех и более компонентов. Вид диаграмм состояния зависит от того, какие фазы образуются в результате взаимодействия компонентов системы. Ниже дана краткая характеристика главнейших систем.

Однокомпонентные системы

Однокомпонентные системы могут быть бивариантными, моновариантными и инвариантными. Независимыми в этих системах являются температура и давление, так как состав однокомпонентной системы постоянен.

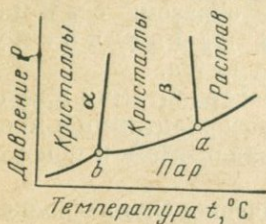


Рис. 5. Схема диаграммы состояния однокомпонентной системы с полиморфным превращением

Одной из характерных особенностей изменений, которые происходят в однокомпонентных силикатных системах при нагревании и охлаждении, является процесс взаимных превращений твердых фаз — полиморфных превращений. Под последними, как известно, понимают способность некоторых веществ как простых, так и сложных давать в различных термодинамических условиях две или несколько кристаллографических модификаций, сохраняя

одинаковый валовой химический состав, но с различными физическими и химическими свойствами.

На рис. 5 дана схема диаграммы состояния однокомпонентной системы с полиморфным превращением. На ней показаны три фазы: пар, расплав и кристаллическая фаза (точка *a*) или пар и две кристаллические фазы (точка *в*), находящиеся в равновесии и тройных точках *a* и *в*. Точка *в* является переходной от одной кристаллической модификации данного вещества к другой.

Различают монотропные (необратимые) и энантиотропные (обратимые) процессы, а модификации стабильные (устойчивые) и метастабильные (неустойчивые). Стабильные модификации могут образовываться и существовать одновременно с метастабильными, что объясняется особенностями строения их кристаллических решеток.

Например, полиморфные изменения в системе SiO_2 характеризуются наличием модификаций двух порядков — первого и второго.

Модификации первого порядка: кварц, тридимит, кристобалит. Модификации второго порядка представляют собой подразделения в пределах модификаций первого порядка: α - и β -кварц, α -, β - и γ -тридимит, α - и β -кристобалит.

Двухкомпонентные системы

Двухкомпонентные системы имеют три независимые переменные: давление, температуру и состав, но так как физико-химические процессы в производстве силикатов протекают при постоянном давлении, а газовая фаза в расплавах практически отсутствует, диаграммы двухкомпонентных систем могут быть представлены в координатах температура — состав. Различают следующие основные типы этих диаграмм.

Оба компонента смешиваются друг с другом во всех отношениях:

- 1) не образуя химических соединений или твердых растворов; такая система называется эвтектической;
- 2) образуя химические соединения с конгруэнтным и инконгруэнтным плавлением;
- 3) образуя твердые растворы или смешанные кристаллы;
- 4) образуя полиморфные превращения, реакции распада и соединения;
- 5) несмешиваемость в жидкой фазе.

Ниже приведена характеристика только трех первых систем, как наиболее важных при изучении силикатных систем.

Эвтектическая система. Вид диаграммы эвтектической системы, в которой компоненты не образуют химических соединений, показан на рис. 6. В левой его части даны кривые охлаждения смеси в координатах температура — время, а в правой — кривая плавности двух компонентов в координатах температура — состав. Из рисунка ясна и методика построения диаграммы.

Кривые охлаждения каждого из компонентов A и B имеют горизонтальные участки bc и $b'c'$, соответствующие температуре плавления этих компонентов. При смешивании компонентов A и B в различных пропорциях температура начала кристаллизации понижается, и кривые охлаждения принимают вид, указанный на рис. 6. Каждая из кривых охлаждения имеет точки перелома g , d , соответствующие температуре начала кристаллизации одного из компонентов смеси. При дальнейшем охлаждении жидкость начнет обогащаться другим компонентом до тех пор, пока состав жидкости не будет соответствовать смеси, имеющей самую низкую температуру плавления для данных компонентов. Такая смесь называется эвтектической.

В правой части рис. 6, кривая $aMEcd$ называется линией ликвидус (жидкий) или кривой плавкости; она характеризует температуры плавления различных смесей из компонентов A и B . Точка E на кривой плавкости, отвечающая наименьшей температуре плавления смеси двух компонентов, называется эвтектикой. В этой точке смесь двух компонентов переходит из жидкого состоя-

ветствующих 100% чистых компонентов, количество эвтектики равно нулю.

Если процентное соотношение компонентов A и B изменяется, то против эвтектической смеси получается избыток того или иного компонента. Этот избыток для компонента A возрастает от эвтектической точки E влево, а для компонента B — вправо. Следовательно, количество избыточного вещества в расплаве обратно пропорционально эвтектике. Это условие можно выразить соответствующими отношениями отрезков линий на диаграмме, определив которые, найдем количественный состав фаз системы. В литературе этот способ называется **правилом отрезков** или **правилом рычага**.

Правило отрезков. Для определения количества твердой и жидкой фаз поступают следующим образом.

1. На диаграмме проводят линию расплава $x'T$. Она покажет процентный состав компонентов A и B .

2. При заданной температуре проводят горизонтальную линию (изотерму) до пересечения с линией, ограничивающей данную область. Точки пересечения покажут количество жидкой (точка M) и твердой (точка N) частей расплава.

3. Соотношение между жидкой и твердой фазами (например, в точке g) обратно пропорционально отрезкам, на которые линия расплава делит изотерму. При этом произведения каждой составляющей на прилегающий к ней отрезок будут равны между собой (правило рычага).

4. Количество твердой части расплава (Q_T) равно отношению длины отрезка, прилегающего к жидкой части расплава, к длине всего отрезка: $Q_T = gM : NM$.

5. Количество жидкой части расплава ($Q_ж$) равно отношению длины отрезка, прилегающего к твердой части расплава, к длине всего отрезка: $Q_ж = gN : NM$.

6. Сумма твердой и жидкой фаз должна быть равна 100% ($Q_T + Q_ж = 100\%$).

Ниже даны примеры расчета.

Пример. Найти количество твердой и жидкой фаз расплава в точке g при температуре t° . Состав в этой точке: 80% компонента A и 20% компонента B (см. рис. 6).

Очевидно, точка M (70% A) определяет состав жидкой части расплава, а точка N (100% A) его твердой части. Линия $x'T$ в точке g делит изотерму NM длиной 30 единиц (от 70 до 100) на два отрезка: gN — 20 единиц (от 80 до 100) и gM — 10 единиц (от 70 до 80).

Согласно правилу отрезков количество жидкой фазы ($Q_ж$) равно отношению отрезков $gN : NM$, а твердой (Q_T) — $gM : NM$.

Найдя эти отношения, получим: $Q_ж = gN/NM = 20/30 \cdot 100 = 66,7\%$; $Q_T = gM/NM = 10/30 \cdot 100 = 33,3\%$. $Q_{общ} = Q_ж + Q_T = 66,7 + 33,3 = 100\%$.

Пример. Определить состав этого же расплава после его кристаллизации при температуре t° . Из диаграммы (см. рис. 6) видно,

что он будет состоять из кристаллов A и эвт. ($A + B$). В этом случае линия $x'T$ делит линию KE в точке b на отрезки Kb и bE . Отрезок, KE равен 40 единицам (от 60 до 100), Kb 20 единицам (от 80 до 100), bE 20 единицам (от 60 до 80). Найдя соответствующие отношения, получим: $Q_A = bE/KE = 20/40 \cdot 100 = 50\%$; $Q_B = Kb/KE = 20/40 \cdot 100 = 50\%$.

Следовательно, состав охлажденного расплава 50% кристаллов A и 50% эвт. ($A + B$).

Метод треугольников. Для количественных определений фаз иногда удобно пользоваться методом треугольников, вытекающим из правила отрезков.

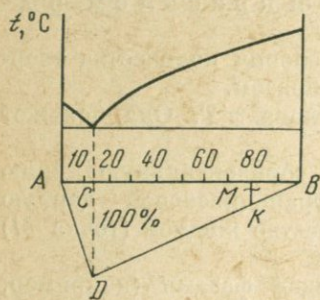


Рис. 7. Определение составляющих фаз методом треугольника

Если построить линию CD (рис. 7) и принять ее за 100%, а точку D соединить с B и A , получим треугольник ABD . Ординаты треугольника показывают количество эвтектики в расплаве данной системы.

Пример. Определить количество эвтектики затвердевшего расплава 80% B , 20% A при составе эвтектики 13% компонента B и 87% компонента A .

Из диаграммы видно, что затвердевший расплав будет иметь кристаллы B и эвт. ($A + B$).

Из подобия треугольников CDB и MKB получим отношение отрезков: $MK/CD = MB/CB = 20/87$; так как $CD = 100\%$, можно написать $MK = 20/87 \cdot 100 = 22,99\%$, или 23%.

В охлажденном расплаве находится 23% эвт. ($A + B$) и 77% кристаллов B .

Математический метод. При определении количественного состава фаз можно применить и математический метод, основанный на составлении соответствующих пропорций.

Пример. Определить количество эвтектики и кристаллов A в точке b (см. рис. 6), если состав охлажденной смеси расплава 80% компонента A и 20% компонента B . Состав же эвтектической смеси в точке E 60% A и 40% B .

Из условия найдем, что на 20% компонента B для образования эвтектики при температуре t° в смеси, соответствующей точке b , необходимо $X\%$ компонента A ; если $X : 20 = 60 : 40$, то $X = (20 \cdot 60) / 40 = 30\%$ компонента A .

Следовательно, в точке b имеется 30% $A + 20\% B = 50\%$ эвтектической смеси и $80 - 30 = 50\%$ избыточного компонента A .

Из этой же диаграммы видно, что при температуре t_2° смесь состоит только из жидкой фазы.

Для определения времени, в течение которого температура той или иной смеси при охлаждении остается на одном уровне (пока идет кристаллизация), диаграмма кривой плавности дополняется кривой эвтектических времен KGL ; кривая строится путем соединения точек,

полученных при откладывании отрезков, равных длине горизонтальных участков кривых охлаждения, вниз от линии *KL* на ординатах, соответствующих той или иной смеси.

Так, отрезок 7—8 (см. рис. 6) соответствует времени кристаллизации, характеризующейся кривой охлаждения *II*, отрезок 9—10 — кривой *III*, отрезок 15—16 — кривой *IV* и т. д.

Твердые фазы эвтектики могут состоять из металлов, минералов, химических соединений. Каждая из эвтектик может иметь свои особенности, но принципиальной разницы при их кристаллизации нет. По числу твердых фаз различают эвтектики двойные, тройные и т. д.

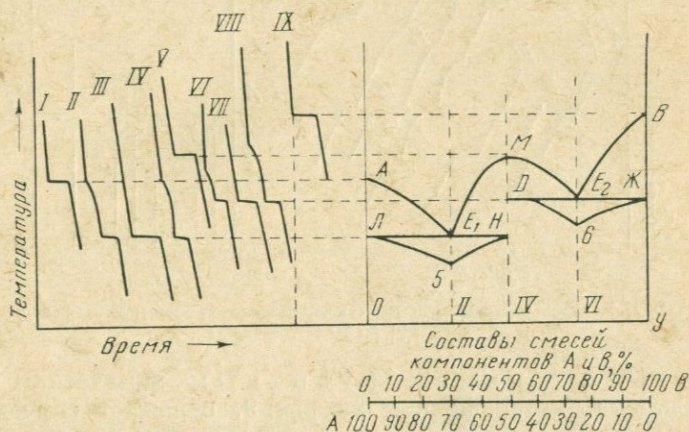


Рис. 8. Кривые охлаждения смеси двух компонентов, образующих химическое соединение, и кривые плавкости двух компонентов, образующих химическое соединение (по В. И. Перевалову)

Важно также отметить, что природа эвтектики, характер ее строения и механизм эвтектической кристаллизации были изучены акад. А. А. Бочваром. Он показал, что область эвтектической кристаллизации при определенных скоростях охлаждения (при переохлаждении) можно значительно расширить. Такие эвтектические структуры называют квазиэвтектическими (ложноэвтектическими). Они характеризуются равномерным и более тонкозернистым строением. Работы А. А. Бочвара позволяют целенаправленно вести процесс кристаллизации расплавов и тем самым улучшать качество получаемой продукции.

Система с конгруэнтным химическим соединением. В данной двухкомпонентной системе на кривой плавкости получается максимум *M* (рис. 8), соответствующий химическому соединению. Кривая охлаждения *V* химического соединения полностью отвечает кривой охлаждения чистых компонентов; в точке *M* смесь переходит из жидкой фазы в твердую так же, как переходит чистый компонент; в этот промежуток времени температура смеси остается постоянной.

Характер кривых охлаждения для различных процентных соотношений компонентов A и B показан в левой части рис. 8. Между получившимся химическим соединением A_mB_n и компонентами A и B образуются эвтектики E_1 и E_2 . При соответствующем анализе системы эту диаграмму следует рассматривать как состоящую из двух простых эвтектических диаграмм. Левее линии MIV компонентами являются A и A_mB_n , а правее — A_mB_n и B . Очевидно, все более сложные системы следует разбивать на более простые их части.

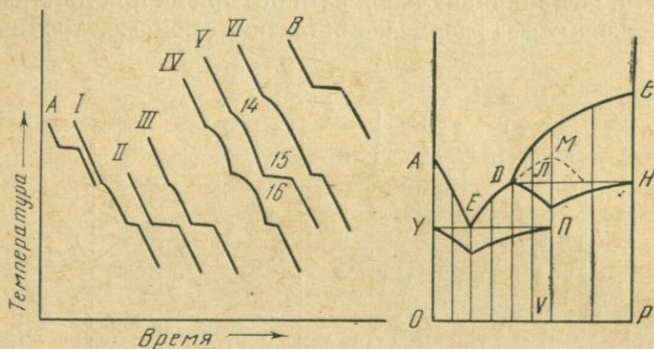


Рис. 9. Кривые плавкости двух компонентов со скрытым максимумом (по В. И. Перевалову)

Система с инконгруэнтным химическим соединением. Система, изображенная на рис. 9, отражает случай, когда химическое соединение разлагается ниже температуры его плавления. В этом случае на кривой плавкости не возникает максимума, соответствующего химическому соединению компонентов, но образуется излом в точке D .

Продолжив кривую ED как показано на рис. 9 пунктиром, в точке M , находящейся в вершине этой кривой, получим максимум, соответствующий конгруэнтной точке плавления химического соединения A_mB_n . Такой максимум называется скрытым, так как прежде чем он будет достигнут, твердое соединение теряет свою устойчивость и разлагается при более низкой температуре, соответствующей точке D , на твердую и жидкую фазы иного состава, чем само соединение. Следовательно, точка D определяет состав жидкой фазы, образующейся при разложении соединения A_mB_n . Ниже прямой DH имеется область ($EDLP$) одновременного существования соединения A_mB_n и жидкой фазы, а выше линии DH — область ($BDLH$) существования компонента B и жидкой фазы. При охлаждении растворов, составы которых отвечают точкам, лежащим на кривой BD , первым выделяется компонент B . При этом температура будет падать до тех пор, пока не будет достигнута точка D . В этой точке температура остается постоянной до тех пор, пока выделившийся компонент B , входя в реакцию с расплавом, образует соединение A_mB_n . Это обнаруживается на диаграмме эвтектических времен по максимальной

остановке 15—16 на кривой охлаждения смеси V , отвечающей этому химическому соединению. После полного перехода компонента B и расплава в соединение A_mB_n температура снова будет падать до эвтектической точки E , где и наступит кристаллизация эвтектики. Следует учитывать, что в силикатных системах компонент B иногда не полностью переходит в точке D в соединение A_mB_n , так как во время реакции с расплавом компонент B покрывается пленкой из продуктов этой реакции. Полная кристаллизация компонентов происходит ниже точки перехода. Таким путем получается состояние неравновесия, весьма характерное для многих силикатных систем.

Система с образованием твердых раство-

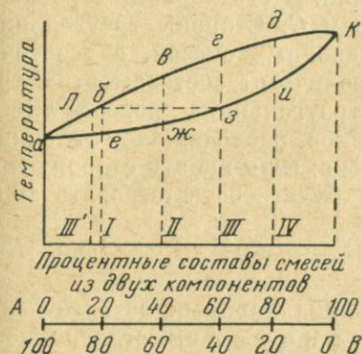


Рис. 10. Кривая плавкости двух компонентов, образующих сплошной ряд смешанных кристаллов (по В. И. Перевалову)

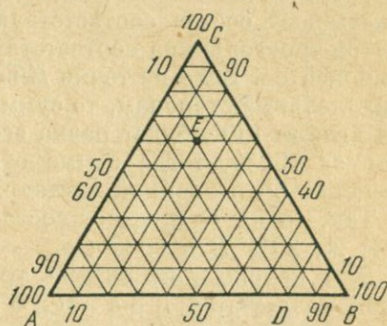


Рис. 11. Концентрационный треугольник для трехкомпонентной системы

ров или смешанных кристаллов. Диаграмма этой системы показана на рис. 10. Здесь линия ликвидус ($abegdk$) соответствует началу, а линия солидус ($aeжзиК$) — концу кристаллизации всех смесей. Точки, расположенные между этими кривыми, соответствуют температурам одновременного существования твердой и жидкой фаз.

При охлаждении какой-либо смеси, например III , состав жидкой фазы будет меняться в сторону обогащения более легкоплавким компонентом A , так как компонент B с более высокой температурой плавления будет выделяться из расплава, начиная с температуры, соответствующей точке $г$. К моменту полного застывания смеси III температура ее снизится до температуры, соответствующей точке $з$. Для определения состава жидкой фазы смеси III в момент ее полного застывания необходимо из точки $з$ провести линию, параллельную оси абсцисс до пересечения с линией ликвидуса в точке L , затем опустить из точки L перпендикуляр на линию состава, точка III' укажет состав жидкой фазы смеси III при температуре окончательного застывания этой смеси (точка $з$).

Пользуясь правилом отрезков, здесь также можно определить процентные составы твердой и жидкой фаз для данной точки расплава.

В трехкомпонентных системах независимыми переменными являются: давление, температура и концентрации двух компонентов. Учитывая сложность графического изображения трехкомпонентных систем, при их изучении так же как и при изучении двухкомпонентных систем, условно принимают постоянное давление, равное одной атмосфере, и существование одной жидкой фазы; допускается, что все три компонента смешиваются между собой в любых пропорциях.

Для графического изображения трехкомпонентных систем большей частью пользуются равносторонним треугольником (рис. 11), называемым треугольником концентраций. В его вершинах располагают 100% чистых компонентов A , B и C . Стороны треугольника показывают состав соответствующих двойных смесей, а все точки внутри треугольника соответствуют различным составам этих трех компонентов. Если из точки E внутри треугольника провести линии, параллельные сторонам, то сумма отрезков, расходящихся от точки E под углами 120° , будет равна его стороне; если же эту сторону принять за 100%, тогда сумма отрезков будет соответствовать 100% компонентов в тройной системе.

Так, точка D отвечает составу 20% A и 80% B , а точка E — 20% A , 20% B и 60% C .

Для нахождения внутри треугольника тройных эвтектических точек пользуются правилом Альтмаде, согласно которому температура равновесия падает при следовании внутрь треугольника концентраций по направлению пограничных кривых.

Для нахождения точек максимумов химических соединений и определения их устойчивости или неустойчивости пользуются теоремой Ван-Альтмаде, утверждающей, что если прямая, соединяющая точки двух видов кристаллов, пересекает какую-либо общую для этих кристаллов пограничную кривую, то в точке пересечения на этой пограничной кривой всегда получается температурный максимум. Если же эта прямая не пересекает общей для обоих видов кристаллов пограничной кривой, то данное химическое соединение не имеет максимума и плавится инконгруэнтно.

Ниже дано описание (по В. И. Перевалову, 1944) шести основных случаев трехкомпонентных систем, в которых образуются двойные и тройные химические соединения или любые смеси из трех компонентов.

Треугольник концентраций I (рис. 12) характеризует систему из трех компонентов, образующих между собой смеси в различных пропорциях без двойных или тройных химических соединений. По правилу Альтмаде, температуры плавления смесей должны падать по направлению внутрь треугольника вдоль пограничных линий 1—4; 2—4; 3—4, что и показано стрелками. Точка 4 пересечения пограничных линий является тройной эвтектической точкой.

Треугольник концентраций II характеризует тройную систему, в которой образуется одно двойное соединение состава X из компо-

нентов A и B . Соединив точку X , соответствующую составу одной твердой фазы, с точкой C , соответствующей составу другой твердой фазы, увидим, что линия CX пересекает пограничную линию 5—6 в точке M , которая согласно теореме Ван-Алькемаде и отвечает максимуму двойного химического соединения состава X .

В этом случае падение температур плавления смесей должно пойти как от точки максимума M , так и согласно правилу Алькемаде от точек 1, 2, 3, 4, соответствующих двойным эвтектическим

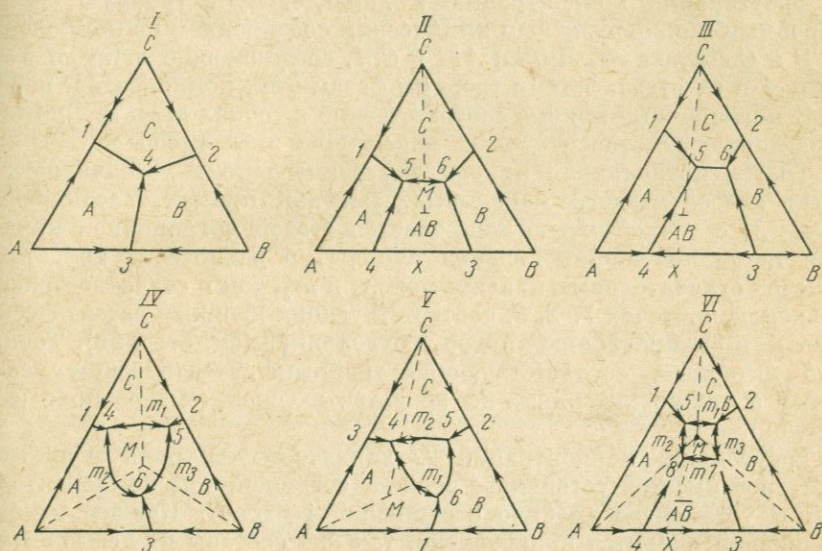


Рис. 12. Шесть типичных случаев тройных систем, изображенных в виде треугольников концентраций (по В. И. Перевалову)

смесям, по направлению внутрь треугольника, что и показано стрелками. Точки 5, 6 являются тройными эвтектическими.

Треугольник концентраций III характеризует тройную систему, в которой двойное химическое соединение из компонентов A и B не имеет максимума и плавится инконгруэнтно. Здесь линия CX , соединяющая твердую фазу двойного химического соединения состава X с твердой фазой компонента C , не пересекает пограничную линию 5—6; согласно теореме Ван-Алькемаде это указывает на отсутствие максимума в системе, а по правилу Алькемаде падение температур плавления смесей пойдет по пограничным линиям внутрь треугольника по направлению стрелок. При таком положении пятерная точка 6 пересечения трех пограничных линий соответствует тройной эвтектической смеси, имеющей самую низкую температуру плавления из всех смесей данной системы. Точка 5 также пятерная, но не эвтектическая. Точки 1, 2, 3, 4, лежащие на сторонах треугольника, соответствуют двойным эвтектическим смесям, что и определяет направление стрелок по сторонам треугольника.

Треугольник концентраций *IV* характеризует тройную систему, в которой образуется тройное конгруэнтное химическое соединение *M*. Соединяя точку *M*, соответствующую составу твердой фазы тройного химического соединения *M*, последовательно с точками *A*, *B* и *C*, соответствующими твердым фазам этих компонентов, получим на пограничных кривых точки пересечения m_2 , m_3 , m_4 , отвечающие относительным максимумам на соответствующих эвтектических пограничных кривых.

Треугольник концентраций *V* характеризует тройную систему с тройным инконгруэнтным химическим соединением из компонентов *A*, *B* и *C* состава *M*. Линии *AM* и *CM*, соединяющие точку *M* с точками *A* и *C*, отвечающими твердым фазам этих компонентов, пересекают пограничные кривые соответственно в точках m_1 и m_2 , которые характеризуют относительные максимумы этих кривых.

Третья пограничная кривая внутреннего поля устойчивости не имеет относительного максимума, так как прямая, соединяющая точку *M* с точкой *B*, не пересекается с этой пограничной кривой. При таком положении падение температур равновесия пойдет как от точек относительных максимумов m_1 и m_2 , так и согласно правилу Алькемаде от точек *1*, *2*, *3*, соответствующих двойным эвтектическим смесям, по направлению внутрь треугольника (см. стрелки). Точки *4* и *5* пятерные, соответствующие тройным эвтектическим смесям. Точка *6* также пятерная, но не эвтектическая (см. расположение стрелок).

Треугольник концентраций *VI* характеризует тройную систему, в которой имеется устойчивое двойное соединение из компонентов *A* и *B* и устойчивое тройное соединение *A—B—C*. Каждое из этих соединений плавится конгруэнтно, так как составы их лежат внутри участков, в которых они выделяются в качестве первичных твердых фаз.

Линия *MX*, соединяющая твердую фазу двойного химического соединения состава *X* с твердой фазой тройного химического соединения *M*, пересекает пограничную линию, общую для этих кристаллов, в точке *m*, образуя в ней согласно теореме Ван-Алькемаде температурный максимум. Точно так же линия *MC*, пересекая пограничную линию, разделяющую поля кристаллизации компонента *C* и тройного химического соединения *ABC* (внутри поля точек *5*, *6*, *7*, *8*), дает максимум m_1 на линии *5—6*. Таким же путем находим точки максимумов m_2 и m_3 на пересечении линий *AM* с линией *5—8* и *BM* с линией *6—7*. При таком положении падение температур равновесия пойдет как от точек максимума *X*, *m*, m_1 , m_2 , m_3 , так и согласно правилу Алькемаде от точек *1*, *2*, *3*, *4*, соответствующих двойным эвтектическим смесям, по направлению внутрь треугольника.

Точки *5*, *6*, *7*, *8* пересечения трех пограничных линий соответствуют тройным эвтектическим смесям, точка *X* — максимуму двойного конгруэнтного химического соединения, точка *M* — максимуму тройного конгруэнтного химического соединения.

Если в треугольнике концентраций трехкомпонентной системы нанесены изотермы, а на изотермах проставлены значения температур плавления, то по треугольнику концентраций можно определить состав той или иной смеси, температуру ее плавления и ход кристаллизации минералов. В качестве примера такого треугольника концентраций можно указать на диаграмму состояния системы SiO_2 — K_2O — Al_2O_3 (см. рис. 15).

Очевидно, если для данного химического состава сырья или сырьевой смеси, предназначенного для производства какого-либо вида технического камня, рассчитать параметры фигуративной точки и нанести ее на соответствующую двух- или трехкомпонентную диаграмму фазового состояния системы, то по последней можно проследить ход кристаллизации расплава и тем самым определить основные минералы, которые будут принимать участие в составе данного технического камня. Затем химический состав сырьевой смеси можно пересчитать на минералы методом формульных количеств и по таблицам определить их весовые проценты.

Примеры соответствующих пересчетов приведены в следующем разделе.

3. ОБЛАСТИ ВОЗМОЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТАБЛИЦ И ПРИМЕРЫ ПЕРЕСЧЕТА

Таблицы для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты, а также таблицы для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные и атомные (ионные) количества (Авидон, 1968), как уже было отмечено, могут быть применены при минералогических, петрохимических, технопетрографических, некоторых металлургических и других расчетах. В частности, таблицы могут быть полезными для вывода эмпирических и структурных химических формул, для пересчета химических анализов горных пород, минеральных видов сырья в формульные или атомные количества с последующим их пересчетом на виртуальные минералы или различные числовые (например, петрохимические) характеристики, для пересчета формульных количеств минералов в весовые проценты, для определения по весовым процентным содержаниям минералов их формульных количеств и процентных содержаний окислов, образующих эти соединения. Последние способы пересчета, как нами было показано в работе 1968 г., позволяют определять химические составы сырьевых смесей для производства изделий заданного минерального состава, не прибегая к сложным расчетам. С методом вычисления формульных и атомных количеств можно ознакомиться в той же работе (стр. 12).

Ниже даны примеры соответствующих пересчетов из минералогической, геологоразведочной, производства вяжущих веществ, частично петрохимической и литологической практики. Такой порядок описания примеров отвечает степени возрастающей сложности расчетов.

Примеры пересчета из минералогической практики

Здесь будут даны примеры расчета эмпирических формул минералов, определение химического состава минералов методом формульных количеств по их эмпирической формуле и пример проверки достоверности расчета эмпирической формулы минерала.

Расчет эмпирических формул минералов

Требуется определить эмпирическую формулу минерала (в виде окислов) по данным химического состава, приведенного в табл. 2.

Таблица 2

Окислы	Вес, %	Формульный вес	Формульные количества ($\times 1000$)	Отношения
SiO ₂	64,7	60,09	1077	6
Al ₂ O ₃	18,4	101,96	180	1
K ₂ O	16,9	94,20	179	1
Сумма	100,0			

Ход пересчета. Результаты химического анализа пересчитывают на формульные количества по таблицам или путем деления весового процента каждого окисла на его формульный вес. Формульные количества показывают отношения между окислами, входящими в состав минерала. Все расчетные данные приведены в табл. 2. При расчетах необходимо учитывать, что отношения окислов, определенные по химическому анализу, не бывают между собой строго кратными вследствие недостаточно высокой точности химических анализов, округления чисел при составлении таблиц и других причин. По величинам коэффициентов отношений формула минерала может быть записана в следующем виде: $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$. Эта формула, как известно, является формулой калиевого полевого шпата. Анализируя табл. 2, необходимо обратить внимание на следующее: формульные количества K₂O и Al₂O₃ при данном расчете приняты за единицу и поэтому называются *единицами расчета*. Это выражение встречается в заголовках некоторых таблиц минералов. Если формульное количество окисла является единицей расчета, то этот окисел в химической формуле соединения не имеет коэффициента (см. приведенную формулу минерала). Если же единицей для расчета служит часть формульного количества (см. форстерит и др.), то при этом окисле стоит соответствующий коэффициент, на величину которого и уменьшается формульное количество.

Формульное количество, принятое за единицу расчета (в данном случае 179 или 180), отвечает 100%-ному содержанию рассчитываемого минерала (см. таблицу ортоклаза). Иначе говоря, в любой таблице, предназначенной для пересчета формульного количества

минерала в весовые проценты, единицей расчета всегда служит число формульного количества, отвечающее 100% этого минерала (или близкого к нему). Если при расчете возникнут затруднения, какому значению формульного количества отдать предпочтение, то этот вопрос можно решить соответствующим вычислением на арифмометре.

Укажем также на способ нахождения весового процента минерала по найденному формульному количеству. Допустим, что при пересчете химического анализа гранита формульное количество для виртуального ортоклаза оказалось равным 42, тогда весовое его количество согласно таблице будет равно 23,38%.

Определение химического состава минералов по их эмпирической формуле

Зная эмпирическую формулу минерала, методом формульных количеств можно определить химический состав, положенный в основу ее расчета. Здесь будет дан расчет химического состава египетской (или весториановой) сини и гардистонита.

Отметим, что египетская синь как краситель широко применялась в Древнем Египте и Римской империи. Для нее характерна исключительная стойкость к агентам выветривания. Состав египетской сини был забыт и поэтому долгое время привлекал внимание исследователей. Д. С. Белянкину и его сотрудникам (1952, стр. 65) удалось получить этот минерал и установить его химический состав.

Пример. Эмпирическая формула египетской сини, обнаруженной в динасе из переходной зоны пламенной печи для рафинирования черновой меди, имеет вид $\text{CuO} \cdot \text{CaO} \cdot 4\text{SiO}_2$ (Белянкин и др., 1952). Требуется определить химический состав соединения, положенный в основу расчета эмпирической формулы.

Ход пересчета. 1. По таблице минерала египетская синь находится формульное количество, являющееся единицей расчета. Оно равно при 100% содержании минерала $\text{CuO} = 266$. Следовательно, на образование соединения необходимо: $\text{CuO} = 266$; $\text{CaO} = 266$ и $\text{SiO}_2 = 266 \times 4 = 1064$.

2. Пользуясь таблицами для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные количества, найдем, что формульному количеству $\text{CuO} = 266$ соответствует содержание окисла 21,15%; $\text{CaO} = 266 = 14,9\%$ и $\text{SiO}_2 = 1064 = 63,95\%$. Сумма — 100%.

Химический состав египетской сини по Д. С. Белянкину несколько иной, а именно: $\text{CuO} = 20,99\%$; $\text{CaO} = 15,03\%$ и $\text{SiO}_2 = 64,31\%$. Сумма — 100,33%. Оба состава вполне сопоставимы, но состав, полученный при нашем расчете как теоретический более точен, так как сумма составляющих компонентов равна 100%. Кроме того, при содержании в минерале $\text{CuO} = 20,99\%$ (по Д. С. Белянкину) формульное количество должно быть равно 264. Если в основу расчета положить это формульное количество, то теоретический состав египетской сини должен быть следующим: $\text{CuO} = 264 = 21,0\%$, $\text{CaO} = 264 = 14,8\%$ и $\text{SiO}_2 = 264 \times 4 = 1056 = 63,45\%$. Сумма — 99,25%, а не 100,33%.

Пример. Определить химический состав минерала гардистонита, имеющего эмпирическую формулу $2\text{CaO} \cdot \text{ZnO} \cdot 2\text{SiO}_2$. Ход пересчета аналогичен. Из таблицы минерала видно, что единицей для его расчета является формульное количество ZnO , равное 319. Для кристаллизации минерала потребуется: $\text{ZnO} = 319$; $\text{CaO} = 319 \times 2 = 638$; $\text{SiO}_2 = 319 \times 2 = 638$. Этим формульным количествам будут соответствовать следующие весовые проценты окислов: $\text{SiO}_2 = 638 - 38,35\%$; $\text{CaO} = 638 - 35,8\%$. Учитывая, что формульного количества окиси цинка, равного 319, в данной таблице нет, ее весовой процент можно получить умножением формульного количества 319 на формульный вес $\text{ZnO} = 81,38$. Тогда весовое содержание будет составлять $319 \times 81,38 = 25,96\%$.

Следовательно, химический состав гардистонита можно записать: $\text{ZnO} - 25,96\%$; $\text{CaO} - 35,8\%$ и $\text{SiO}_2 - 38,35\%$. Сумма — $100,11\%$, что подтверждает правильность расчета.

Проверка достоверности расчета эмпирической формулы минерала

В одном из литературных источников приводится формула и химический состав клинкерного минерала: $\text{CaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$ (9,35% CaO ; 90,65% Al_2O_3). Если произвести проверку достоверности вывода формулы, то можно убедиться, что в ее основу следует положить иные процентные содержания окислов. Так, из формулы минерала и таблицы однокальциевого шестиалюмината видно, что единицей для расчета служит формульное количество CaO , равное 150. Следовательно, для образования соединения потребуется: $\text{CaO} - 150$; $\text{Al}_2\text{O}_3 - 150 \times 6 = 900$. Умножив соответствующие формульные количества на формульные веса окислов (или взяв эти произведения по таблице), получим их весовые проценты. Так, $\text{CaO} = 150 \times 56,08 = 8,41\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 900 \times 101,96 = 91,76\%$; сумма — $100,17\%$. Произведя пересчет на 100%, будем иметь: $\text{CaO} = (8,41 \times 100)/100,17 = 8,4\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = (91,76 \times 100)/100,17 = 91,6\%$.

Эти весовые проценты являются более достоверными, чем в литературном источнике. Если принять, что $\text{CaO} = 9,35\%$, а $\text{Al}_2\text{O}_3 = 90,65\%$, мы не получим коэффициента 6 при Al_2O_3 . Он будет равен 5,32; формульное количество для 9,35% $\text{CaO} - 167$, для 90,65% $\text{Al}_2\text{O}_3 - 889$; $889 : 167 = 5,32$. Следовательно, химический состав этого минерала должен быть $\text{CaO} - 8,4$ и $\text{Al}_2\text{O}_3 - 91,6\%$.

Этот и приведенные выше примеры убедительно показывают, что методом формульных количеств можно пользоваться как контрольным при различных расчетах.

Примеры пересчета из практики геологоразведочных работ

В качестве примеров пересчета химических анализов минеральных видов сырья методом формульных количеств из практики геологоразведочных работ будут даны: расчет минерального и химического состава карбонатных пород по данным сокращенных химических

анализов; расчет содержаний полезных компонентов в минеральных фракциях руд; расчет процентного содержания минералов по данным химического анализа.

*Расчет минерального и химического состава
карбонатных пород
по данным сокращенных химических анализов*

Качество карбонатных пород и возможность их использования в различных отраслях народного хозяйства оцениваются комплексом исследований, в том числе данными химических и минералогических определений. Количественный расчет минерального состава и основных химических компонентов можно также производить по сокращенным химическим анализам методом формульных количеств.

По сокращенной методике обычно определяются CaO или MgO , нерастворимый в соляной кислоте остаток (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3) и титр¹ породы. При полных анализах — CaO , MgO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO и др. Сумма компонентов с потерями при прокаливании (CO_2), если растворимая часть породы представлена карбонатами кальция и магния, должна приближаться к 100%. К этой же величине должна приближаться и сумма рассчитанных минералов.

При обработке результатов химических анализов геологу необходимо учитывать, что титр карбонатной породы при отсутствии MgO указывает на содержание в породе CaCO_3 . Если в породе присутствует карбонат магния, титр будет искаженным. Отклонение от истинного титра тем больше, чем выше в породе содержание MgO . Объясняется это искусственным завышением формульного веса MgCO_3 , равным формульному весу CaCO_3 . Для некоторых разновидностей доломита титр достигает величины более 100% (до 109%). Следует также учитывать, что доломит как горная порода не всегда совпадает с минералогическим понятием доломита как двойной соли $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ с 54,35% CaCO_3 и 45,65% MgCO_3 . В геологической практике доломитами называют магнезиальные известняки.

Зная химический состав и процентные соотношения минералов, нетрудно отнести карбонатную породу к тому или иному литологическому типу по классификации, которой придерживается исследователь.

Главнейшими минералами карбонатных пород являются: кальцит — CaCO_3 (или $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$), магнезит — MgCO_3 ($\text{MgO} \cdot \text{CO}_2$), доломит — $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ (или $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{CO}_2$), реже сидерит — FeCO_3 ($\text{FeO} \cdot \text{CO}_2$), родохрозит — MnCO_3 ($\text{MnO} \cdot \text{CO}_2$) и др.

Из приведенных формул видно, что единицами для расчета процентных содержаний минералов являются формульные количества CaO , MgO , CO_2 , а также FeO и MnO , которые следует находить по таблицам для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные количества, а определение процентных содержаний

¹ Титр — содержание вещества в 1 см³ раствора.

минералов — по соответствующим пересчетным таблицам минералов или умножением найденного формульного количества на формульный вес минерала. Расчеты весьма просты и сводятся по сути дела к нахождению соответствующих величин по таблицам.

Очевидно, такие пересчеты могут быть полезны как при оценке сырья отдельных проб, так и при качественной его характеристике по отдельным выработкам, геологическим блокам, пластам, эксплуатационным уступам карьеров и в целом по месторождению; в последних случаях для пересчета следует принимать соответствующие средние их величины. Ниже приведены примеры расчетов.

Пример. Геологоразведочными работами установлено, что в оконтуренном блоке карбонатной породы среднее содержание MgO 20% и нерастворимого остатка 5%. Требуется определить среднее содержание в породе карбонатных минералов, CaO , CO_2 и тип породы.

Из условия примера видно, что в породе содержится 95% растворимых карбонатов ($100 - 5 = 95\%$), которые следует положить в основу дальнейших расчетов. Повышенное содержание MgO указывает на наличие в породе доломита, количество которого можно определить двумя способами: по таблице доломита и по таблицам кальцита и магнезита как суммы частей его составляющих.

Ход расчета. 1. Определяется формульное количество 20% MgO . Оно равно 496.

2. Из формулы доломита $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ видно, что единицей для расчета может быть CaO или MgO .

При формульном количестве MgO 496 доломита в породе 91,47%. Это же количество доломита мы получим, взяв соответствующие величины по таблицам кальцита и магнезита: $49,65\% + 41,83\% = 91,48\%$. Разница в 0,01% является результатом округлений при составлении таблиц.

3. Определяется количество свободной $CaCO_3$: $95\% - 91,47\% = 3,53\%$.

4. Производится проверка правильности расчета:

Доломит	91,47%
Кальцит	3,53%
Нерастворимый остаток (п. о.)	5,00%
<hr/>	
Сумма	100,00%

Проверка подтверждает правильность расчета.

5. Определяется в породе количество CaO . В доломите CaO при формульном количестве 496 — 27,8% и 3,53% $CaCO_3$, формульное количество которого (см. таблицу кальцита) равно 35 — 1,95%. Следовательно, CaO в породе $27,8\% + 1,95\% = 29,75\%$.

6. Определяется общее количество CO_2 . Формульное количество CO_2 в доломите $496 \times 2 = 992$; этому количеству отвечает (см. таблицу CO_2) 43,65% CO_2 , а в кальците на формульное количество 35 приходится CO_2 1,55%. Всего в породе CO_2 : $43,65 + 1,55 = 45,20\%$.

7. Производится проверка точности расчета химического состава:

MgO	20,00%
CaO	29,75%
CO ₂	45,20%
н. о.	5,00%
<hr/>	
Сумма	99,95%

Согласно минеральному составу породе следует отнести к доломиту; в соответствии с ГОСТ 10375—63 она пригодна для металлургических целей.

Пример. По данным предварительной разведки месторождения карбонатных пород установлено, что по магистральной канаве среднее содержание MgO 11% и нерастворимого остатка 4%. Определить минеральный и химический состав породы и ее литологический тип. Порядок расчета может быть следующим:

1. Определяется количество растворимой в соляной кислоте карбонатной части породы: $100\% - 4\% = 96\%$.

2. Находится содержание доломита в породе. При 11% MgO, формульное количество которого 273, в породе содержится доломита 50,35%.

3. Определяется процентное содержание окислов, образующих 50,35% доломита. При формульном количестве 11% MgO, равном 273, потребуется CaO 15,3%, CO₂ $273 \times 2 = 546 - 24,00\%$.

4. Вычисляется содержание в породе свободного кальцита. Очевидно, если в породе 96% растворимых карбонатов, из которых доломита 50,35%, количество свободного кальцита составит: $96 - 50,35 = 45,65\%$.

5. Определяется количество окислов, образующих кальцит. По таблице кальцита формульное количество 45,65% равно 456. Оно отвечает CaO 25,6% и CO₂ 20,1%.

6. Производится проверка правильности минералогических и химических расчетов.

а) Проверка расчета минерального состава породы:

Доломит	50,35%
Кальцит	45,65%
н. о.	4,00%
<hr/>	
Сумма	100,00%

б) Проверка расчета химического состава породы:

MgO	11,0%
CaO (15,3+25,6)	40,9%
CO ₂ (24,0+20,1)	44,1%
н. о.	4,0%
<hr/>	
Сумма	100,0%

Проверка показывает правильность расчетов. Согласно минеральному составу породе может быть отнесена к доломитовому известняку.

Пример. При опробовании уступа карьера карбонатного месторождения установлено, что среднее содержание CaO 22%, MgO 15,8%. Требуется определить минеральный состав породы, CO_2 , содержание нерастворимого остатка и литологический тип породы.

Ход расчета. Определяются формульные количества окислов: для 22% CaO — 392; для 15,8% MgO — 392. Одинаковые величины формульных количеств для CaO и MgO указывают, что все их количество образует доломит и в породе нет других карбонатов; процентное содержание доломита по соответствующей таблице равно 72,29%. Если определить содержание доломита по таблицам кальцита и магнезита его образующих, будем иметь CaCO_3 39,24% и MgCO_3 33,06%. Следовательно, в породе 72,30% доломита. Разница в 0,01% объясняется точностью расчета.

Если в породе 72,30% карбонатов, то в ней нерастворимого остатка 27,7%. Следовательно, порода может быть отнесена к глинистому или песчанистому доломиту в зависимости от состава нерастворимого остатка.

Содержание в породе CO_2 будет равно $392 \times 2 = 784 \times 44,011$ (формульный вес CO_2) = 34,50%. Это же процентное содержание определим и по таблице CO_2 , найдя в ней формульное количество 784.

Пример. Определить минеральный и химический состав породы, если в проанализированной пробе содержится MgO 14%, а титр равен 98%.

Расчет можно провести следующим способом.

1. Если бы титр породы был неискаженным, то в породе содержалось бы 98% CaCO_3 . По таблице кальцита находим, что формульное количество для 98% CaCO_3 равно 980. Приняв за единицу расчета CO_2 , при формульном количестве 980 в породе содержится 43,13% CO_2 . Из этого количества для образования карбоната магния (MgCO_3) при содержании в породе MgO 14% и формульном его количестве 347 пойдет CO_2 15,23%. Следовательно, для образования доломита необходимо $15,23\% \times 2 = 30,46\%$ CO_2 , а для кристаллизации свободного кальцита остается $43,13\% - 30,46\% = 12,69\%$ CO_2 . Формульное количество для 12,69% CO_2 равно 289. По таблице кальцита находим, что формульному количеству 289 соответствует содержание CaCO_3 28,93%.

При формульном количестве 14% $\text{MgO} = 347$ доломита в породе 63,99%, а всего карбонатов $63,99\% + 28,93\% = 92,92\%$. Количество же нерастворимого остатка составит: $100 - 92,92 = 7,08\%$.

Проверка расчета минерального состава породы:

Доломит	63,99%
Кальцит	28,93%
п. о.	7,08%
<hr/>	
Сумма	100,00%

2. Расчет химического состава породы. Определяется количество CaO в доломите. При 14% MgO и формульном его количестве 347

формульное количество CaO также равно 347. Следовательно, CaO в доломите 19,45%.

Процентное содержание CaO в кальците при формульном количестве 289 составит 16,2%. Всего CaO в породе: $19,45 + 16,2 = 35,65\%$.

Проводится проверка правильности расчета химического состава породы:

	I	II
MgO	14,00%	14,02%
CaO	35,65%	35,70%
CO ₂	43,13%	43,19%
н. о.	7,08%	7,09%
Сумма	99,86%	100,00%

Если произвести соответствующий пересчет на 100%, получим содержания компонентов, указанные в столбце II.

Согласно минеральному составу породе следует отнести к доломитизированному известняку.

П р и м е р. По-одному из пластов карбонатного месторождения установлено среднее содержание MgO 45,5% и CO₂ 50,9%. Определить химический и минеральный состав породы.

Очевидно, высокое содержание MgO указывает на наличие в породе магнезита. При формульном количестве 45,5% MgO, равном 1128, в породе карбоната магния (см. таблицу магнезита) 95,13%. На его образование необходимо CO₂ $1128 \times 44,011 = 49,64\%$.

Если в породе CO₂ 50,9%, то на кристаллизацию кальцита остается: $50,9 - 49,64 = 1,26\%$ CO₂. Формульное количество для 1,26% CO₂ равно 29. По таблицам этой величине соответствует содержание CaCO₃ 2,9% и CaO 1,6%.

Следовательно, всего карбонатов в породе $95,13 + 2,9 = 98,03\%$; на нерастворимый остаток приходится $100 - 98,03 = 1,97\%$.

Проверка расчета минерального состава породы:

Магнезит	95,13%
Кальцит	2,90%
н. о.	1,97%
Сумма	100,00%

Проверка расчета химического состава породы:

MgO	45,5%
CaO	1,6%
CO ₂	50,9%
н. о.	1,97%
Сумма	99,97%

Породу по минеральному составу следует отнести к магнезиту, пригодному для магнезитовой промышленности.

Для примера был взят химический состав Саткинского месторождения магнезита на Южном Урале: SiO_2 — 1%, $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 1,5\%$, CaO — 1,1%, MgO — 45,5% и CO_2 — 50,9%. Сумма — 100%.

*Расчет содержаний полезных компонентов
в минеральных фракциях руд*

Химический анализ руд на отдельные компоненты, как известно, не дает полного представления о их распределении по минералам. Знание же этих особенностей имеет большое значение в производственной практике обогатительных и металлургических предприятий. Поэтому наряду с химическими анализами руд геологи проводят детальное изучение их минеральных фракций.

Расчет теоретического содержания полезных (или вредных) компонентов в минеральных фракциях руд (если эти компоненты входят в химическую формулу минерала) можно производить, пользуясь таблицами. Эти содержания могут отличаться от содержаний, получаемых при химическом анализе или обогащении руд, так как на величину последних влияет точность анализов или принятая схема обогащения.

Ниже приведены расчеты содержаний полезных компонентов в минеральных фракциях апатито-нефелиновой руды методом формульных количеств. Для расчета процентные содержания минеральных фракций руды заимствованы из работы А. И. Володченковой, Б. Н. Мелентьева (1941). Авторы изучали ее минеральный состав методом фазового анализа, а определение содержаний полезных компонентов в минерале производили с помощью коэффициентов (2,451 для P_2O_5 в апатите; 3,118 для Al_2O_3 в нефелине; 5,299 для Al_2O_3 в полевом шпате). Предлагаемый способ расчета вычисления коэффициентов не требует.

Пример. Установлено, что основными минералами апатито-нефелиновой руды являются: апатит, нефелин, полевые шпаты (альбит), сфен, ильменит. Требуется методом формульных количеств определить теоретическое содержание P_2O_5 в пробах апатита, Al_2O_3 — нефелина и альбита, TiO_2 в минеральных фракциях сфена и ильменита.

Порядок определения компонентов значения не имеет, проведем его согласно тексту.

1. Определить содержания P_2O_5 в пробах апатита, весовые процентные содержания которого и расчетные данные занесены в табл. 3.

Порядок пересчета. 1. По таблице минерала (см. апатит) находят формульное количество, соответствующее весовому проценту данной минеральной фракции. Для пробы 13, содержащей 9,8% апатита, формульное количество равно 29 (9,75%, как наиболее близкое к 9,8%), а для пробы 12 с 11,25% апатита 33 (11,09%) или 34 (11,43%); в данном случае формульное количество следует уточнить расчетом на арифмометре. Оно равно: $11,25 : 336,21 = 33,46$; округленно — 33.

2. По найденным в таблице формульным количествам определяют содержание P_2O_5 в минерале. Так, формульному количеству, равному 29, отвечает содержание 4,1% P_2O_5 , а 33 — 4,7% P_2O_5 .

Таблица 3

№ проб	Содержание апатита в пробе, %	Формульное количество для апатита ($\times 1000$)	Содержание P_2O_5 в апатите, определенное по таблице, %	Содержание P_2O_5 в апатите, определенное с помощью коэффициентов, %	Примечание
12	11,25	33	4,7	4,59	В пробах с № 19/1 по 17 содержания P_2O_5 нами исправлены; у авторов работы они соответственно составили: 4,50; 4,61; 4,30; 4,11 и были рассчитаны неточно. Содержание P_2O_5 в одной из проб по химическому анализу 4,40%.
13	9,80	29	4,1	4,00	
14	10,72	32	4,5	4,37	
18	10,12	30	4,2	4,13	
19/1	11,29	34	4,8	4,61	
19/2	11,20	33	4,7	4,57	
21	10,52	31	4,4	4,29	
17	9,84	29	4,1	4,02	
Среднее	10,59	—	4,44	4,32	

Аналогичным способом определяют содержания P_2O_5 в остальных пробах. В этой же таблице для сопоставления даны содержания P_2O_5 , вычисленные с помощью коэффициента и для одной пробы химическим путем. Из таблицы видно, что числовые значения P_2O_5 имеют хорошую сходимость, особенно их средние величины.

2. Определить процентные содержания Al_2O_3 в пробах фракций нефелина и полевого шпата (альбита). Расчет производится аналогичным способом. Результаты вычислений сведены в табл. 4.

Таблица 4

№ проб	Содержание в пробе нефелина, %	Формульное количество для нефелина	Содержание Al_2O_3 в нефелине в % (по таблице)	Содержание Al_2O_3 в нефелине, определенное по коэффициентам	Содержание в пробе фракции полевых шпатов (альбит), %	Формульное количество для альбита	Содержание Al_2O_3 в альбите (по таблице)	Содержание Al_2O_3 в альбите, определенное по коэффициентам
1	86,15	303	30,9	27,63	9,35	018	1,8	1,76
2	86,97	306	31,2	27,89	8,85	017	1,7	1,67
3	84,50	297	30,3	27,10	8,33	016	1,6	1,57
4	85,20	300	30,6	27,33	8,25	016	1,6	1,56
5	85,98	303	30,9	27,58	8,09	015	1,5	1,53
6	85,22	300	30,6	27,33	7,45	014	1,4	1,41
7	84,67	298	30,4	27,15	8,75	017	1,7	1,65

Из табл. 4 видна хорошая сходимость по содержанию Al_2O_3 для альбита и значительные расхождения для нефелина. Расхождения

эти находятся в одних пределах и варьируют от 3,2 до 3,32%, что можно объяснить технологической схемой, принятой при извлечении глинозема и степенью точности принятых для пересчета коэффициентов. Последние выведены из средних значений содержаний Al_2O_3 в 5 анализах нефелина (3,118) и 10 анализах полевого шпата (5,299) и, следовательно, не представляют собой отношений формульных весов минералов к формульным весам извлекаемых компонентов, как это обычно принято при пересчетах в химической практике.

3. Определить процентные содержания TiO_2 в минеральных фракциях сфена и ильменита. Результаты пересчета сведены в табл. 5.

Таблица 5

№ проб	Содержание в пробе сфена, %	Формульное количество для сфена ($\times 1000$)	Содержание TiO_2 в пробах сфена, % (по таблице)	Содержание в пробе ильменита, %	Формульное количество для ильменита ($\times 1000$)	Содержание TiO_2 в пробах ильменита, %
1	3,00	15	1,20	1,50	10	0,80
2	3,18	16	1,30	1,00	7	0,55
3	5,30	27	2,15	3,31	22	1,75
4	6,53	33	2,60	2,00	13	1,00
5	3,33	17	1,35	2,00	13	1,00

В табл. 5 сопоставлений точности пересчета не приводится, так как в упомянутой работе определений содержания TiO_2 не производилось.

Расчет процентного содержания минералов по данным химического анализа

В пробах одного из баритовых месторождений Северного Кавказа химическими анализами установлены содержания BaO и с помощью коэффициента (1,5221) вычислены содержания барита. Эти же расчеты можно произвести с помощью таблиц.

Таблица 6

№ проб	Содержание BaO , %	Формульные количества	Содержание $BaSO_4$, определенное по таблице, %	Содержание $BaSO_4$ по данным химической лаборатории	Содержания SO_4 в барите, %
1	57,16	373	87,07	87,00	29,9
2	48,64	317	74,00	74,03	25,4
3	52,13	340	79,36	79,35	27,2
4	50,61	330	77,03	77,03	26,4
5	45,61	297	69,33	69,42	23,8

Методика вычислений ясна из табл. 6. В ней же даны соответствующие сопоставления двух пересчетов и содержания SO_3 в барите, определенные по формульным количествам BaO . Для определения содержания минерала следует пользоваться таблицей барита.

Приведенные данные свидетельствуют о хорошей их сходимости.

Примеры пересчета из практики производства вяжущих веществ

В настоящем разделе дан расчет химического состава глиноземистого цемента заданного минерального состава. В этом цементе основными минералами являются низкоосновные алюминаты кальция.

С методикой пересчета химического состава цементного клинкера на минералы по их формульным количествам и определение химического состава клинкера по формульным количествам клинкерных минералов рекомендуем ознакомиться в первом разделе Таблиц издания 1968 г. (стр. 39—47).

Учитывая, что предложенная нами методика расчета может быть использована геологами как один из возможных методов качественной оценки минеральных видов сырья, возникает вопрос, нужно ли, например, при оценке цементного сырья производить соответствующие расчеты для каждой пробы. Очевидно, этого делать не следует. Соответствующие же расчеты, как уже было отмечено, целесообразны для средних значений по выработкам (шурфам, магистральным канавам), отдельным пластиам, блокам подсчета запасов, уступам карьеров или по всему месторождению.

Допустим, что в техническом задании организации, для которой произведена разведка цементного сырья, было указано, что качество сырья должно быть пригодно для производства глиноземистого цемента заданного минерального состава. Очевидно, можно поставить вопрос, каким должен быть оптимальный химический состав сырьевой смеси, чтобы при соответствующем технологическом режиме получился клинкер необходимого состава. Сравнив затем средние значения химических анализов разведанного сырья (или сырьевой смеси) с расчетными, можно судить о их общности или различии.

Пример. Определить химический состав сырьевой смеси для производства глиноземистого цемента, в котором бы соотношения клинкерных минералов отвечали значениям нижней строки табл. 7; в ней же показаны все расчетные данные.

Ход расчета. 1. С помощью таблиц по процентным содержаниям клинкерных минералов находят формульные количества окислов, которые следует принять за единицу расчета того или иного минерала. Например, для C_2S единицей расчета служит формульное количество SiO_2 , равное 94 (см. табл. 7).

2. По формульному количеству окисла, принятого за единицу расчета, определяют величины формульных количеств других окислов, образующих данное соединение. Для CaO в минерале C_2S оно равно $94 \times 2 = 188$.

Окислы	Вес, %	Формульные количества	CaO · Al ₂ O ₃	2CaO · Al ₂ O ₃ · SiO ₂	2CaO · SiO ₂	2CaO · FeO · 2SiO ₂	MgO · Al ₂ O ₃	CaO · TiO ₂	CaS
SiO ₂	9,4	156		46	94	16			
Al ₂ O ₃	47,9	470	404	46			20		
CaO	40,3	719	404	92	188	16		4	15 *
FeO	0,6	8				8			
MgO	0,8	20					20		
S	0,48	15							
TiO ₂	0,3	4						4	15
Сумма	99,78	1392	808	184	282	40	40	8	30
Минеральный состав, %	99,76		63,85	12,6	16,2	2,53	2,91	0,59	1,08

* Для CaS формульное количество, равное 15, взято условно из расчета на CaO, а не Ca.

3. Найденные величины формульных количеств суммируют по горизонтальным строкам окислов и вертикальным графам минералов.

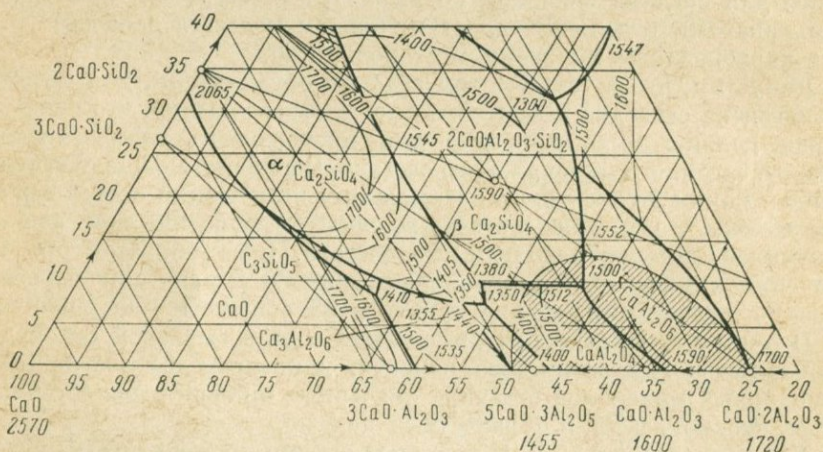


Рис. 13. Область глиноземистых цементов в системе CaO—Al₂O₃—SiO₂. Заштрихованный участок — поле глиноземистых цементов (из справочника по производству цемента)

4. Проверяется правильность расчетов путем сложения цифр по вертикальным графам и горизонтальным строкам.

5. По найденным формульным количествам окислов находят их процентные содержания. Сумма содержаний окислов должна приближаться к 100%.

Для подтверждения точности расчета методом формульных количеств читатель может сравнить полученные результаты расчета с химическим составом клинкера, приведенным в справочнике по производству цемента (1963, стр. 823).

При пересчете химического состава клинкера на минералы конечные фазы кристаллизации следует определять по диаграмме фазового состава $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ (рис. 13). Для этого содержания CaO , Al_2O_3 , SiO_2 пересчитывают на 100% и наносят фигуративную точку на диаграмму. В зависимости от того, в какой частный треугольник попадает точка, устанавливают конечные фазы кристаллизации. Последние и следует положить в основу дальнейших пересчетов методом формульных количеств. Так, если фигуративная точка для глиноземистого цемента лежит в треугольнике $\text{CA} - \text{C}_{12}\text{A}_7 - \text{C}_2\text{S}$, то расчет ведут с учетом получения минералов C_2S , C_{12}A_7 , CA ; если же точка попадает в треугольник $\text{CA} - \text{C}_2\text{AS} - \text{C}_2\text{S}$, расчет ведется с учетом кристаллизации C_2AS , C_2S и CA . Определив для минерала единицу расчета, по соответствующей таблице находят его процентное содержание.

Примеры пересчета из керамической практики

Общие замечания

Методом формульных количеств, как это было показано на соответствующих примерах, можно определять химический состав сырьевой смеси для изготовления цемента заданного минерального состава и производить пересчеты химического состава шихты на минералы. Этот же метод мы предлагаем применять для аналогичных расчетов в керамической практике и при качественной оценке керамического сырья и изделий.

При пересчете химического состава сырьевой смеси на минералы и при определении их основных фаз следует пользоваться тройными диаграммами состояния систем.

С помощью диаграмм двухкомпонентных систем можно проанализировать и установить некоторые керамические особенности сырья и структуры изделий. В частности, определить степень керамической однородности сырья, температуры плавления смеси и кристаллизующихся минералов, рассчитать процентные соотношения образовавшихся фаз: эвтектики, отдельных минералов и стекловидной фазы. Очевидно, для сырья с различным химическим составом эти показатели будут также различны. Более детально микроструктурные и микротектурные особенности изделий следует изучать в шлифах, аншлифах или другими доступными методами. Зная эти особенности, можно выяснить существующую зависимость между структурами изделия и его физико-механическими свойствами, определенными при лабораторно-технологических или полужавоцких испытаниях. В геологической практике такой анализ (наряду с другими методами) будет полезен при выяснении причин низкого качества изделий. Анализируя эти материалы, особое внимание следует обратить на

режим обжига. Под последним, как известно, понимают изменение температур во времени, которые обеспечивают созревание изделий.

Так, например, при обжиге строительной керамики различают шесть основных типов реакций, характеризующихся, по А. И. Августинику (1957), следующими особенностями.

Первая реакция сопровождается слабым эндоэффектом 2 (рис. 14), характеризующим выделение воды в аллофаноидной части глины, и эндоэффектом 1 — выделение гигроскопической влаги. При этом образуется значительное количество водяного пара, который при быстром подъеме температуры в интервале 100—200° С может разорвать изделие.

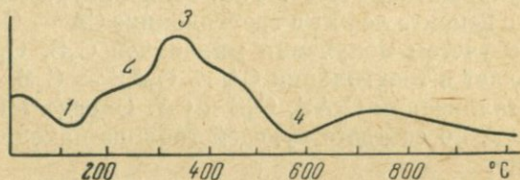


Рис. 14. Термограмма рядовой кирпично-черепичной глины (по А. И. Августинику)

Вторая реакция — выгорание органических примесей — имеет экзоэффект 3 при температуре 300—400° С. Если органическая примесь остается невыгоревшей, она обнаруживается в виде темносерой сердцевины в изломе изделия. Для этой реакции характерен перепад температур по толщине изделия.

Третья реакция — дегидратации — имеет эндоэффект 4. Этот период растягивается от 450 до 700° С и сопровождается вторым резким падением температуропроводности.

Четвертая реакция характеризуется образованием аморфного вещества как продукта распада кристаллических глинообразующих минералов и протекает от температур начала дегидратации до 875—900° С; она весьма растянута во времени.

Пятая реакция — образование полиэвтектического расплава и созревание изделия. Реакция начинается с 700—750° С, оптимум ее при температурах выдержки изделия 950—980° С, окончание — период «закала», т. е. в условиях начала охлаждения изделия.

Как указывает А. И. Августиник (1957), кирпич, очень быстро охлажденный после выдержки при максимальной температуре обжига и малое время находившийся в зоне закала, или кирпич, обожженный без выдержки, недостаточно морозостоек, при ударе издает глухой звук. По существу (если текстура сырца однородна), результаты этой реакции определяют эксплуатационные свойства продукции.

Реакция шестого типа — образование новых кристаллических фаз. В изделиях, обжигаемых до 1000° С, они выражены слабо. Однако такие реакции все же могут иметь место: кристаллиза-

ция гематита Fe_2O_3 , вюстита FeO и образование фаялита $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ при температурах около 900°C . В интервале $850—1100^\circ \text{C}$ появляется фаза кристобалита и с $950—1000^\circ \text{C}$ фаза шпинели (если в глине есть магнезитовая составляющая). К числу реакций этого типа относится также обратимый переход $\beta \rightleftharpoons \alpha$ -кварца, который может иметь большое значение для качества изделия из сильно запесоченной глины, не содействуя развитию его механической прочности при обжиге.

В глинах, содержащих карбонат кальция, добавляется реакция декарбонизации, начинающаяся около 800°C и достигающая максимума эндоэффекта при $900—950^\circ \text{C}$, если этот эффект не перекрывается (при небольших количествах $10—15\%$ карбоната) сильным экзотермическим эффектом каолинита.

Для улучшения эксплуатационных свойств изделия, в особенности при условии замерзания воды в его порах, важное значение имеет состав стекловидной фазы, связывающей остатки дегидратированного глинистого вещества и кристаллических фаз неглинообразующих минералов. В частности, положительное влияние на прочность таких связей — спаяк оказывают ионы Ca^{+2} и Al^{+3} .

После обжига керамические изделия делаются камнеподобными и не размокают в воде. Свойства эти приобретаются благодаря процессу спекания, который в керамических изделиях, как указывает А. И. Августиник, может протекать двояким образом — путем рекристаллизации твердых фаз без участия жидкой фазы и путем связывания жидкой фазой твердых фаз. Последний процесс является вторичным по отношению к более ранним явлениям поверхностной диффузии. Оба процесса спекания взаимосвязаны и первый может перейти во второй как только технологические условия изменятся в сторону повышения температуры.

Таковы общие положения процесса обжига керамических изделий, которые геолог должен учитывать при камеральной обработке результатов лабораторно-технологических испытаний разведанного сырья.

Ниже дано несколько примеров пересчета из керамической практики. Их расчет с помощью таблиц и диаграмм состояния силикатных систем весьма прост. Отметим, что здесь приводятся лишь некоторые диаграммы состояния систем, которые иллюстрируют методику возможных пересчетов. При необходимости аналогичные диаграммы следует брать из других литературных источников.

Определение химического состава фарфоровой массы по ее исходным компонентам

Фарфором называют спекшиеся белые, просвечивающие в тонком слое керамические изделия, с раковистым изломом черепка, не пропускающие воду и газы. Разнообразие свойств фарфора достигается изменением соотношений компонентов фарфоровой массы и гонкостью помола сырья.

Различают твердый фарфор с температурой обжига 1320—1450° С и мягкий фарфор с температурой обжига 1250—1300° С. Состав шихты классического твердого фарфора: 25% кварца, 25% ортоклаза и 50% каолинита.

Пример. Определить химический состав фарфоровой массы и минеральный состав фарфора, если известно, что сырьевая смесь состоит из 50% каолинита, 25% калиевого полевого шпата и 25% кварца. Состав исходных компонентов занесен в нижнюю строку табл. 8, в ней же показаны все расчетные данные.

Таблица 8

Окислы	Вес, % на прокален- ный состав	Вес, %	Формуль- ные количе- ства	Минералы сырьевой смеси		
				Каолинит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot$ $\cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Ортоклаз $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot$ $\cdot 6\text{SiO}_2$	Кварц SiO_2
SiO_2	69.3	64,55	1074	388	270	416
Al_2O_3	26.2	24,4	239	194	45	
K_2O	4,5	4,2	45		45	
H_2O	—	7,0	388	388		
Сумма Состав смеси, %	100,0	100,15	1746	970	360	416
		100		50	25	25

Ход расчета. 1. С помощью таблиц минералов определяют формульные количества окислов, образующих исходные минералы сырьевой смеси, в соответствии с их весовыми процентами. Так, для 25% ортоклаза единицей расчета служит формульное количество K_2O или Al_2O_3 , равное 45. Согласно химической формуле ортоклаза формульное количество для $\text{SiO}_2 = 45 \times 6 = 270$. Аналогичным путем находят формульные количества окислов других минералов.

2. Суммируют формульные количества по горизонтальным строкам и вертикальным графам. Суммы, полученные по горизонтальным строкам, заносят в графу формульное количество.

3. Производят проверку правильности расчета соответствующим суммированием формульных количеств.

4. Находят весовые проценты окислов по их формульным количествам. Сумма весовых процентных содержаний окислов должна приближаться к 100%.

5. Найденный химический состав шихты пересчитывают на прокаленное вещество (см. табл. 8).

Определение минерального состава фарфора можно провести следующим способом. На диаграмму $\text{K}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ (рис. 15) наносят фигуративную точку, отвечающую прокаленному составу фарфора. На рис. 15 она показана буквой Φ и находится в области развития муллита. Ее местоположение указывает на температуру (1630° С) плавления шихты и первоочередность кристаллизации муллита.

Если точку Φ соединим пунктирной линией с точкой M (муллит), находящейся на стороне $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$, а затем продолжим до пересечения с линией двойной эвтектики муллит-тридимит (точка I), то найдем путь кристаллизации чистых кристаллов муллита. В интервале точек $\Phi - I$ происходит понижение температуры и изменение состава остаточной жидкости. В точке I при 1300°C (см. рис. 15)

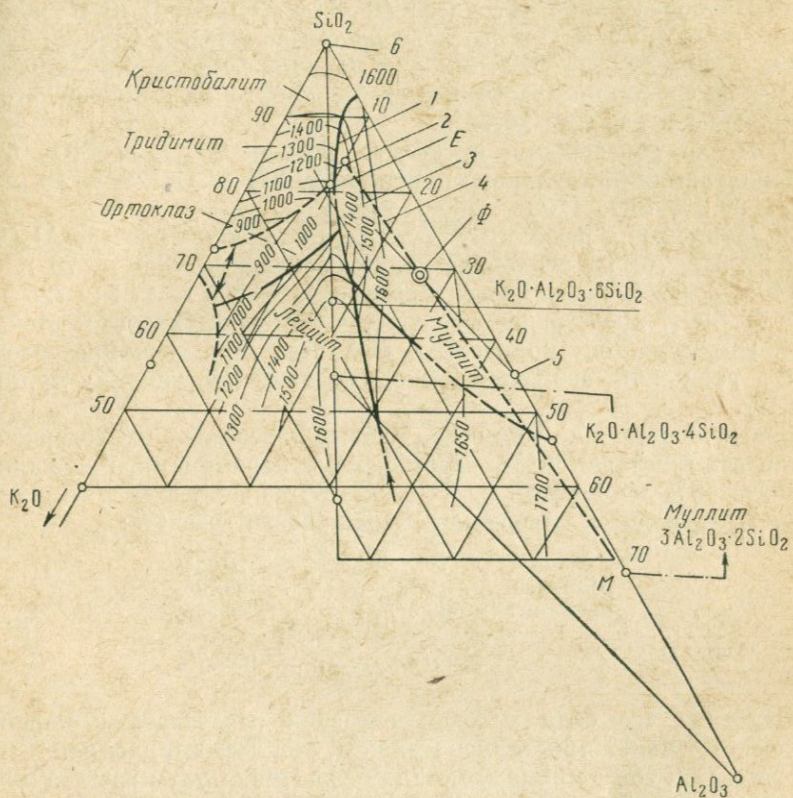


Рис. 15. Участок системы $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$; поле в муллита которого располагаются многие составы фарфора (по А. И. Августинику)

кристаллизация чистого муллита заканчивается и начинается выделение двойной эвтектики муллит-тридимит, которое происходит до точки E (1100°C). В точке E образуется тройная эвтектика; в ней муллит, тридимит и ортоклаз находятся в равновесии с жидкой фазой.

Расчет количественного состава фаз можно провести методом рычагов (рычага) и методом формульных количеств. Здесь дан расчет методом формульных количеств. Последний не вызовет особых затруднений, если предположить, что кристаллизация расплава не образует жидкой фазы или, например, K_2O и Al_2O_3 в образовании стекловидной фазы не участвуют, а содержания силикатного стекла и тридимита получаются суммарными.

Для геолога, занимающегося оценкой нерудного сырья, даже такая идеализация керамического процесса может оказаться полезной, так как при сравнении качественных особенностей отдельных технологических проб можно сопоставлять расчетные количества теоретически возможных минеральных фаз в изделии.

Ход такого расчета может быть следующим.

1. На образование ортоклаза ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) при содержании в шихте 4,5% K_2O и его формульном количестве 48 потребуется $Al_2O_3 = 48$ и $SiO_2 = 48 \times 6 = 288$. Приняв формульное количество $K_2O = 48$ за единицу расчета, по таблице ортоклаза найдем, что его содержание в изделии 26,72%.

2. После образования ортоклаза остаток Al_2O_3 и SiO_2 будет составлять: при формульном количестве 26,2% Al_2O_3 $257 - 48 = 209$ и при 69,3% SiO_2 $1153 - 288 = 865$.

3. Примем для расчета муллита формульное количество $Al_2O_3 = 209 : 3 = 70$; на его образование необходимо $SiO_2 = 70 \times 2 = 140$; остаток свободного кремнезема — $865 - 140 = 725$ или 43,55% SiO_2 , представленного тридимитом и силикатным стеклом.

4. Определяется количество муллита; при единице расчета Al_2O_3 , равной 70, его содержание в изделии (см. таблицу муллита) 29,82%.

Эта величина, как известно, близка к возможному содержанию муллита в фарфоре (30%), указываемому керамиками, при наличии в шихте 50% каолинита.

5. Производится проверка правильности расчета:

Муллит	29,82%
Ортоклаз	26,72%
Тридимит + стекло	43,55%
Сумма	100,09%

Отметим, что если методом отрезков рассчитать в керамике количество чистых кристаллов муллита, стеклофазы, двойной и тройной эвтектик, то по примеру металлургов результаты расчета можно выразить особой структурной записью. Металлурги называют ее «структурой сплава». В нашем примере это структура керамики; она будет иметь вид: a % муллита + b % эвт. (муллит + тридимит) + c % эвт. (муллит + тридимит + ортоклаз) + d % стеклофазы.

Такой метод записи результатов расчета также может быть геологу полезен при сравнении химических анализов изучаемого керамического и других видов сырья.

Определение керамической однородности легкоплавких глин

Вопрос минералообразования при производстве грубой керамики из легкоплавких глин, как известно, не разработан. Тем не менее представление о степени керамической однородности этого вида сырья

Рис. 16. Диаграмма состояния системы CaO—SiO₂

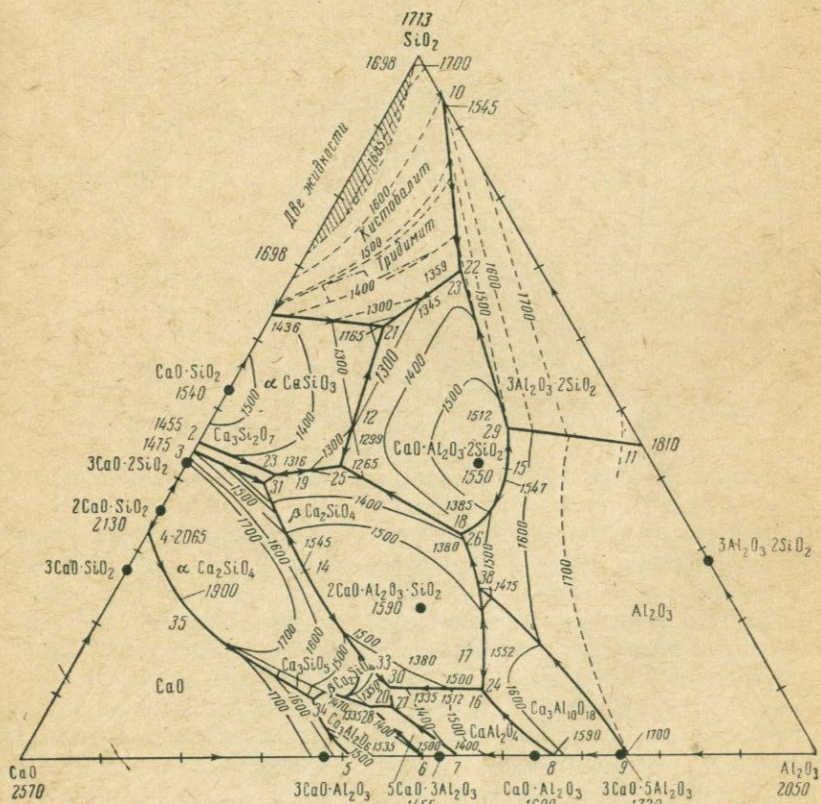
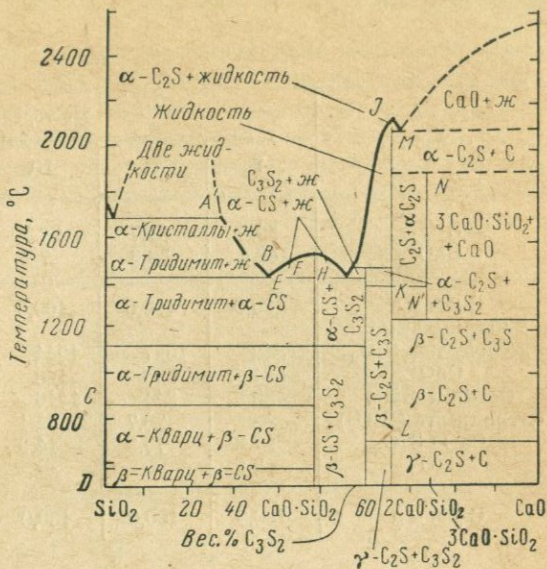


Рис. 17. Диаграмма состояния системы CaO—Al₂O₃—SiO₂ (из работы В. Эйтель)

геолог может получить, если воспользуется диаграммами тройных или двойных систем. Для этого необходимо нанести на диаграммы соответствующие фигуративные точки составов и рассчитать по системе теоретический минеральный состав.

В качестве примера такое сопоставление нами дается для пяти месторождений (I—V) кирпичных легкоплавких глин девонского

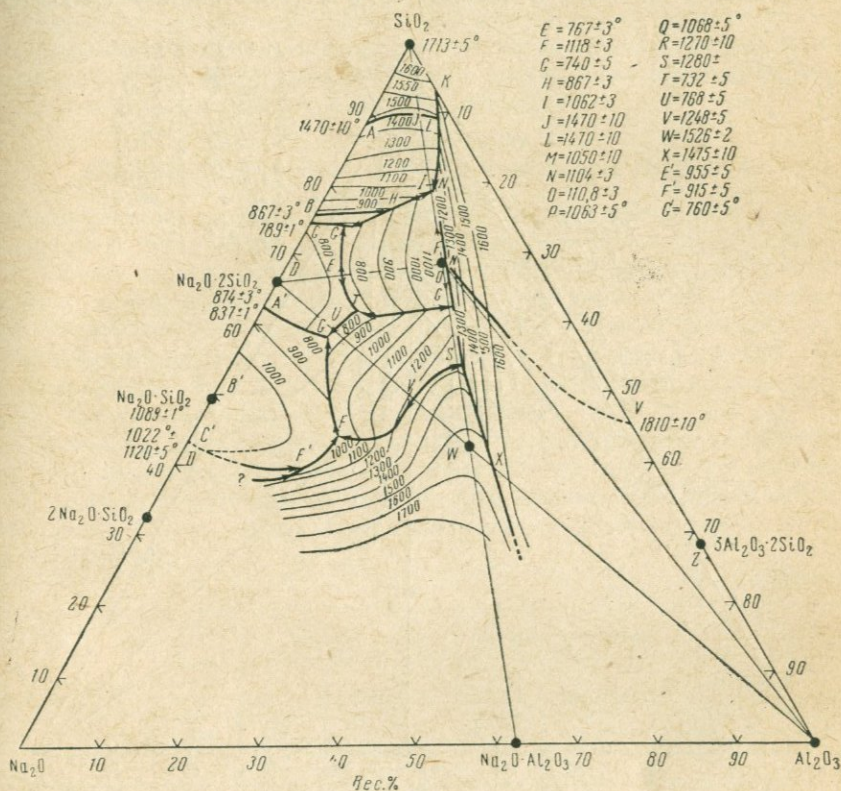


Рис. 19. Диаграмма состояния системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ (из работы В. Эйтель)

возраста Ленинградской области, химический состав которых характеризуется сильной изменчивостью (Федосеев, Зенькович, 1937, стр. 49).

Так как обжиг изделий грубой керамики ведется при температуре до 1000°C , соответствующий анализ удобнее провести по диаграмме $\text{CaO}-\text{SiO}_2$ (рис. 16). Исходные данные для расчета, пересчитанные на 100%, приведены в табл. 9; в ней же показаны процентные соотношения минералов.

Ход расчета поясним на примере месторождения III: $\text{SiO}_2 - 92,8\%$ и $\text{CaO} - 7,2\%$. Из рис. 16 видно, что если изделие обжигать до температуры 1000°C , то в нем будут образовываться кристаллы

α -тридимита и β -CaO·SiO₂. При охлаждении будут происходить превращения кристаллической фазы SiO₂. Из диаграммы также видно, что все количество CaO уйдет на образование CaO·SiO₂.

Если формульное количество 7,2% CaO равно 128, а 92,8% SiO₂ — 1544, то свободного кремнезема останется 1544 — 128 = 1416, что соответствует 85,1% SiO₂. При формульном количестве CaO 128 — метасиликата кальция в изделии 14,9% (см. таблицу CaO·SiO₂).

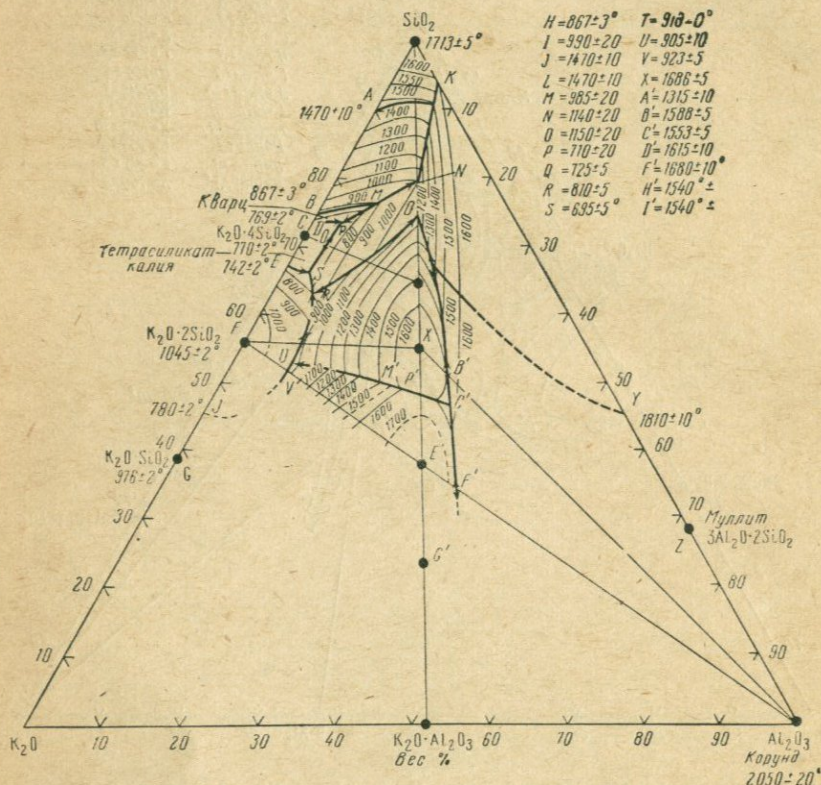


Рис. 20. Диаграмма состояния системы K₂O—Al₂O₃—SiO₂ (из работы В. Эйтель)

Аналогичным способом рассчитывается минеральный состав для других анализов. Из табл. 9, согласно рассчитанному минеральному составу, видна керамическая неоднородность девонских легкоплавких глин. Для месторождения I характерно также наличие 2,2% свободной CaO.

В графе VI даны аналогичные расчеты для типичных кирпичных суглинков хвалынского возраста Ага-Батырского месторождения (Северный Кавказ). Химический их состав приведен в таблицах издания 1968 г. (стр. 37). Характерной особенностью суглинков является их пригодность в естественном виде для производства полно-

тельного кирпича марок «100» и «125», отвечающего требованиям ГОСТ 530—54. Температура обжига кирпича 950° С.

Укажем также, что для предварительной оценки сырья на диаграмме CaO — SiO₂ опытным путем можно наметить области с оптимальными соотношениями минералов, которые бы обеспечивали (наряду с другими технологическими условиями) получение качественных видов керамики.

Очевидно, химический состав глин можно также пересчитать на минералы способом, описанным при расчетах минерального состава цементного клинкера. При этом следует учитывать особенности образования кристаллических фаз при обжиге.

Примеры пересчета из петрохимической практики

Зная количественный минеральный состав горных пород (в том числе песчаных), но не имея химических анализов, представление о их общих химических особенностях можно получить соответствующим расчетом с помощью таблиц. В случае необходимости найденный химический состав может быть положен в основу вывода структурной формулы породы. Других петрохимических расчетов здесь не приводится, так как они достаточно освещены в литературе (С. Д. Четвериков, 1956; А. Н. Заварицкий, 1960 и др.).

Пример. Определить химический состав гранита, если микроскопическими исследованиями (в пересчете на вес. %) установлены следующие количественные содержания минералов: кварц — 33,4; ортоклаз — 23,2; альбит — 22,0; анортит — 13,6; мусковит — 6,2; магнетит — 1,6.

Таблица 10

Оксиды	Вес, %	Формульные количества	Минералы породы					
			Кварц SiO ₂	Ортоклаз K ₂ O · Al ₂ O ₃ · 6SiO ₂	Альбит Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · 6SiO ₂	Анортит CaO · 3Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂	Мусковит K ₂ O · 3Al ₂ O ₃ · 6SiO ₂ · 2H ₂ O	Магнетит FeO · Fe ₂ O ₃
SiO ₂	72,45	1206	556	252	252	98	48	
Al ₂ O ₃	16,00	157		42	42	49	24	7
Fe ₂ O ₃	1,10	7						7
FeO	0,50	7						
CaO	2,75	49				49		
Na ₂ O	2,60	42			42			
K ₂ O	4,7	50		42			8	
H ₂ O	0,28	16					16	
Сумма Минеральный состав, %	100,38	1534	556	336	336	196	96	14
	100		33,4	23,2	22,0	13,6	6,2	1,6

Эти исходные минералы занесены в нижнюю строку табл. 10. В ней же показаны все расчетные данные.

Методика пересчета здесь опускается, так как она ясна из табл. 10 и приведенных выше примеров. Аналогичный способ определения химического состава пород может быть применен и в литологической практике.

В заключение следует отметить, что области применения таблиц для вычисления процентных содержаний минералов по их формульным количествам далеко не исчерпываются теми примерами, которые приведены в работе. В частности, здесь опущены расчеты минерального состава металлургических шлаков, некоторые расчеты применительно к производству глинозема сухим щелочным способом и др.

Таблицы будут полезны геологам, петрографам, работникам цементной и керамической промышленности, специалистам различных отраслей народного хозяйства, занимающимся вопросами оценки и использования минеральных видов сырья.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА ФОРМУЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВ МИНЕРАЛОВ В ВЕСОВЫЕ ПРОЦЕНТЫ

Таблицы служат для определения процентных содержаний минералов по их формульным количествам и для нахождения формульных количеств по заданному процентному содержанию минералов. Таблицы составлены с учетом уточненных международных атомных весов элементов и имеют одинаковую степень точности с таблицами для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные и атомные (ионные) количества 1968 г.

В таблицы помещены минералы петрохимического применения, цементного клинкера и глиноземистого спека (образующегося при производстве алюминия), керамических изделий и металлургических шлаков.

Приведенная группировка минералов произведена условно и некоторые минералы, например петрохимического применения, могли войти в группу минералов керамических изделий и наоборот. При группировке минералов отдавалось предпочтение их роли в строении технического камня. В связи с этим для нахождения минералов следует пользоваться указателем.

В таблицах первые два десятичных знака формульного количества минерала даны в первой вертикальной графе, третий знак — в верхней горизонтальной строке. Например: при определении минерального состава цементного клинкера было найдено формульное количество алита (по SiO_2), равное 203; из соответствующей таблицы находим весовое его количество — 46,35%.

МИНЕРАЛЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
Кварц SiO₂: формульный вес 60,09											
0,00	0,00	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,00
01	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	01
02	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68	1,74	02
03	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,10	2,16	2,22	2,28	2,34	03
04	2,40	2,46	2,52	2,58	2,64	2,70	2,76	2,82	2,88	2,94	04
05	3,00	3,06	3,12	3,18	3,24	3,30	3,37	3,43	3,49	3,55	05
06	3,61	3,67	3,73	3,79	3,85	3,91	3,97	4,03	4,09	4,15	06
07	4,21	4,27	4,33	4,39	4,45	4,51	4,57	4,63	4,69	4,74	07
08	4,81	4,87	4,93	4,99	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	08
09	5,41	5,47	5,53	5,59	5,65	5,71	5,77	5,83	5,89	5,95	09
10	6,01	6,07	6,13	6,19	6,25	6,31	6,37	6,43	6,49	6,55	10
11	6,61	6,67	6,73	6,79	6,85	6,91	6,97	7,03	7,09	7,15	11
12	7,21	7,27	7,33	7,39	7,45	7,51	7,57	7,63	7,69	7,75	12
13	7,81	7,87	7,93	7,99	8,05	8,11	8,17	8,23	8,29	8,35	13
14	8,41	8,47	8,53	8,59	8,65	8,71	8,77	8,83	8,89	8,95	14
15	9,01	9,07	9,13	9,19	9,25	9,31	9,37	9,43	9,49	9,55	15
16	9,61	9,67	9,73	9,79	9,85	9,91	9,97	10,04	10,10	10,16	16
17	10,22	10,28	10,34	10,40	10,46	10,52	10,58	10,64	10,70	10,76	17
18	10,82	10,88	10,94	11,00	11,06	11,12	11,18	11,24	11,30	11,36	18
19	11,42	11,48	11,54	11,60	11,66	11,72	11,78	11,84	11,90	11,96	19
20	12,02	12,08	12,14	12,20	12,26	12,32	12,38	12,44	12,50	12,56	20
21	12,62	12,68	12,74	12,80	12,86	12,92	12,98	13,04	13,10	13,16	21
22	13,22	13,28	13,34	13,40	13,46	13,52	13,58	13,64	13,70	13,76	22
23	13,82	13,88	13,94	14,00	14,06	14,12	14,18	14,24	14,30	14,36	23
24	14,42	14,48	14,54	14,60	14,66	14,72	14,78	14,84	14,90	14,96	24
25	15,02	15,08	15,14	15,20	15,26	15,32	15,38	15,44	15,50	15,56	25
26	15,62	15,68	15,74	15,80	15,86	15,92	15,98	16,04	16,10	16,16	26
27	16,22	16,28	16,34	16,40	16,46	16,52	16,58	16,64	16,71	16,77	27
28	16,83	16,89	16,95	17,01	17,07	17,13	17,19	17,25	17,31	17,37	28
29	17,43	17,49	17,55	17,61	17,67	17,73	17,79	17,85	17,91	17,97	29
30	18,03	18,09	18,15	18,21	18,27	18,33	18,39	18,45	18,51	18,57	30
31	18,63	18,69	18,75	18,81	18,87	18,93	18,99	19,05	19,11	19,17	31
32	19,23	19,29	19,35	19,41	19,47	19,53	19,59	19,65	19,71	19,77	32
33	19,83	19,89	19,95	20,01	20,07	20,13	20,19	20,25	20,31	20,37	33
34	20,43	20,49	20,55	20,61	20,67	20,73	20,79	20,85	20,91	20,97	34
35	21,03	21,09	21,15	21,21	21,27	21,33	21,39	21,45	21,51	21,57	35
36	21,63	21,69	21,75	21,81	21,87	21,93	21,99	22,05	22,11	22,17	36
37	22,23	22,29	22,35	22,41	22,47	22,53	22,59	22,65	22,71	22,77	37
38	22,83	22,89	22,95	23,01	23,07	23,13	23,19	23,25	23,31	23,38	38
39	23,44	23,50	23,56	23,62	23,68	23,74	23,80	23,86	23,92	23,98	39
40	24,04	24,10	24,16	24,22	24,28	24,34	24,40	24,46	24,52	24,58	40
41	24,64	24,70	24,76	24,82	24,88	24,94	25,00	25,06	25,12	25,18	41

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
42	25,24	25,30	25,36	25,42	25,48	25,54	25,60	25,66	25,72	25,78	42
43	25,84	25,90	25,96	26,02	26,08	26,14	26,20	26,26	26,32	26,38	43
44	26,44	26,50	26,56	26,62	26,68	26,74	26,80	26,86	26,92	26,98	44
45	27,04	27,10	27,16	27,22	27,28	27,34	27,40	27,46	27,52	27,58	45
46	27,64	27,70	27,76	27,82	27,88	27,94	28,00	28,06	28,12	28,18	46
47	28,24	28,30	28,36	28,42	28,48	28,54	28,60	28,66	28,72	28,78	47
48	28,84	28,90	28,96	29,02	29,08	29,14	29,20	29,26	29,32	29,38	48
49	29,44	29,50	29,56	29,62	29,68	29,74	29,80	29,86	29,92	29,98	49
50	30,05	30,11	30,17	30,23	30,28	30,35	30,41	30,47	30,53	30,59	50
51	30,65	30,71	30,77	30,83	30,89	30,95	31,01	31,07	31,13	31,19	51
52	31,25	31,31	31,37	31,43	31,49	31,55	31,61	31,67	31,73	31,79	52
53	31,85	31,91	31,97	32,03	32,09	32,15	32,21	32,27	32,33	32,39	53
54	32,45	32,51	32,57	32,63	32,69	32,75	32,81	32,87	32,93	32,99	54
55	33,05	33,11	33,17	33,23	33,29	33,35	33,41	33,47	33,53	33,59	55
56	33,65	33,71	33,77	33,83	33,89	33,95	34,01	34,07	34,13	34,19	56
57	34,25	34,31	34,37	34,43	34,49	34,55	34,61	34,67	34,73	34,79	57
58	34,85	34,91	34,97	35,03	35,09	35,15	35,21	35,27	35,33	35,39	58
59	35,45	35,51	35,57	35,63	35,69	35,75	35,81	35,87	35,93	35,99	59
60	36,05	36,11	36,17	36,23	36,29	36,35	36,41	36,47	36,53	36,59	60
61	36,65	36,71	36,78	36,84	36,90	36,96	37,02	37,08	37,14	37,20	61
62	37,26	37,32	37,38	37,44	37,50	37,56	37,62	37,68	37,74	37,80	62
63	37,86	37,92	37,98	38,04	38,10	38,16	38,22	38,28	38,34	38,40	63
64	38,46	38,52	38,58	38,64	38,70	38,76	38,82	38,88	38,94	39,00	64
65	39,06	39,12	39,18	39,24	39,30	39,36	39,42	39,48	39,54	39,60	65
66	39,66	39,72	39,78	39,84	39,90	39,96	40,02	40,08	40,14	40,20	66
67	40,26	40,32	40,38	40,44	40,50	40,56	40,62	40,68	40,74	40,80	67
68	40,86	40,92	40,98	41,04	41,10	41,16	41,22	41,28	41,34	41,40	68
69	41,46	41,52	41,58	41,64	41,70	41,76	41,82	41,88	41,94	42,00	69
70	42,06	42,12	42,18	42,24	42,30	42,36	42,42	42,48	42,54	42,60	70
71	42,66	42,72	42,78	42,84	42,90	42,96	43,02	43,08	43,14	43,20	71
72	43,26	43,32	43,38	43,45	43,51	43,57	43,63	43,69	43,75	43,81	72
73	43,87	43,93	43,99	44,05	44,11	44,17	44,23	44,29	44,35	44,41	73
74	44,47	44,53	44,59	44,65	44,71	44,77	44,83	44,89	44,95	45,01	74
75	45,07	45,13	45,19	45,25	45,31	45,37	45,43	45,49	45,55	45,61	75
76	45,67	45,73	45,79	45,85	45,91	45,97	46,03	46,09	46,15	46,21	76
77	46,27	46,33	46,39	46,45	46,51	46,57	46,63	46,69	46,75	46,81	77
78	46,87	46,93	46,99	47,05	47,11	47,17	47,23	47,29	47,35	47,41	78
79	47,47	47,53	47,59	47,65	47,71	47,77	47,83	47,89	47,95	48,01	79
80	48,07	48,13	48,19	48,25	48,31	48,37	48,43	48,49	48,55	48,61	80
81	48,67	48,73	48,79	48,85	48,91	48,97	49,03	49,09	49,15	49,21	81
82	49,27	49,33	49,39	49,45	49,51	49,57	49,63	49,69	49,75	49,81	82
83	49,87	49,93	49,99	50,05	50,12	50,18	50,24	50,30	50,36	50,42	83
84	50,48	50,54	50,60	50,66	50,72	50,78	50,84	50,90	50,96	51,02	84

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
85	51,08	51,14	51,20	51,26	51,32	51,38	51,44	51,50	51,56	51,62	85
86	51,68	51,74	51,80	51,86	51,92	51,98	52,04	52,10	52,16	52,22	86
87	52,28	52,34	52,40	52,46	52,52	52,58	52,64	52,70	52,76	52,82	87
88	52,88	52,94	53,00	53,06	53,12	53,18	53,24	53,30	53,36	53,42	88
89	53,48	53,54	53,60	53,66	53,72	53,78	53,84	53,90	53,96	54,02	89
90	54,08	54,14	54,20	54,26	54,32	54,38	54,44	54,50	54,56	54,62	90
91	54,68	54,74	54,80	54,86	54,92	54,98	55,04	55,10	55,16	55,22	91
92	55,28	55,34	55,40	55,46	55,52	55,58	55,64	55,70	55,76	55,82	92
93	55,88	55,94	56,00	56,06	56,12	56,18	56,24	56,30	56,36	56,42	93
94	56,48	56,54	56,60	56,66	56,72	56,78	56,84	56,90	56,96	57,02	94
95	57,09	57,15	57,21	57,27	57,33	57,39	57,45	57,51	57,57	57,63	95
96	57,69	57,75	57,81	57,87	57,93	57,99	58,05	58,11	58,17	58,23	96
97	58,29	58,35	58,41	58,47	58,53	58,59	58,65	58,71	58,77	58,83	97
98	58,89	58,95	59,01	59,07	59,13	59,19	59,25	59,31	59,37	59,43	98
99	59,49	59,55	59,61	59,67	59,73	59,79	59,85	59,91	59,97	60,03	99
100	60,09	60,15	60,21	60,27	60,33	60,39	60,45	60,51	60,57	60,63	100
101	60,69	60,75	60,81	60,87	60,93	60,99	61,05	61,11	61,17	61,23	101
102	61,29	61,35	61,41	61,47	61,53	61,59	61,65	61,71	61,77	61,83	102
103	61,89	61,95	62,01	62,07	62,13	62,19	62,25	62,31	62,37	62,43	103
104	62,49	62,55	62,61	62,67	62,73	62,79	62,85	62,91	62,97	63,03	104
105	63,09	63,15	63,21	63,27	63,33	63,39	63,46	63,52	63,58	63,64	105
106	63,70	63,76	63,82	63,88	63,94	64,00	64,06	64,12	64,18	64,24	106
107	64,30	64,36	64,42	64,48	64,54	64,60	64,66	64,72	64,78	64,84	107
108	64,90	64,96	65,02	65,08	65,14	65,20	65,26	65,32	65,38	65,44	108
109	65,50	65,56	65,62	65,68	65,74	65,80	65,86	65,92	65,98	66,04	109
110	66,10	66,16	66,22	66,28	66,34	66,40	66,46	66,52	66,58	66,64	110
111	66,70	66,76	66,82	66,88	66,94	67,00	67,06	67,12	67,18	67,24	111
112	67,30	67,36	67,42	67,48	67,54	67,60	67,66	67,72	67,78	67,84	112
113	67,90	67,96	68,02	68,08	68,14	68,20	68,26	68,32	68,38	68,44	113
114	68,50	68,56	68,62	68,68	68,74	68,80	68,86	68,92	68,98	69,04	114
115	69,10	69,16	69,22	69,28	69,34	69,40	69,46	69,52	69,58	69,64	115
116	69,70	69,76	69,82	69,88	69,94	70,00	70,06	70,13	70,19	70,25	116
117	70,31	70,37	70,43	70,49	70,55	70,61	70,67	70,73	70,79	70,85	117
118	70,91	70,97	71,03	71,09	71,15	71,21	71,27	71,33	71,39	71,45	118
119	71,51	71,57	71,63	71,69	71,75	71,81	71,87	71,93	71,99	72,05	119
120	72,11	72,17	72,23	72,29	72,35	72,41	72,47	72,53	72,59	72,65	120
121	72,71	72,77	72,83	72,89	72,95	73,01	73,07	73,13	73,19	73,25	121
122	73,31	73,37	73,43	73,49	73,55	73,61	73,67	73,73	73,79	73,85	122
123	73,91	73,97	74,03	74,09	74,15	74,21	74,27	74,33	74,39	74,45	123
124	74,51	74,57	74,63	74,69	74,75	74,81	74,87	74,93	74,99	75,05	124
125	75,11	75,17	75,23	75,29	75,35	75,41	75,47	75,53	75,59	75,65	125
126	75,71	75,77	75,83	75,89	75,95	76,01	76,07	76,13	76,19	76,25	126
127	76,31	76,37	76,43	76,49	76,55	76,61	76,67	76,73	76,80	76,86	127

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
128	76,92	76,98	77,04	77,10	77,16	77,22	77,28	77,34	77,40	77,46	128
129	77,52	77,58	77,64	77,70	77,76	77,82	77,88	77,94	78,00	78,06	129
130	78,12	78,18	78,24	78,30	78,36	78,42	78,48	78,54	78,60	78,66	130
131	78,72	78,78	78,84	78,90	78,96	79,02	79,08	79,14	79,20	79,26	131
132	79,32	79,38	79,44	79,50	79,56	79,62	79,68	79,74	79,80	79,86	132
133	79,92	79,98	80,04	80,10	80,16	80,22	80,28	80,34	80,40	80,46	133
134	80,52	80,58	80,64	80,70	80,76	80,82	80,88	80,94	81,00	81,06	134
135	81,12	81,18	81,24	81,30	81,36	81,42	81,48	81,54	81,60	81,66	135
136	81,72	81,78	81,84	81,90	81,96	82,02	82,08	82,14	82,20	82,26	136
137	82,32	82,38	82,44	82,50	82,56	82,62	82,68	82,74	82,80	82,86	137
138	82,92	82,98	83,04	83,10	83,16	83,22	83,28	83,34	83,40	83,47	138
139	83,53	83,59	83,65	83,71	83,77	83,83	83,89	83,95	84,01	84,07	139
140	84,13	84,19	84,25	84,31	84,37	84,43	84,49	84,55	84,61	84,67	140
141	84,73	84,79	84,85	84,91	84,97	85,03	85,09	85,15	85,21	85,27	141
142	85,33	85,39	85,45	85,51	85,57	85,63	85,69	85,75	85,81	85,87	142
143	85,93	85,99	86,05	86,11	86,17	86,23	86,29	86,35	86,41	86,47	143
144	86,53	86,59	86,65	86,71	86,77	86,83	86,89	86,95	87,01	87,07	144

Ортоглиз $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$; формульный вес 556,70

0,00	0,00	0,56	1,11	1,67	2,23	2,78	3,34	3,90	4,45	5,01	0,00
01	5,57	6,12	6,68	7,24	7,79	8,35	8,91	9,46	10,02	10,58	01
02	11,13	11,69	12,25	12,80	13,36	13,92	14,47	15,03	15,59	16,14	02
03	16,70	17,26	17,81	18,37	18,93	19,48	20,04	20,60	21,15	21,71	03
04	22,27	22,82	23,38	23,94	24,49	25,05	25,61	26,16	26,72	27,28	04
05	27,84	28,39	28,95	29,51	30,06	30,62	31,18	31,73	32,29	32,85	05
06	33,40	33,96	34,52	35,07	35,63	36,19	36,74	37,30	37,86	38,41	06
07	38,97	39,53	40,08	40,64	41,20	41,75	42,31	42,87	43,42	43,98	07
08	44,54	45,09	45,65	46,21	46,76	47,32	47,88	48,43	48,99	49,55	08
09	50,10	50,66	51,22	51,77	52,33	52,89	53,44	54,00	54,56	55,11	09
10	55,67	56,23	56,78	57,34	57,90	58,45	59,01	59,57	60,12	60,68	10
11	61,24	61,79	62,35	62,91	63,46	64,02	64,58	65,13	65,69	66,25	11
12	66,80	67,36	67,92	68,47	69,03	69,59	70,14	70,70	71,26	71,81	12
13	72,37	72,93	73,48	74,04	74,60	75,15	75,71	76,27	76,82	77,38	13
14	77,94	78,49	79,05	79,61	80,16	80,72	81,28	81,83	82,39	82,95	14
15	83,50	84,06	84,62	85,18	85,73	86,29	86,85	87,40	87,96	88,52	15
16	89,07	89,63	90,19	90,74	91,30	91,86	92,41	92,97	93,53	94,08	16
17	94,64	95,20	95,75	96,31	96,87	97,42	97,98	98,54	99,09	99,65	17
18	100,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18

Цельзиан $BaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$; формульный вес 375,50

0,00	0,00	0,38	0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	0,00
01	3,76	4,13	4,51	4,88	5,26	5,63	6,01	6,38	6,76	7,13	01
02	7,51	7,89	8,26	8,64	9,01	9,39	9,76	10,14	10,51	10,89	02
03	11,26	11,64	12,02	12,39	12,77	13,14	13,52	13,89	14,27	14,64	03
04	15,02	15,40	15,77	16,15	16,52	16,90	17,27	17,65	18,02	18,40	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	18,78	19,15	19,53	19,90	20,28	20,65	21,03	21,40	21,78	22,15	05
06	22,53	22,91	23,28	23,66	24,03	24,41	24,78	25,16	25,53	25,91	06
07	26,28	26,66	27,04	27,41	27,79	28,16	28,54	28,91	29,29	29,66	07
08	30,04	30,42	30,79	31,17	31,54	31,92	32,29	32,67	33,04	33,42	08
09	33,80	34,17	34,55	34,92	35,30	35,67	36,05	36,42	36,80	37,17	09
10	37,55	37,93	38,30	38,68	39,05	39,43	39,80	40,18	40,55	40,93	10
11	41,30	41,68	42,06	42,43	42,81	43,18	43,56	43,93	44,31	44,68	11
12	45,06	45,43	45,81	46,19	46,56	46,94	47,31	47,69	48,06	48,44	12
13	48,82	49,19	49,57	49,94	50,32	50,69	51,07	51,44	51,82	52,19	13
14	52,57	52,95	53,32	53,70	54,07	54,45	54,82	55,20	55,57	55,95	14

Альбит $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$; формульный вес 524,482

0,00	0,00	0,52	1,05	1,57	2,10	2,62	3,15	3,67	4,20	4,72	0,00
01	5,24	5,77	6,29	6,82	7,34	7,87	8,39	8,92	9,44	9,97	01
02	10,49	11,01	11,54	12,06	12,59	13,11	13,64	14,16	14,69	15,21	02
03	15,73	16,26	16,78	17,31	17,83	18,36	18,88	19,41	19,93	20,45	03
04	20,98	21,50	22,03	22,55	23,08	23,60	24,13	24,65	25,18	25,70	04
05	26,22	26,75	27,27	27,80	28,32	28,85	29,37	29,90	30,42	30,94	05
06	31,47	31,99	32,52	33,04	33,57	34,09	34,62	35,14	35,66	36,19	06
07	36,71	37,24	37,76	38,29	38,81	39,34	39,86	40,39	40,91	41,43	07
08	41,96	42,48	43,01	43,53	44,06	44,58	45,11	45,63	46,15	46,68	08
09	47,20	47,73	48,25	48,78	49,30	49,83	50,35	50,87	51,40	51,92	09
10	52,45	52,97	53,50	54,02	54,55	55,07	55,60	56,12	56,64	57,17	10
11	57,69	58,22	58,74	59,27	59,79	60,32	60,84	61,36	61,89	62,41	11
12	62,94	63,46	63,99	64,51	65,04	65,56	66,08	66,61	67,13	67,66	12
13	68,18	68,71	69,23	69,76	70,28	70,81	71,33	71,85	72,38	72,90	13
14	73,43	73,95	74,48	75,00	75,53	76,05	76,57	77,10	77,62	78,15	14
15	78,67	79,20	79,72	80,25	80,77	81,29	81,82	82,34	82,87	83,39	15
16	83,92	84,44	84,97	85,49	86,02	86,54	87,06	87,59	88,11	88,64	16
17	89,16	89,69	90,21	90,74	91,26	91,78	92,31	92,83	93,36	93,88	17
18	94,41	94,93	95,46	95,98	96,50	97,03	97,55	98,08	98,60	99,13	18
19	99,65	100,18	—	—	—	—	—	—	—	—	19

Анортит $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 278,22

0,00	0,00	0,28	0,56	0,83	1,11	1,39	1,67	1,95	2,23	2,50	0,00
01	2,78	3,06	3,34	3,62	3,90	4,17	4,45	4,73	5,01	5,29	01
02	5,56	5,84	6,12	6,40	6,68	6,96	7,23	7,51	7,79	8,07	02
03	8,35	8,62	8,90	9,18	9,46	9,74	10,02	10,29	10,57	10,85	03
04	11,13	11,41	11,69	11,96	12,24	12,52	12,80	13,08	13,35	13,63	04
05	13,91	14,19	14,47	14,75	15,02	15,30	15,58	15,86	16,14	16,41	05
06	16,69	16,97	17,25	17,53	17,81	18,08	18,36	18,64	18,92	19,20	06
07	19,48	19,75	20,03	20,31	20,59	20,87	21,14	21,42	21,70	21,98	07
08	22,26	22,54	22,81	23,09	23,37	23,65	23,93	24,21	24,48	24,76	08
09	25,04	25,32	25,60	25,87	26,15	26,43	26,71	26,99	27,27	27,54	09

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
10	27,82	28,10	28,38	28,66	28,93	29,21	29,49	29,77	30,05	30,33	10
11	30,60	30,88	31,16	31,44	31,72	32,00	32,27	32,55	32,83	33,11	11
12	33,39	33,66	33,94	34,22	34,50	34,78	35,06	35,33	35,61	35,89	12
13	36,17	36,45	36,73	37,00	37,28	37,56	37,84	38,12	38,39	38,67	13
14	38,95	39,23	39,51	39,79	40,06	40,34	40,62	40,90	41,18	41,45	14
15	41,73	42,01	42,29	42,57	42,85	43,12	43,40	43,68	43,96	44,24	15
16	44,52	44,79	45,07	45,35	45,63	45,91	46,18	46,46	46,74	47,02	16
17	47,30	47,58	47,85	48,13	48,41	48,69	48,97	49,24	49,52	49,80	17
18	50,08	50,36	50,64	50,91	51,19	51,47	51,75	52,03	52,31	52,58	18
19	52,86	53,14	53,42	53,70	53,97	54,25	54,53	54,81	55,09	55,37	19
20	55,64	55,92	56,20	56,48	56,76	57,04	57,31	57,59	57,87	58,15	20
21	58,43	58,70	58,98	59,26	59,54	59,82	60,10	60,37	60,65	60,93	21
22	61,21	61,49	61,76	62,04	62,32	62,60	62,88	63,16	63,43	63,71	22
23	63,99	64,27	64,55	64,83	65,10	65,38	65,66	65,94	66,22	66,49	23
24	66,77	67,05	67,33	67,61	67,89	68,16	68,44	68,72	69,00	69,28	24
25	69,56	69,83	70,11	70,39	70,67	70,95	71,22	71,50	71,78	72,06	25
26	72,34	72,62	72,89	73,17	73,45	73,73	74,01	74,28	74,56	74,84	26
27	75,12	75,40	75,68	75,95	76,23	76,51	76,79	77,07	77,35	77,62	27
28	77,90	78,18	78,46	78,74	79,01	79,29	79,57	79,85	80,13	80,41	28
29	80,68	80,96	81,24	81,52	81,80	82,07	82,35	82,63	82,91	83,19	29
30	83,47	83,74	84,02	84,30	84,58	84,86	85,14	85,41	85,69	85,97	30
31	86,25	86,53	86,80	87,08	87,36	87,64	87,92	88,20	88,47	88,75	31
32	89,03	89,31	89,59	89,87	90,14	90,42	90,70	90,98	91,26	91,53	32
33	91,81	92,09	92,37	92,65	92,93	93,20	93,48	93,76	94,04	94,32	33
34	94,59	94,87	95,15	95,43	95,71	95,99	96,26	96,54	96,82	97,10	34
35	97,38	97,66	97,93	98,21	98,49	98,77	99,05	99,32	99,60	99,88	35
36	100,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36

Нефелин $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 284,122

0,00	0,00	0,28	0,57	0,85	1,14	1,42	1,70	1,99	2,27	2,56	0,00
01	2,84	3,13	3,41	3,69	3,98	4,26	4,55	4,83	5,11	5,40	01
02	5,68	5,97	6,25	6,53	6,82	7,10	7,39	7,67	7,96	8,24	02
03	8,52	8,81	9,09	9,38	9,66	9,94	10,23	10,51	10,80	11,08	03
04	11,36	11,65	11,93	12,22	12,50	12,79	13,07	13,35	13,64	13,92	04
05	14,21	14,49	14,77	15,06	15,34	15,63	15,91	16,19	16,48	16,76	05
06	17,05	17,33	17,62	17,90	18,18	18,47	18,75	19,04	19,32	19,60	06
07	19,89	20,17	20,46	20,74	21,03	21,31	21,59	21,88	22,16	22,45	07
08	22,73	23,01	23,30	23,58	23,87	24,15	24,43	24,72	25,00	25,29	08
09	25,57	25,86	26,14	26,42	26,71	26,99	27,28	27,56	27,84	28,13	09
10	28,41	28,70	28,98	29,26	29,55	29,83	30,12	30,40	30,69	30,97	10
11	31,25	31,54	31,82	32,11	32,39	32,67	32,96	33,24	33,53	33,81	11
12	34,09	34,38	34,66	34,95	35,23	35,52	35,80	36,08	36,37	36,65	12
13	36,94	37,22	37,50	37,79	38,07	38,36	38,64	38,92	39,21	39,49	13
14	39,78	40,06	40,35	40,63	40,91	41,20	41,48	41,77	42,05	42,33	14

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
15	42,62	42,90	43,19	43,47	43,75	44,04	44,32	44,61	44,89	45,18	15
16	45,46	45,74	46,03	46,31	46,60	46,88	47,16	47,45	47,73	48,02	16
17	48,30	48,58	48,87	49,15	49,44	49,72	50,01	50,29	50,57	50,86	17
18	51,14	51,43	51,71	51,99	52,28	52,56	52,85	53,13	53,41	53,70	18
19	53,98	54,27	54,55	54,84	55,12	55,40	55,69	55,97	56,26	56,54	19

Калиофилит (фацелит) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$; формульный вес 316,34

0,00	0,00	0,32	0,63	0,95	1,27	1,58	1,90	2,21	2,53	2,85	0,00
01	3,16	3,48	3,80	4,11	4,43	4,75	5,06	5,38	5,69	6,01	01
02	6,33	6,64	6,96	7,28	7,59	7,91	8,22	8,54	8,86	9,17	02
03	9,49	9,81	10,12	10,44	10,76	11,07	11,39	11,70	12,02	12,34	03
04	12,65	12,97	13,29	13,60	13,92	14,24	14,55	14,87	15,18	15,50	04
05	15,82	16,13	16,45	16,77	17,08	17,40	17,72	18,03	18,35	18,66	05
06	18,98	19,30	19,61	19,93	20,25	20,56	20,88	21,19	21,51	21,83	06
07	22,14	22,46	22,78	23,09	23,41	23,73	24,04	24,36	24,67	24,99	07
08	25,31	25,62	25,94	26,26	26,57	26,89	27,21	27,52	27,84	28,15	08
09	28,47	28,79	29,10	29,42	29,74	30,05	30,37	30,68	31,00	31,32	09
10	31,63	31,95	32,27	32,58	32,90	33,22	33,53	33,85	34,16	34,48	10
11	34,80	35,11	35,43	35,75	36,06	36,38	36,70	37,01	37,33	37,64	11
12	37,96	38,28	38,59	38,91	39,23	39,54	39,86	40,18	40,49	40,81	12
13	41,12	41,44	41,76	42,07	42,39	42,71	43,02	43,34	43,65	43,97	13
14	44,29	44,60	44,92	45,24	45,55	45,87	46,19	46,50	46,82	47,13	14
15	47,45	47,77	48,08	48,40	48,72	49,03	49,35	49,67	49,98	50,30	15
16	50,61	50,93	51,25	51,56	51,88	52,20	52,51	52,83	53,15	53,46	16
17	53,78	54,09	54,41	54,73	55,04	55,36	55,68	55,99	56,31	56,62	17
18	56,94	57,26	57,57	57,89	58,21	58,52	58,84	59,16	59,47	59,79	18
19	60,10	60,42	60,74	61,05	61,37	61,69	62,00	62,32	62,64	62,95	19

Лейцит $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$; формульный вес 436,52

0,00	0,00	0,44	0,87	1,31	1,75	2,18	2,62	3,06	3,49	3,93	0,00
01	4,37	4,80	5,24	5,67	6,11	6,55	6,98	7,42	7,86	8,29	01
02	8,73	9,17	9,60	10,04	10,48	10,91	11,35	11,79	12,22	12,66	02
03	13,10	13,53	13,97	14,41	14,84	15,28	15,71	16,15	16,59	17,02	03
04	17,46	17,90	18,33	18,77	19,21	19,64	20,08	20,52	20,95	21,39	04
05	21,83	22,26	22,70	23,14	23,57	24,01	24,45	24,88	25,32	25,75	05
06	26,19	26,63	27,06	27,50	27,94	28,37	28,81	29,25	29,68	30,12	06
07	30,56	30,99	31,43	31,87	32,30	32,74	33,18	33,61	34,05	34,49	07
08	34,92	35,36	35,79	36,23	36,67	37,10	37,54	37,98	38,41	38,85	08
09	39,29	39,72	40,16	40,60	41,03	41,47	41,91	42,34	42,78	43,22	09
10	43,65	44,09	44,53	44,96	45,40	45,83	46,27	46,71	47,14	47,58	10
11	48,02	48,45	48,89	49,33	49,76	50,20	50,64	51,07	51,51	51,95	11
12	52,38	52,82	53,26	53,69	54,13	54,56	55,00	55,44	55,87	56,31	12
13	56,75	57,18	57,62	58,06	58,49	58,93	59,37	59,80	60,24	60,68	13
14	61,11	61,55	61,99	62,42	62,86	63,30	63,73	64,17	64,60	65,04	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Анальцим $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 440,334

0,00	0,00	0,44	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,96	0,00
01	4,40	4,84	5,28	5,72	6,16	6,61	7,05	7,49	7,93	8,37	01
02	8,81	9,25	9,69	10,13	10,57	11,01	11,45	11,89	12,33	12,77	02
03	13,21	13,65	14,09	14,53	14,97	15,41	15,85	16,29	17,73	17,17	03
04	17,61	18,05	18,49	18,93	19,37	19,82	20,26	20,70	21,14	21,58	04
05	22,02	22,46	22,90	23,34	23,78	24,22	24,66	25,10	25,54	25,98	05
06	26,42	26,86	27,30	27,74	28,18	28,62	29,06	29,50	29,94	30,38	06
07	30,82	31,26	31,70	32,14	32,58	33,03	33,47	33,91	34,35	34,79	07
08	35,23	35,67	36,11	36,55	36,99	37,43	37,87	38,31	38,75	39,19	08
09	39,63	40,07	40,51	40,95	41,39	41,83	42,27	42,71	43,15	43,59	09
10	44,03	44,47	44,91	45,35	45,79	46,24	46,68	47,12	47,56	48,00	10
11	48,44	48,88	49,32	49,78	50,20	50,64	51,08	51,52	51,96	52,40	11
12	52,84	53,28	53,72	54,16	54,60	55,04	55,48	55,92	56,36	56,80	12
13	57,24	57,68	58,12	58,56	59,00	59,45	59,89	60,33	60,77	61,21	13
14	61,65	62,09	62,53	62,97	63,41	63,85	64,29	64,73	65,17	65,61	14

Содалит $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{NaCl}$; формульный вес 969,262

0,00	0,00	0,97	1,94	2,91	3,88	4,85	5,82	6,78	7,75	8,72	0,00
01	9,69	10,66	11,63	12,60	13,57	14,54	15,51	16,48	17,45	18,42	01
02	19,39	20,35	21,32	22,29	23,26	24,23	25,20	26,17	27,14	28,11	02
03	29,08	30,05	31,02	31,99	32,95	33,92	34,89	35,86	36,83	37,80	03
04	38,77	39,74	40,71	41,68	42,65	43,62	44,59	45,56	46,52	47,49	04
05	48,46	49,43	50,40	51,37	52,34	53,31	54,28	55,25	56,22	57,19	05
06	58,16	59,12	60,09	61,06	62,03	63,00	63,97	64,94	65,91	66,88	06
07	67,85	68,82	69,79	70,76	71,73	72,69	73,66	74,63	75,60	76,57	07
08	77,54	78,51	79,48	80,45	81,42	82,39	83,36	84,33	85,30	86,26	08
09	87,23	88,20	89,17	90,14	91,11	92,08	93,05	94,02	94,99	95,96	09
10	96,93	97,90	98,86	99,83	100,80	—	—	—	—	—	10

Нагролит $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 380,244

0,00	0,00	0,38	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28	2,66	3,04	3,42	0,00
01	3,80	4,18	4,56	4,94	5,32	5,70	6,08	6,46	6,84	7,22	01
02	7,60	7,99	8,37	8,75	9,13	9,51	9,89	10,27	10,65	11,03	02
03	11,41	11,79	12,17	12,55	12,93	13,31	13,69	14,07	14,45	14,83	03
04	15,21	15,59	15,97	16,35	16,73	17,11	17,49	17,87	18,25	18,63	04
05	19,01	19,39	19,77	20,15	20,53	20,91	21,29	21,67	22,05	22,43	05
06	22,81	23,19	23,58	23,96	24,34	24,72	25,10	25,48	25,86	26,24	06
07	26,62	27,00	27,38	27,76	28,14	28,52	28,90	29,28	29,66	30,04	07
08	30,42	30,80	31,18	31,56	31,94	32,32	32,70	33,08	33,46	33,84	08
09	34,22	34,60	34,98	35,36	35,74	36,12	36,50	36,88	37,26	37,64	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	38,02	38,40	38,78	39,17	39,55	39,93	40,31	40,69	41,07	41,45	10
11	41,83	42,21	42,59	42,97	43,35	43,73	44,11	44,49	44,87	45,25	11
12	45,63	46,01	46,39	46,77	47,15	47,53	47,91	48,29	48,67	49,05	12
13	49,43	49,81	50,19	50,57	50,95	51,33	51,71	52,09	52,47	52,85	13
14	53,23	53,61	53,99	54,37	54,76	55,14	55,52	55,90	56,28	56,66	14

Сколецит $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 392,358

0,00	0,00	0,39	0,78	1,18	1,57	1,96	2,35	2,75	3,14	3,53	0,00
01	3,92	4,32	4,71	5,10	5,49	5,89	6,28	6,67	7,06	7,45	01
02	7,85	8,24	8,63	9,02	9,42	9,81	10,20	10,59	10,99	11,38	02
03	11,77	12,16	12,56	12,95	13,34	13,73	14,12	14,52	14,91	15,30	03
04	15,69	16,09	16,48	16,87	17,26	17,66	18,05	18,44	18,83	19,23	04
05	19,62	20,01	20,40	20,79	21,19	21,58	21,97	22,36	22,76	23,15	05
06	23,54	23,93	24,33	24,72	25,11	25,50	25,90	26,29	26,68	27,07	06
07	27,47	27,86	28,25	28,64	29,03	29,43	29,82	30,21	30,60	31,00	07
08	31,39	31,78	32,17	32,57	32,96	33,35	33,74	34,14	34,53	34,92	08
09	35,31	35,70	36,10	36,49	36,88	37,27	37,67	38,06	38,45	38,84	09
10	39,24	39,63	40,02	40,41	40,81	41,20	41,59	41,98	42,37	42,77	10
11	43,16	43,55	43,94	44,34	44,73	45,12	45,51	45,91	46,30	46,69	11
12	47,08	47,48	47,87	48,26	48,65	49,04	49,44	49,83	50,22	50,61	12
13	51,01	51,40	51,79	52,18	52,58	52,97	53,36	53,75	54,15	54,54	13
14	54,93	55,32	55,71	56,11	56,50	56,89	57,28	57,68	58,07	58,46	14

Метасиликат кальция (воластонит) $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 116,17

0,00	0,00	0,12	0,23	0,35	0,46	0,58	0,70	0,81	0,93	1,05	0,00
01	1,16	1,28	1,39	1,51	1,63	1,74	1,86	1,97	2,09	2,21	01
02	2,32	2,44	2,56	2,67	2,79	2,90	3,02	3,14	3,25	3,37	02
03	3,48	3,60	3,72	3,83	3,95	4,07	4,18	4,30	4,41	4,53	03
04	4,65	4,76	4,88	4,99	5,11	5,23	5,34	5,46	5,58	5,69	04
05	5,81	5,92	6,04	6,16	6,27	6,39	6,50	6,62	6,74	6,85	05
06	6,97	7,09	7,20	7,32	7,43	7,55	7,67	7,78	7,90	8,02	06
07	8,13	8,25	8,36	8,48	8,60	8,71	8,83	8,94	9,06	9,18	07
08	9,29	9,41	9,53	9,64	9,76	9,87	9,99	10,11	10,22	10,34	08
09	10,46	10,57	10,69	10,80	10,92	11,04	11,15	11,27	11,38	11,50	09
10	11,62	11,73	11,85	11,97	12,08	12,20	12,31	12,43	12,55	12,66	10
11	12,78	12,89	13,01	13,13	13,24	13,36	13,48	13,59	13,71	13,82	11
12	13,94	14,06	14,17	14,29	14,41	14,52	14,64	14,75	14,87	14,99	12
13	15,10	15,22	15,33	15,45	15,57	15,68	15,80	15,92	16,03	16,15	13
14	16,26	16,38	16,50	16,61	16,73	16,84	16,96	17,08	17,19	17,31	14
15*	17,43	17,54	17,66	17,77	17,89	18,01	18,12	18,24	18,35	18,47	15
16	18,59	18,70	18,82	18,94	19,05	19,17	19,28	19,40	19,52	19,63	16
17	19,75	19,87	19,98	20,10	20,21	20,33	20,45	20,56	20,68	20,79	17
18	20,91	21,03	21,14	21,26	21,38	21,49	21,61	21,72	21,84	21,96	18
19	22,07	22,19	22,30	22,42	22,54	22,65	22,77	22,89	23,00	23,12	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	23,23	23,35	23,47	23,58	23,70	23,81	23,93	24,05	24,16	24,28	20
21	24,40	24,51	24,63	24,74	24,86	24,98	25,09	25,21	25,33	25,44	21
22	25,56	25,67	25,79	25,91	26,02	26,14	26,25	26,37	26,49	26,60	22
23	26,72	26,84	26,95	27,07	27,18	27,30	27,42	27,53	27,65	27,76	23
24	27,88	28,00	28,11	28,23	28,35	28,46	28,58	28,69	28,81	28,93	24
25	29,04	29,16	29,27	29,39	29,51	29,62	29,74	29,86	29,97	30,09	25
26	30,20	30,32	30,44	30,55	30,67	30,79	30,90	31,02	31,13	31,25	26
27	31,37	31,48	31,60	31,71	31,83	31,95	32,06	32,18	32,30	32,41	27
28	32,53	32,64	32,76	32,88	32,99	33,11	33,22	33,34	33,46	33,57	28
29	33,69	33,81	33,92	34,04	34,15	34,27	34,39	34,50	34,62	34,73	29
30	34,85	34,97	35,08	35,20	35,32	35,43	35,55	35,66	35,78	35,90	30
31	36,01	36,13	36,25	36,36	36,48	36,59	36,71	36,83	36,94	37,06	31
32	37,17	37,29	37,41	37,52	37,64	37,76	37,87	37,99	38,10	38,22	32
33	38,34	38,45	38,57	38,68	38,80	38,92	39,03	39,15	39,27	39,38	33
34	39,50	39,61	39,73	39,85	39,96	40,08	40,19	40,31	40,43	40,54	34
35	40,66	40,78	40,89	41,01	41,12	41,24	41,36	41,47	41,59	41,71	35
36	41,82	41,94	42,05	42,17	42,29	42,40	42,52	42,63	42,75	42,87	36
37	42,98	43,10	43,22	43,33	43,45	43,56	43,68	43,80	43,91	44,03	37
38	44,14	44,26	44,38	44,49	44,61	44,73	44,84	44,96	45,07	45,19	38
39	45,31	45,42	45,54	45,65	45,77	45,89	46,00	46,12	46,24	46,35	39
40	46,47	46,58	46,70	46,82	46,93	47,05	47,17	47,28	47,40	47,51	40
41	47,63	47,75	47,86	47,98	48,09	48,21	48,33	48,44	48,56	48,68	41
42	48,79	48,91	49,02	49,14	49,26	49,37	49,49	49,60	49,72	49,84	42
43	49,95	50,07	50,19	50,30	50,42	50,53	50,65	50,77	50,88	51,00	43
44	51,11	51,23	51,35	51,46	51,58	51,70	51,81	51,93	52,04	52,16	44
45	52,28	52,39	52,51	52,63	52,74	52,86	52,97	53,09	53,21	53,32	45
46	53,44	53,55	53,67	53,79	53,90	54,02	54,14	54,25	54,37	54,48	46
47	54,60	54,72	54,83	54,95	55,06	55,18	55,30	55,41	55,53	55,65	47
48	55,76	55,88	55,99	56,11	56,23	56,34	56,46	56,57	56,69	56,81	48
49	56,92	57,04	57,16	57,27	57,39	57,50	57,62	57,74	57,85	57,97	49
50	58,08	58,20	58,32	58,43	58,55	58,67	58,78	58,90	59,01	59,13	50
51	59,25	59,36	59,48	59,60	59,71	59,83	59,94	60,06	60,18	60,29	51
52	60,41	60,52	60,64	60,76	60,87	60,99	61,11	61,22	61,34	61,45	52
53	61,57	61,69	61,80	61,92	62,03	62,15	62,27	62,38	62,50	62,62	53

Родонит $\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 131,03

0,00	0,00	0,13	0,26	0,39	0,52	0,66	0,79	0,92	1,05	1,18	0,00
01	1,31	1,44	1,57	1,70	1,83	1,97	2,10	2,23	2,36	2,49	01
02	2,62	2,75	2,88	3,01	3,14	3,28	3,41	3,54	3,67	3,80	02
03	3,93	4,06	4,19	4,32	4,46	4,59	4,72	4,85	4,98	5,11	03
04	5,24	5,37	5,50	5,63	5,77	5,90	6,03	6,16	6,29	6,42	04
05	6,55	6,68	6,81	6,94	7,08	7,21	7,34	7,47	7,60	7,73	05
06	7,86	7,99	8,12	8,25	8,39	8,52	8,65	8,78	8,91	9,04	06

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
07	9,17	9,30	9,43	9,57	9,70	9,83	9,96	10,09	10,22	10,35	07
08	10,48	10,61	10,74	10,88	11,01	11,14	11,27	11,40	11,53	11,66	08
09	11,79	11,92	12,05	12,19	12,32	12,45	12,58	12,71	12,84	12,97	09
10	13,10	13,23	13,37	13,50	13,63	13,76	13,89	14,02	14,15	14,28	10
11	14,41	14,54	14,68	14,81	14,94	15,07	15,20	15,33	15,46	15,59	11
12	15,72	15,85	15,99	16,12	16,25	16,38	16,51	16,64	16,77	16,90	12
13	17,03	17,16	17,30	17,43	17,56	17,69	17,82	17,95	18,08	18,21	13
14	18,34	18,48	18,61	18,74	18,87	19,00	19,13	19,26	19,39	19,52	14
15	19,65	19,79	19,92	20,05	20,18	20,31	20,44	20,57	20,70	20,83	15
16	20,96	21,10	21,23	21,36	21,49	21,62	21,75	21,88	22,01	22,14	16
17	22,28	22,41	22,54	22,67	22,80	22,93	23,06	23,19	23,32	23,45	17
18	23,59	23,72	23,85	23,98	24,11	24,24	24,37	24,50	24,63	24,76	18
19	24,90	25,03	25,16	25,29	25,42	25,55	25,68	25,81	25,94	26,07	19
20	26,21	26,34	26,47	26,60	26,73	26,86	26,99	27,12	27,25	27,39	20
21	27,52	27,65	27,78	27,91	28,04	28,17	28,30	28,43	28,56	28,70	21
22	32,76	32,89	33,02	33,15	33,28	33,41	33,54	33,67	33,81	33,94	22
23	30,14	30,27	30,40	30,53	30,66	30,79	30,92	31,05	31,19	31,32	23
24	31,45	31,58	31,71	31,84	31,97	32,10	32,23	32,36	32,50	32,63	24

Диопсид $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 216,58

0,00	0,00	0,22	0,43	0,65	0,87	1,08	1,30	1,52	1,73	1,95	0,00
01	2,17	2,38	2,60	2,82	3,03	3,25	3,47	3,68	3,90	4,12	01
02	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,41	5,63	5,85	6,06	6,28	02
03	6,50	6,71	6,93	7,15	7,36	7,58	7,80	8,01	8,23	8,45	03
04	8,66	8,88	9,10	9,31	9,53	9,75	9,96	10,18	10,40	10,61	04
05	10,83	11,05	11,26	11,48	11,70	11,91	12,13	12,35	12,56	12,78	05
06	12,99	13,21	13,43	13,64	13,86	14,08	14,29	14,51	14,73	14,94	06
07	15,16	15,38	15,59	15,81	16,03	16,24	16,46	16,68	16,89	17,11	07
08	17,33	17,54	17,76	17,98	18,19	18,41	18,63	18,84	19,06	19,28	08
09	19,49	19,71	19,93	20,14	20,36	20,58	20,79	21,01	21,22	21,44	09
10	21,66	21,87	22,09	22,31	22,52	22,74	22,96	23,17	23,39	23,61	10
11	23,82	24,04	24,26	24,47	24,69	24,91	25,12	25,34	25,56	25,77	11
12	25,99	26,21	26,42	26,64	26,86	27,07	27,29	27,51	27,72	27,94	12
13	28,16	28,37	28,59	28,81	29,02	29,24	29,45	29,67	29,89	30,10	13
14	30,32	30,54	30,75	30,97	31,19	31,40	31,62	31,84	32,05	32,27	14
15	32,49	32,70	32,92	33,14	33,35	33,57	33,79	34,00	34,22	34,44	15
16	34,65	34,87	35,09	35,30	35,52	35,74	35,95	36,17	36,39	36,60	16
17	36,82	37,04	37,25	37,47	37,68	37,90	38,12	38,33	38,55	38,77	17
18	38,98	39,20	39,42	39,63	39,85	40,07	40,28	40,50	40,72	40,93	18
19	41,15	41,37	41,58	41,80	42,02	42,23	42,45	42,67	42,88	43,10	19
20	43,32	43,53	43,75	43,97	44,18	44,40	44,62	44,83	45,05	45,27	20
21	45,48	45,70	45,91	46,13	46,35	46,56	46,78	47,00	47,21	47,43	21
22	47,65	47,86	48,08	48,30	48,51	48,73	48,95	49,16	49,38	49,60	22
23	49,81	50,03	50,25	50,46	50,68	50,90	51,11	51,33	51,55	51,76	23
24	51,98	52,20	52,41	52,63	52,85	53,06	53,28	53,50	53,71	53,93	24

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
25	54,14	54,36	54,58	54,79	55,01	55,23	55,44	55,66	55,88	56,09	25
26	56,31	56,53	56,74	56,96	57,18	57,39	57,61	57,83	58,04	58,26	26
27	58,48	58,69	58,91	59,13	59,34	59,56	59,78	59,99	60,21	60,43	27
28	60,64	60,86	61,08	61,29	61,51	61,73	61,94	62,16	62,38	62,59	28
29	62,81	63,02	63,24	63,46	63,67	63,89	64,11	64,32	64,54	64,76	29

Геденбергит $\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 248,11

0,00	0,00	0,25	0,50	0,74	0,99	1,24	1,49	1,74	1,98	2,23	0,00
01	2,48	2,73	2,98	3,23	3,47	3,72	3,97	4,22	4,47	4,71	01
02	4,96	5,21	5,46	5,71	5,95	6,20	6,45	6,70	6,95	7,20	02
03	7,44	7,69	7,94	8,19	8,44	8,68	8,93	9,18	9,43	9,68	03
04	9,92	10,17	10,42	10,67	10,92	11,16	11,41	11,66	11,91	12,16	04
05	12,41	12,65	12,90	13,15	13,40	13,65	13,89	14,14	14,39	14,64	05
06	14,89	15,13	15,38	15,63	15,88	16,13	16,38	16,62	16,87	17,12	06
07	17,37	17,62	17,86	18,11	18,36	18,61	18,86	19,10	19,35	19,60	07
08	19,85	20,10	20,35	20,59	20,84	21,09	21,34	21,59	21,83	22,08	08
09	22,33	22,58	22,83	23,07	23,32	23,57	23,82	24,07	24,31	24,56	09
10	24,81	25,06	25,31	25,56	25,80	26,05	26,30	26,55	26,80	27,04	10
11	27,29	27,54	27,79	28,04	28,28	28,53	28,78	29,03	29,28	29,53	11
12	29,77	30,02	30,27	30,52	30,77	31,01	31,26	31,51	31,76	32,01	12
13	32,25	32,50	32,75	33,00	33,25	33,49	33,74	33,99	34,24	34,49	13
14	34,74	34,98	35,23	35,48	35,73	35,98	36,22	36,47	36,72	36,97	14
15	37,22	37,46	37,71	37,96	38,21	38,46	38,71	38,95	39,20	39,45	15
16	39,70	39,95	40,19	40,44	40,69	40,94	41,19	41,43	41,68	41,93	16
17	42,18	42,43	42,67	42,92	43,17	43,42	43,67	43,92	44,16	44,41	17
18	44,66	44,91	45,16	45,40	45,65	45,90	46,15	46,40	46,64	46,89	18
19	47,14	47,39	47,64	47,89	48,13	48,38	48,63	48,88	49,13	49,37	19
20	49,62	49,87	50,12	50,37	50,61	50,86	51,11	51,36	51,61	51,85	20
21	52,10	52,35	52,60	52,85	53,10	53,34	53,59	53,84	54,09	54,34	21
22	54,58	54,83	55,08	55,33	55,58	55,82	56,07	56,32	56,57	56,82	22
23	57,07	57,31	57,56	57,81	58,06	58,31	58,55	58,80	59,05	59,30	23
24	59,55	59,79	60,04	60,29	60,54	60,79	61,04	61,28	61,53	61,78	24

Эгирин (акмит) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$; формульный вес 462,042

0,00	0,00	0,46	0,92	1,39	1,85	2,31	2,77	3,23	3,70	4,16	0,00
01	4,62	5,08	5,54	6,01	6,47	6,93	7,39	7,85	8,32	8,78	01
02	9,24	9,70	10,16	10,63	11,09	11,55	12,01	12,48	12,94	13,40	02
03	13,86	14,32	14,79	15,25	15,71	16,17	16,63	17,10	17,56	18,02	03
04	18,48	18,94	19,41	19,87	20,33	20,79	21,25	21,72	22,18	22,64	04
05	23,10	23,56	24,03	24,49	24,95	25,41	25,87	26,34	26,80	27,26	05
06	27,72	28,18	28,65	29,11	29,57	30,03	30,49	30,96	31,42	31,88	06
07	32,34	32,80	33,27	33,73	34,19	34,65	35,12	35,58	36,04	36,50	07
08	36,96	37,43	37,89	38,35	38,81	39,27	39,74	40,20	40,66	41,12	08
09	41,58	42,05	42,51	42,97	43,43	43,89	44,36	44,82	45,28	45,74	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	46,20	46,67	47,13	47,59	48,05	48,51	48,98	49,44	49,90	50,36	10
11	50,82	51,29	51,75	52,21	52,67	53,13	53,60	54,06	54,52	54,98	11
12	55,45	55,91	56,37	56,83	57,29	57,78	58,22	58,68	59,14	59,60	12
13	60,07	60,53	60,99	61,45	61,91	62,38	62,84	63,30	63,76	64,22	13
14	64,69	65,15	65,61	66,07	66,53	67,00	67,46	67,92	68,38	68,84	14

Жадит $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$; формульный вес 404,302

0,00	0,00	0,40	0,81	1,21	1,62	2,02	2,43	2,83	3,23	3,64	0,00
01	4,04	4,45	4,85	5,26	5,66	6,06	6,47	6,87	7,28	7,68	01
02	8,09	8,49	8,89	9,30	9,70	10,11	10,51	10,92	11,32	11,72	02
03	12,13	12,53	12,94	13,34	13,75	14,15	14,55	14,96	15,36	15,77	03
04	16,17	16,58	16,98	17,38	17,79	18,19	18,60	19,00	19,41	19,81	04
05	20,22	20,62	21,02	21,43	21,83	22,24	22,64	23,05	23,45	23,85	05
06	24,26	24,66	25,07	25,47	25,88	26,28	26,68	27,09	27,49	27,90	06
07	28,30	28,71	29,11	29,51	29,92	30,32	30,73	31,13	31,54	31,94	07
08	32,34	32,75	33,15	33,56	33,96	34,37	30,77	35,17	35,58	35,98	08
09	36,39	36,79	37,20	37,60	38,00	38,41	38,81	39,22	39,62	40,03	09
10	40,43	40,83	41,24	41,64	42,05	42,45	42,86	43,26	43,66	44,07	10
11	44,47	44,88	45,28	45,69	46,09	46,49	46,90	47,30	47,71	48,11	11
12	48,52	48,92	49,32	49,73	50,13	50,54	50,94	51,35	51,75	52,15	12
13	52,56	52,96	53,37	53,77	54,18	54,58	54,99	55,39	55,79	56,20	13
14	56,60	57,01	57,41	57,82	58,22	58,62	59,03	59,43	59,84	60,24	14

Спудумен $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$; формульный вес 372,20

0,00	0,00	0,37	0,74	1,12	1,49	1,86	2,23	2,61	2,98	3,35	0,00
01	3,72	4,09	4,47	4,84	5,21	5,58	5,96	6,33	6,70	7,07	01
02	7,44	7,82	8,19	8,56	8,93	9,30	9,68	10,05	10,42	10,79	02
03	11,17	11,54	11,91	12,28	12,65	13,03	13,40	13,77	14,14	14,52	03
04	14,89	15,26	15,63	16,00	16,38	16,75	17,12	17,49	17,87	18,24	04
05	18,61	18,98	19,35	19,73	20,10	20,47	20,84	21,22	21,59	21,96	05
06	22,33	22,70	23,08	23,45	23,82	24,19	24,57	24,94	25,31	25,68	06
07	26,05	26,43	26,80	27,17	27,54	27,92	28,29	28,66	29,03	29,40	07
08	29,78	30,15	30,52	30,89	31,26	31,64	32,01	32,38	32,75	33,13	08
09	33,50	33,87	34,24	34,61	34,99	35,36	35,73	36,10	36,48	36,85	09
10	37,22	37,59	37,96	38,34	38,71	39,08	39,45	39,83	40,20	40,57	10
11	40,94	41,31	41,69	42,06	42,43	42,80	43,18	43,55	43,92	44,29	11
12	44,66	45,04	45,41	45,78	46,15	46,52	46,90	47,27	47,64	48,01	12
13	48,39	48,76	49,13	49,50	49,87	50,25	50,62	50,99	51,36	51,74	13
14	52,11	52,48	52,85	53,22	53,60	53,97	54,34	54,71	55,09	55,46	14
15	55,83	56,20	56,57	56,95	57,32	57,69	58,06	58,44	58,81	59,18	15
16	59,55	59,92	60,30	60,67	61,04	61,41	61,79	62,16	62,53	62,90	16
17	63,27	63,65	64,02	64,39	64,76	65,14	65,51	65,88	66,25	66,62	17
18	67,00	67,37	67,74	68,11	68,48	68,86	69,23	69,60	69,97	70,35	18
19	70,72	71,09	71,46	71,83	72,21	72,58	72,95	73,32	73,70	74,07	19

Формуль-ное коли-чество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль-ное коли-чество
Метасиликат магния (энстатит) MgO · SiO₂; формульный вес 100,41											
0,00	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	0,00
01	1,00	1,10	1,20	1,31	1,41	1,51	1,61	1,71	1,81	1,91	01
02	2,01	2,11	2,21	2,31	2,41	2,51	2,61	2,71	2,81	2,91	02
03	3,01	3,11	3,21	3,31	3,41	3,51	3,61	3,72	3,82	3,92	03
04	4,02	4,12	4,22	4,32	4,42	4,52	4,62	4,72	4,82	4,92	04
05	5,02	5,12	5,22	5,32	5,42	5,52	5,62	5,72	5,82	5,92	05
06	6,02	6,13	6,23	6,33	6,43	6,53	6,63	6,73	6,83	6,93	06
07	7,03	7,13	7,23	7,33	7,43	7,53	7,63	7,73	7,83	7,93	07
08	8,03	8,13	8,23	8,33	8,43	8,53	8,64	8,74	8,84	8,94	08
09	9,04	9,14	9,24	9,34	9,44	9,54	9,64	9,74	9,84	9,94	09
10	10,04	10,14	10,24	10,34	10,44	10,54	10,64	10,74	10,84	10,94	10
11	11,05	11,15	11,25	11,35	11,45	11,55	11,65	11,75	11,85	11,95	11
12	12,05	12,15	12,25	12,35	12,45	12,55	12,65	12,75	12,85	12,95	12
13	13,05	13,15	13,25	13,35	13,45	13,56	13,66	13,76	13,86	13,96	13
14	14,06	14,16	14,26	14,36	14,46	14,56	14,66	14,76	14,86	14,96	14
15	15,06	15,16	15,26	15,36	15,46	15,56	15,66	15,76	15,86	15,97	15
16	16,07	16,17	16,27	16,37	16,47	16,57	16,67	16,77	16,87	16,97	16
17	17,07	17,17	17,27	17,37	17,47	17,57	17,67	17,77	17,87	17,97	17
18	18,07	18,17	18,27	18,38	18,48	18,58	18,68	18,78	18,88	18,98	18
19	19,08	19,18	19,28	19,38	19,48	19,58	19,68	19,78	19,88	19,98	19
20	20,08	20,18	20,28	20,38	20,48	20,58	20,68	20,78	20,89	20,99	20
21	21,09	21,19	21,29	21,39	21,49	21,59	21,69	21,79	21,89	21,99	21
22	22,09	22,19	22,29	22,39	22,49	22,59	22,69	22,79	22,89	22,99	22
23	23,09	23,19	23,30	23,40	23,50	23,60	23,70	23,80	23,90	24,00	23
24	24,10	24,20	24,30	24,40	24,50	24,60	24,70	24,80	24,90	25,00	24
25	25,10	25,20	25,30	25,40	25,50	25,60	25,70	25,81	25,91	26,01	25
26	26,11	26,21	26,31	26,41	26,51	26,61	26,71	26,81	26,91	27,01	26
27	27,11	27,21	27,31	27,41	27,51	27,61	27,71	27,81	27,91	28,01	27
28	28,11	28,22	28,32	28,42	28,52	28,62	28,72	28,82	28,92	29,02	28
29	29,12	29,22	29,32	29,42	29,52	29,62	29,72	29,82	29,92	30,02	29
30	30,12	30,22	30,32	30,42	30,52	30,63	30,73	30,83	30,93	31,03	30
31	31,13	31,23	31,33	31,43	31,53	31,63	31,73	31,83	31,93	32,03	31
32	32,13	32,23	32,33	32,43	32,53	32,63	32,73	32,83	32,93	33,03	32
33	33,14	33,24	33,34	33,44	33,54	33,64	33,74	33,84	33,94	34,04	33
34	34,14	34,24	34,34	34,44	34,54	34,64	34,74	34,84	34,94	35,04	34
35	35,14	35,24	35,34	35,44	35,55	35,65	35,75	35,85	35,95	36,05	35
36	36,15	36,25	36,35	36,45	36,55	36,65	36,75	36,85	36,95	37,05	36
37	37,15	37,25	37,35	37,45	37,55	37,65	37,75	37,85	37,95	38,06	37
38	38,16	38,26	38,36	38,46	38,56	38,66	38,76	38,86	38,96	39,06	38
39	39,16	39,26	39,36	39,46	39,56	39,66	39,76	39,86	39,96	40,06	39
40	40,16	40,26	40,36	40,47	40,57	40,67	40,77	40,87	40,97	41,07	40
41	41,17	41,27	41,37	41,47	41,57	41,67	41,77	41,87	41,97	42,07	41

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
42	42,17	42,27	42,37	42,47	42,57	42,67	42,77	42,88	42,98	43,08	42
43	43,18	43,28	43,38	43,48	43,58	43,68	43,78	43,88	43,98	44,08	43
44	44,18	44,28	44,38	44,48	44,58	44,68	44,78	44,88	44,98	45,08	44
45	45,18	45,28	45,39	45,49	45,59	45,69	45,79	45,89	45,99	46,09	45
46	46,19	46,29	46,39	46,49	46,59	46,69	46,79	46,89	46,99	47,09	46
47	47,19	47,29	47,39	47,49	47,59	47,69	47,80	47,90	48,00	48,10	47
48	48,20	48,30	48,40	48,50	48,60	48,70	48,80	48,90	49,00	49,10	48
49	49,20	49,30	49,40	49,50	49,60	49,70	49,80	49,90	50,00	50,10	49
50	50,20	50,31	50,41	50,51	50,61	50,71	50,81	50,91	51,01	51,11	50
51	51,21	51,31	51,41	51,51	51,61	51,71	51,81	51,91	52,01	52,11	51
52	52,21	52,31	52,41	52,51	52,61	52,72	52,82	52,92	53,02	53,12	52
53	53,22	53,32	53,42	53,52	53,62	53,72	53,82	53,92	54,02	54,12	53
54	54,22	54,32	54,42	54,52	54,62	54,72	54,82	54,92	55,02	55,13	54
55	55,23	55,33	55,43	55,53	55,63	55,73	55,83	55,93	56,03	56,13	55
56	56,23	56,33	56,43	56,53	56,63	56,73	56,83	56,93	57,03	57,13	56
57	57,23	57,33	57,43	57,53	57,64	57,74	57,84	57,94	58,04	58,14	57
58	58,24	58,34	58,44	58,54	58,64	58,74	58,84	58,94	59,04	59,14	58
59	59,24	59,34	59,44	59,54	59,64	59,74	59,84	59,94	60,05	60,15	59
60	60,25	60,35	60,45	60,55	60,65	60,75	60,85	60,95	61,05	61,15	60
61	61,25	61,35	61,45	61,55	61,65	61,75	61,85	61,95	62,05	62,15	61
62	62,25	62,35	62,46	62,56	62,66	62,76	62,86	62,96	63,06	63,16	62
63	63,26	63,36	63,46	63,56	63,66	63,76	63,86	63,96	64,06	64,16	63
64	64,26	64,36	64,46	64,56	64,66	64,76	64,86	64,97	65,07	65,17	64
65	65,27	65,37	65,47	65,57	65,67	65,77	65,87	65,97	66,07	66,17	65
66	66,27	66,37	66,47	66,57	66,67	66,77	66,87	66,97	67,07	67,17	66
67	67,27	67,38	67,48	67,58	67,68	67,78	67,88	67,98	68,08	68,18	67
68	68,28	68,38	68,48	68,58	68,68	68,78	68,88	68,98	69,08	69,18	68
69	69,28	69,38	69,48	69,58	69,68	69,78	69,89	69,99	70,09	70,19	69

Метасиликат железа (ферросилит) $\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 131,94

0,00	0,00	0,13	0,26	0,40	0,53	0,66	0,79	0,92	1,06	1,19	0,00
01	1,32	1,45	1,58	1,72	1,85	1,98	2,11	2,24	2,37	2,51	01
02	2,64	2,77	2,90	3,03	3,17	3,30	3,43	3,56	3,69	3,83	02
03	3,96	4,09	4,22	4,35	4,49	4,62	4,75	4,88	5,01	5,15	03
04	5,28	5,41	5,54	5,67	5,81	5,94	6,07	6,20	6,33	6,47	04
05	6,60	6,73	6,86	6,99	7,12	7,26	7,39	7,52	7,65	7,78	05
06	7,92	8,05	8,18	8,31	8,44	8,58	8,71	8,84	8,97	9,10	06
07	9,24	9,37	9,50	9,63	9,76	9,90	10,03	10,16	10,29	10,42	07
08	10,56	10,69	10,82	10,95	11,08	11,21	11,35	11,48	11,61	11,74	08
09	11,87	12,01	12,14	12,27	12,40	12,53	12,67	12,80	12,93	13,06	09
10	13,19	13,33	13,46	13,59	13,72	13,85	13,99	14,12	14,25	14,38	10
11	14,51	14,65	14,78	14,91	15,04	15,17	15,31	15,44	15,57	15,70	11
12	15,83	15,96	16,10	16,23	16,36	16,49	16,62	16,76	16,89	17,02	12
13	17,15	17,28	17,42	17,55	17,68	17,81	17,94	18,08	18,21	18,34	13
14	18,47	18,60	18,74	18,87	19,00	19,13	19,26	19,40	19,53	19,66	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
15	19,79	19,92	20,05	20,19	20,32	20,45	20,58	20,71	20,85	20,98	15
16	21,11	21,24	21,37	21,51	21,64	21,77	21,90	22,03	22,17	22,30	16
17	22,43	22,56	22,69	22,83	22,96	23,09	23,22	23,35	23,49	23,62	17
18	23,75	23,88	24,01	24,15	24,28	24,41	24,54	24,67	24,80	24,94	18
19	25,07	25,20	25,33	25,46	25,60	25,73	25,86	25,99	26,12	26,26	19
20	26,39	26,52	26,65	26,78	26,92	27,05	27,18	27,31	27,44	27,58	20
21	27,71	27,84	27,97	28,10	28,24	28,37	28,50	28,63	28,76	28,89	21
22	29,03	29,16	29,29	29,42	29,55	29,69	29,82	29,95	30,08	30,21	22
23	30,35	30,48	30,61	30,74	30,87	31,01	31,14	31,27	31,40	31,53	23
24	31,67	31,80	31,93	32,06	32,19	32,33	32,46	32,59	32,72	32,85	24
25	32,98	33,12	33,25	33,38	33,51	33,64	33,78	33,91	34,04	34,17	25
26	34,30	34,44	34,57	34,70	34,83	34,96	35,10	35,23	35,36	35,49	26
27	35,62	35,76	35,89	36,02	36,15	36,28	36,42	36,55	36,68	36,81	27
28	36,94	37,08	37,21	37,34	37,47	37,60	37,73	37,87	38,00	38,13	28
29	38,26	38,39	38,53	38,66	38,79	38,92	39,05	39,19	39,32	39,45	29
30	39,58	39,71	39,85	39,98	40,11	40,24	40,37	40,51	40,64	40,77	30
31	40,90	41,03	41,17	41,30	41,43	41,56	41,69	41,82	41,96	42,09	31
32	42,22	42,35	42,48	42,62	42,75	42,88	43,01	43,14	43,28	43,41	32
33	43,54	43,67	43,80	43,94	44,07	44,20	44,33	44,46	44,60	44,73	33
34	44,86	44,99	45,12	45,26	45,39	45,52	45,65	45,78	45,92	46,05	34
35	46,18	46,31	46,44	46,57	46,71	46,84	46,97	47,10	47,23	47,37	35
36	47,50	47,63	47,76	47,89	48,03	48,16	48,29	48,42	48,55	48,69	36
37	48,82	48,95	49,08	49,21	49,35	49,48	49,61	49,74	49,87	50,01	37
38	50,14	50,27	50,40	50,53	50,66	50,80	50,93	51,06	51,19	51,32	38
39	51,46	51,59	51,72	51,85	51,98	52,12	52,25	52,38	52,51	52,64	39
40	52,78	52,91	53,04	53,17	53,30	53,44	53,57	53,70	53,83	53,96	40
41	54,10	54,23	54,36	54,49	54,62	54,76	54,89	55,02	55,15	55,28	41
42	55,41	55,55	55,68	55,81	55,94	56,07	56,21	56,34	56,47	56,60	42
43	56,73	56,87	57,00	57,13	57,26	57,39	57,53	57,66	57,79	57,92	43
44	58,05	58,19	58,32	58,45	58,58	58,71	58,85	58,98	59,11	59,24	44
45	59,37	59,50	59,64	59,77	59,90	60,03	60,16	60,30	60,43	60,56	45
46	60,69	60,82	60,96	61,09	61,22	61,35	61,48	61,62	61,75	61,88	46
47	62,01	62,14	62,28	62,41	62,54	62,67	62,80	62,94	63,07	63,20	47
48	63,33	63,46	63,60	63,73	63,86	63,99	64,12	64,25	64,39	64,52	48
49	64,65	64,78	64,91	65,05	65,18	65,31	65,44	65,57	65,71	65,84	49

Метасиликат натрия $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 122,072

0,00	0,00	0,12	0,24	0,37	0,49	0,61	0,73	0,85	0,98	1,10	0,00
01	1,22	1,34	1,46	1,59	1,71	1,83	1,95	2,08	2,20	2,32	01
02	2,44	2,56	2,69	2,81	2,93	3,05	3,17	3,30	3,42	3,54	02
03	3,66	3,78	3,91	4,03	4,15	4,27	4,39	4,52	4,64	4,76	03
04	4,88	5,00	5,13	5,25	5,37	5,49	5,62	5,74	5,86	5,98	04

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
05	6,10	6,23	6,35	6,47	6,59	6,71	6,84	6,96	7,08	7,20	05
06	7,32	7,45	7,57	7,69	7,81	7,93	8,06	8,18	8,30	8,42	06
07	8,55	8,67	8,79	8,91	9,03	9,16	9,28	9,40	9,52	9,64	07
08	9,77	9,89	10,01	10,13	10,25	10,38	10,50	10,62	10,74	10,86	08
09	10,99	11,11	11,23	11,35	11,47	11,60	11,72	11,84	11,96	12,09	09
10	12,21	12,33	12,45	12,57	12,70	12,82	12,94	13,06	13,18	13,31	10
11	13,43	13,55	13,67	13,79	13,92	14,04	14,16	14,28	14,40	14,53	11
12	14,65	14,77	14,89	15,01	15,14	15,26	15,38	15,50	15,63	15,75	12
13	15,87	15,99	16,11	16,24	16,36	16,48	16,60	16,72	16,85	16,97	13
14	17,09	17,21	17,33	17,46	17,58	17,70	17,82	17,94	18,07	18,19	14
15	18,31	18,43	18,55	18,68	18,80	18,92	19,04	19,16	19,29	19,41	15
16	19,53	19,65	19,78	19,90	20,02	20,14	20,26	20,39	20,51	20,63	16
17	20,75	20,87	21,00	21,12	21,24	21,36	21,48	21,61	21,73	21,85	17
18	21,97	22,10	22,22	22,34	22,46	22,58	22,71	22,83	22,95	23,07	18
19	23,19	23,32	23,44	23,56	23,68	23,80	23,93	24,05	24,17	24,29	19
20	24,41	24,54	24,66	24,78	24,90	25,02	25,15	25,27	25,39	25,51	20
21	25,64	25,76	25,88	26,00	26,12	26,25	26,37	26,49	26,61	26,73	21
22	26,86	26,98	27,10	27,22	27,34	27,47	27,59	27,71	27,83	27,95	22
23	28,08	28,20	28,32	28,44	28,56	28,69	28,81	28,93	29,05	29,18	23
24	29,30	29,42	29,54	29,66	29,79	29,91	30,03	30,15	30,27	30,40	24
25	30,52	30,64	30,76	30,88	31,01	31,13	31,25	31,37	31,49	31,62	25
26	31,74	31,86	31,98	32,10	32,23	32,35	32,47	32,59	32,72	32,84	26
27	32,96	33,08	33,20	33,33	33,45	33,57	33,69	33,81	33,94	34,06	27
28	34,18	34,30	34,42	34,55	34,67	34,79	34,91	35,03	35,16	35,28	28
29	35,40	35,52	35,65	35,77	35,89	36,01	36,13	36,26	36,38	36,50	29
30	36,62	36,74	36,87	36,99	37,11	37,23	37,35	37,48	37,60	37,72	30
31	37,84	37,96	38,09	38,21	38,33	38,45	38,57	38,70	38,82	38,94	31
32	39,06	39,19	39,31	39,43	39,55	39,67	39,80	39,92	40,04	40,16	32
33	40,28	40,41	40,53	40,65	40,77	40,89	41,02	41,14	41,26	41,38	33
34	41,50	41,63	41,75	41,87	41,99	42,11	42,24	42,36	42,48	42,60	34
35	42,73	42,85	42,97	43,09	43,21	43,34	43,46	43,58	43,70	43,82	35
36	43,95	44,07	44,19	44,31	44,43	44,56	44,68	44,80	44,92	45,04	36
37	45,17	45,29	45,41	45,53	45,65	45,78	45,90	46,02	46,14	46,27	37
38	46,39	46,51	46,63	46,75	46,88	47,00	47,12	47,24	47,36	47,49	38
39	47,61	47,73	47,85	47,97	48,10	48,22	48,34	48,46	48,58	48,71	39
40	48,83	48,95	49,07	49,20	49,32	49,44	49,56	49,68	49,81	49,93	40
41	50,05	50,17	50,29	50,42	50,54	50,66	50,78	50,90	51,03	51,15	41
42	51,27	51,39	51,51	51,64	51,76	51,88	52,00	52,12	52,25	52,37	42
43	52,49	52,61	52,74	52,86	52,98	53,10	53,22	53,35	53,47	53,59	43
44	53,71	53,83	53,96	54,08	54,20	54,32	54,44	54,57	54,69	54,81	44
45	54,93	55,05	55,18	55,30	55,42	55,54	55,66	55,79	55,91	56,03	45
46	56,15	56,28	56,40	56,52	56,64	56,76	56,89	57,01	57,13	57,25	46
47	57,37	57,50	57,62	57,74	57,86	57,98	58,11	58,23	58,35	58,47	47
48	58,59	58,72	58,84	58,96	59,08	59,20	59,33	59,45	59,57	59,69	48
49	59,82	59,94	60,06	60,18	60,30	60,43	60,55	60,67	60,79	60,91	49

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
Метасиликат калия $K_2O \cdot SiO_2$; формульный вес 154,29											
0,00	0,00	0,15	0,31	0,46	0,62	0,77	0,93	1,08	1,23	1,39	0,00
01	1,54	1,70	1,85	2,01	2,16	2,31	2,47	2,62	2,78	2,93	01
02	3,09	3,24	3,39	3,55	3,70	3,86	4,01	4,17	4,32	4,47	02
03	4,63	4,78	4,94	5,09	5,25	5,40	5,55	5,71	5,86	6,02	03
04	6,17	6,33	6,48	6,63	6,79	6,94	7,10	7,25	7,41	7,56	04
05	7,71	7,87	8,02	8,18	8,33	8,49	8,64	8,79	8,95	9,10	05
06	9,26	9,41	9,57	9,72	9,87	10,03	10,18	10,34	10,49	10,65	06
07	10,80	10,95	11,11	11,26	11,42	11,57	11,73	11,88	12,03	12,19	07
08	12,34	12,50	12,65	12,81	12,96	13,11	12,27	13,42	13,58	13,73	08
09	13,89	14,04	14,19	14,35	14,50	14,66	14,81	14,97	15,12	15,27	09
10	15,43	15,58	15,74	15,89	16,05	16,20	16,35	16,51	16,66	16,82	10
11	16,97	17,13	17,28	17,43	17,59	17,74	17,90	18,05	18,21	18,36	11
12	18,51	18,67	18,82	18,98	19,13	19,29	19,44	19,59	19,75	19,90	12
13	20,06	20,21	20,37	20,52	20,67	20,83	20,98	21,14	21,29	21,45	13
14	21,60	21,75	21,91	22,06	22,22	22,37	22,53	22,68	22,83	22,99	14
15	23,14	23,30	23,45	23,61	23,76	23,91	24,07	24,22	24,38	24,53	15
16	24,69	24,84	24,99	25,15	25,30	25,46	25,61	25,77	25,92	26,08	16
17	26,23	26,38	26,54	26,69	26,85	27,00	27,16	27,31	27,46	27,62	17
18	27,77	27,93	28,08	28,24	28,39	28,54	28,70	28,85	29,01	29,16	18
19	29,32	29,47	29,62	29,78	29,93	30,09	30,24	30,40	30,55	30,70	19
20	30,86	31,01	31,17	31,32	31,48	31,63	31,78	31,94	32,09	32,25	20
21	32,40	32,56	32,71	32,86	33,02	33,17	33,33	33,48	33,64	33,79	21
22	33,94	34,10	34,25	34,41	34,56	34,72	34,87	35,02	35,18	35,33	22
23	35,49	35,64	35,80	35,95	36,10	36,26	36,41	36,57	36,72	36,88	23
24	37,03	37,18	37,34	37,49	37,65	37,80	37,96	38,11	38,26	38,42	24
25	38,57	38,73	38,88	39,04	39,19	39,34	39,50	39,65	39,81	39,96	25
26	40,12	40,27	40,42	40,58	40,73	40,89	41,04	41,20	41,35	41,50	26
27	41,66	41,81	41,97	42,12	42,28	42,43	42,58	42,74	42,89	43,05	27
28	43,20	43,36	43,51	43,66	43,82	43,97	44,13	44,28	44,44	44,59	28
29	44,74	44,90	45,05	45,21	45,36	45,52	45,67	45,82	45,98	46,13	29
30	46,29	46,44	46,60	46,75	46,90	47,06	47,21	47,37	47,52	47,68	30
31	47,83	47,98	48,14	48,29	48,45	48,60	48,76	48,91	49,06	49,22	31
32	49,37	49,53	49,68	49,84	49,99	50,14	50,30	50,45	50,61	50,76	32
33	50,92	51,07	51,22	51,38	51,53	51,69	51,84	52,00	52,15	52,30	33
34	52,46	52,61	52,77	52,92	53,08	53,23	53,38	53,54	53,69	53,85	34
35	54,00	54,16	54,31	54,46	54,62	54,77	54,93	55,08	55,24	55,39	35
36	55,54	55,70	55,85	56,01	56,16	56,32	56,47	56,62	56,78	56,93	36
37	57,09	57,24	57,40	57,55	57,70	57,86	58,01	58,17	58,32	58,48	37
38	58,63	58,78	58,94	59,09	59,25	59,40	59,56	59,71	59,86	60,02	38
39	60,17	60,33	60,48	60,64	60,79	60,94	61,10	61,25	61,41	61,56	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Ортосиликат магния (форстерит) $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 140,73
(Единица для расчета — половина формульного количества MgO)

0,00	0,00	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,99	1,13	1,27	0,00
01	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,11	2,25	2,39	2,53	2,67	01
02	2,81	2,96	3,10	3,24	3,38	3,52	3,66	3,80	3,94	4,08	02
03	4,22	4,36	4,50	4,64	4,78	4,93	5,07	5,21	5,35	5,49	03
04	5,63	5,77	5,91	6,05	6,19	6,33	6,47	6,61	6,76	6,90	04
05	7,04	7,18	7,32	7,46	7,60	7,74	7,88	8,02	8,16	8,30	05
06	8,44	8,58	8,73	8,87	9,01	9,15	9,29	9,43	9,57	9,71	06
07	9,85	9,99	10,13	10,27	10,41	10,55	10,70	10,84	10,98	11,12	07
08	11,26	11,40	11,54	11,68	11,82	11,96	12,10	12,24	12,38	12,52	08
09	12,67	12,81	12,95	13,09	13,23	13,37	13,51	13,65	13,79	13,93	09
10	14,07	14,21	14,35	14,50	14,64	14,78	14,92	15,06	15,20	15,34	10
11	15,48	15,62	15,76	15,90	16,04	16,18	16,32	16,47	16,61	16,75	11
12	16,89	17,03	17,17	17,31	17,45	17,59	17,73	17,87	18,01	18,15	12
13	18,29	18,44	18,58	18,72	18,86	19,00	19,14	19,28	19,42	19,56	13
14	19,70	19,84	19,98	20,12	20,27	20,41	20,55	20,69	20,83	20,97	14
15	21,11	21,25	21,39	21,53	21,67	21,81	21,95	22,09	22,24	22,38	15
16	22,52	22,66	22,80	22,94	23,08	23,22	23,36	23,50	23,64	23,78	16
17	23,92	24,06	24,21	24,35	24,49	24,63	24,77	24,91	25,05	25,19	17
18	25,33	25,47	25,61	25,75	25,89	26,04	26,18	26,32	26,46	26,60	18
19	26,74	26,88	27,02	27,16	27,30	27,44	27,58	27,72	27,86	28,01	19
20	28,15	28,29	28,43	28,57	28,71	28,85	28,99	29,13	29,27	29,41	20
21	29,55	29,69	29,83	29,98	30,12	30,26	30,40	30,54	30,68	30,82	21
22	30,96	31,10	31,24	31,38	31,52	31,66	31,80	31,95	32,09	32,23	22
23	32,37	32,51	32,65	32,79	32,93	33,07	33,21	33,35	33,49	33,63	23
24	33,78	33,92	34,06	34,20	34,34	34,48	34,62	34,76	34,90	35,04	24
25	35,18	35,32	35,46	35,60	35,75	35,89	36,03	36,17	36,31	36,45	25
26	36,59	36,73	36,87	37,01	37,15	37,29	37,43	37,57	37,72	37,86	26
27	38,00	38,14	38,28	38,42	38,56	38,70	38,84	38,98	39,12	39,26	27
28	39,40	39,55	39,69	39,83	39,97	40,11	40,25	40,39	40,53	40,67	28
29	40,81	40,95	41,09	41,23	41,37	41,52	41,66	41,80	41,94	42,08	29
30	42,22	42,36	42,50	42,64	42,78	42,92	43,06	43,20	43,34	43,49	30
31	43,63	43,77	43,91	44,05	44,19	44,33	44,47	44,61	44,75	44,89	31
32	45,03	45,17	45,32	45,46	45,60	45,74	45,88	46,02	46,16	46,30	32
33	46,44	46,58	46,72	46,86	47,00	47,14	47,29	47,43	47,57	47,71	33
34	47,85	47,99	48,13	48,27	48,41	48,55	48,69	48,83	48,97	49,11	34
35	49,26	49,40	49,54	49,68	49,82	49,96	50,10	50,24	50,38	50,52	35
36	50,66	50,80	50,94	51,08	51,23	51,37	51,51	51,65	51,79	51,93	36
37	52,07	52,21	52,35	52,49	52,63	52,77	52,91	53,06	53,20	53,34	37
38	53,48	53,62	53,76	53,90	54,04	54,18	54,32	54,46	54,60	54,74	38
39	54,88	55,03	55,17	55,31	55,45	55,59	55,73	55,87	56,01	56,15	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
40	56,29	56,43	56,57	56,71	56,85	57,00	57,14	57,28	57,42	57,56	40
41	57,70	57,84	57,98	58,12	58,26	58,40	58,54	58,68	58,83	58,97	41
42	59,11	59,25	59,39	59,53	59,67	59,81	59,95	60,09	60,23	60,37	42
43	60,51	60,65	60,80	60,94	61,08	61,22	61,36	61,50	61,64	61,78	43
44	61,92	62,06	62,20	62,34	62,48	62,62	62,77	62,91	63,05	63,19	44

Ортосиликат железа (фаялит) $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 203,79
(Единица для расчета — половина формульного количества FeO)

0,00	0,00	0,20	0,41	0,61	0,82	1,02	1,22	1,43	1,63	1,83	0,00
01	2,04	2,24	2,45	2,65	2,85	3,06	3,26	3,46	3,67	3,87	01
02	4,08	4,28	4,48	4,69	4,89	5,09	5,30	5,50	5,71	5,91	02
03	6,11	6,32	6,52	6,73	6,93	7,13	7,34	7,54	7,74	7,95	03
04	8,15	8,36	8,56	8,76	8,97	9,17	9,37	9,58	9,78	9,99	04
05	10,19	10,39	10,60	10,80	11,00	11,21	11,41	11,62	11,82	12,02	05
06	12,23	12,43	12,63	12,84	13,04	13,25	13,45	13,65	13,86	14,06	06
07	14,27	14,47	14,67	14,88	15,08	15,28	15,49	15,69	15,90	16,10	07
08	16,30	16,51	16,71	16,91	17,12	17,32	17,53	17,73	17,93	18,14	08
09	18,34	18,54	18,75	18,95	19,16	19,36	19,56	19,77	19,97	20,18	09
10	20,38	20,58	20,79	20,99	21,19	21,40	21,60	21,81	22,01	22,21	10
11	22,42	22,62	22,82	23,03	23,23	23,44	23,64	23,84	24,05	24,25	11
12	24,45	24,66	24,86	25,07	25,27	25,47	25,68	25,88	26,09	26,29	12
13	26,49	26,70	26,90	27,10	27,31	27,51	27,72	27,92	28,12	28,33	13
14	28,53	28,73	28,94	29,14	29,35	29,55	29,75	29,96	30,16	30,36	14
15	30,57	30,77	30,98	31,18	31,38	31,59	31,79	32,00	32,20	32,40	15
16	32,61	32,81	33,01	33,22	33,42	33,63	33,83	34,03	34,24	34,44	16
17	34,64	34,85	35,05	35,26	35,46	35,66	35,87	36,07	36,27	36,48	17
18	36,68	36,89	37,09	37,29	37,50	37,70	37,90	38,11	38,31	38,52	18
19	38,72	38,92	39,13	39,33	39,54	39,74	39,94	40,15	40,35	40,55	19
20	40,76	40,96	41,17	41,37	41,57	41,78	41,98	42,18	42,39	42,59	20
21	42,80	43,00	43,20	43,41	43,61	43,81	44,02	44,22	44,43	44,63	21
22	44,83	45,04	45,24	45,45	45,65	45,85	46,06	46,26	46,46	46,67	22
23	46,87	47,08	47,28	47,48	47,69	47,89	48,09	48,30	48,50	48,71	23
24	48,91	49,11	49,32	49,52	49,72	49,93	50,13	50,34	50,54	50,74	24
25	50,95	51,15	51,36	51,56	51,76	51,97	52,17	52,37	52,58	52,78	25
26	52,99	53,19	53,39	53,60	53,80	54,00	54,21	54,41	54,62	54,82	26
27	55,02	55,23	55,43	55,63	55,84	56,04	56,25	56,45	56,65	56,86	27
28	57,06	57,26	57,47	57,67	57,88	58,08	58,28	58,49	58,69	58,90	28
29	59,10	59,30	59,51	59,71	59,91	60,12	60,32	60,53	60,73	60,93	29

Оливин $\text{MgO} \cdot \text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 172,26

0,00	0,00	0,17	0,34	0,52	0,69	0,86	1,03	1,21	1,38	1,55	0,00
01	1,72	1,89	2,07	2,24	2,41	2,58	2,76	2,93	3,10	3,27	01
02	3,45	3,62	3,79	3,96	4,13	4,31	4,48	4,65	4,82	5,00	02
03	5,17	5,34	5,51	5,68	5,86	6,03	6,20	6,37	6,55	6,72	03
04	6,89	7,06	7,23	7,41	7,58	7,75	7,92	8,10	8,27	8,44	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	8,61	8,79	8,96	9,13	9,30	9,47	9,65	9,82	9,99	10,16	05
06	10,34	10,51	10,68	10,85	11,02	11,20	11,37	11,54	11,71	11,89	06
07	12,06	12,23	12,40	12,57	12,75	12,92	13,09	13,26	13,44	13,61	07
08	13,78	13,95	14,13	14,30	14,47	14,64	14,81	14,99	15,16	15,33	08
09	15,50	15,68	15,85	16,02	16,19	16,36	16,54	16,71	16,88	17,05	09
10	17,23	17,40	17,57	17,74	17,92	18,09	18,26	18,43	18,60	18,78	10
11	18,95	19,12	19,29	19,47	19,64	19,81	19,98	20,15	20,33	20,50	11
12	20,67	20,84	21,02	21,19	21,36	21,53	21,70	21,88	22,05	22,22	12
13	22,39	22,57	22,74	22,91	23,08	23,26	23,43	23,60	23,77	23,94	13
14	24,12	24,29	24,46	24,63	24,81	24,98	25,15	25,32	25,49	25,67	14
15	25,84	26,01	26,18	26,36	26,53	26,70	26,87	27,04	27,22	27,39	15
16	27,56	27,73	27,91	28,08	28,25	28,42	28,60	28,77	28,94	29,11	16
17	29,28	29,46	29,63	29,80	29,97	30,15	30,32	30,49	30,66	30,83	17
18	31,01	31,18	31,35	31,52	31,70	31,87	32,04	32,21	32,38	32,56	18
19	32,73	32,90	33,07	33,25	33,42	33,59	33,76	33,94	34,11	34,28	19
20	34,45	34,62	34,80	34,97	35,14	35,31	35,49	35,66	35,83	36,00	20
21	36,17	36,35	36,52	36,69	36,86	37,04	37,21	37,38	37,55	37,72	21
22	37,90	38,07	38,24	38,41	38,59	38,76	38,93	39,10	39,28	39,45	22
23	39,62	39,79	39,96	40,14	40,31	40,48	40,65	40,83	41,00	41,17	23
24	41,34	41,51	41,69	41,86	42,03	42,20	42,38	42,55	42,72	42,89	24
25	43,07	43,24	43,41	43,58	43,75	43,93	44,10	44,27	44,44	44,62	25
26	44,79	44,96	45,13	45,30	45,48	45,65	45,82	45,99	46,17	46,34	26
27	46,51	46,68	46,85	47,03	47,20	47,37	47,54	47,72	47,89	48,06	27
28	48,23	48,41	48,58	48,75	48,92	49,09	49,27	49,44	49,61	49,78	28
29	49,96	50,13	50,30	50,47	50,64	50,82	50,99	51,16	51,33	51,51	29
30	51,68	51,85	52,02	52,19	52,37	52,54	52,71	52,88	53,06	53,23	30
31	53,40	53,57	53,75	53,92	54,09	54,26	54,43	54,61	54,78	54,95	31
32	55,12	55,30	55,47	55,64	55,81	55,98	56,16	56,33	56,50	56,67	32
33	56,85	57,02	57,19	57,36	57,53	57,71	57,88	58,05	58,22	58,40	33
34	58,57	58,74	58,91	59,09	59,26	59,43	59,60	59,77	59,95	60,12	34

Виллемит $2\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 222,85(Единица для расчета — половина формульного количества ZnO)

0,00	0,00	0,22	0,45	0,67	0,89	1,11	1,34	1,56	1,78	2,01	0,00
01	2,23	2,45	2,67	2,90	3,12	3,34	3,57	3,79	4,01	4,23	01
02	4,46	4,68	4,90	5,13	5,35	5,57	5,79	6,02	6,24	6,46	02
03	6,69	6,91	7,13	7,35	7,58	7,80	8,02	8,25	8,47	8,69	03
04	8,91	9,14	9,36	9,58	9,81	10,03	10,25	10,47	10,70	10,92	04
05	11,14	11,37	11,59	11,81	12,03	12,26	12,48	12,70	12,93	13,15	05
06	13,37	13,59	13,82	14,04	14,26	14,49	14,71	14,93	15,15	15,38	06
07	15,60	15,82	16,05	16,27	16,49	16,71	16,94	17,16	17,38	17,61	07
08	17,83	18,05	18,27	18,50	18,72	18,94	19,17	19,39	19,61	19,83	08
09	20,06	20,28	20,50	20,73	20,95	21,17	21,39	21,62	21,84	22,06	09

Формульное количество											Формульное количество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	
10	22,29	22,51	22,73	22,95	23,18	23,40	23,62	23,84	24,07	24,29	10
11	24,51	24,74	24,96	25,18	25,40	25,63	25,85	26,07	26,30	26,52	11
12	26,74	26,96	27,19	27,41	27,63	27,86	28,08	28,30	28,52	28,75	12
13	28,97	29,19	29,42	29,64	29,86	30,08	30,31*	30,53	30,75	30,98	13
14	31,20	31,42	31,64	31,87	32,09	32,31	32,54	32,76	32,98	33,20	14
15	33,43	33,65	33,87	34,10	34,32	34,54	34,76	34,99	35,21	35,43	15
16	35,66	35,88	36,10	36,32	36,55	36,77	36,99	37,22	37,44	37,66	16
17	37,88	38,11	38,33	38,55	38,78	39,00	39,22	39,44	39,67	39,89	17
18	40,11	40,34	40,56	40,78	41,00	41,23	41,45	41,67	41,90	42,12	18
19	42,34	42,56	42,79	43,01	43,23	43,46	43,68	43,90	44,12	44,35	19
20	44,57	44,79	45,02	45,24	45,46	45,68	45,91	46,13	46,35	46,58	20
21	46,80	47,02	47,24	47,47	47,69	47,91	48,14	48,36	48,58	48,80	21
22	49,03	49,25	49,47	49,70	49,92	50,14	50,36	50,59	50,81	51,03	22
23	51,26	51,48	51,70	51,92	52,15	52,37	52,59	52,82	53,04	53,26	23
24	53,48	53,71	53,93	54,15	54,38	54,60	54,82	55,04	55,27	55,49	24

Фенакит $2\text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 110,116
(Единица для расчета — половина формульного количества BeO)

0,00	0,00	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	0,00
01	1,10	1,21	1,32	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	01
02	2,20	2,31	2,42	2,53	2,64	2,75	2,86	2,97	3,08	3,19	02
03	3,30	3,41	3,52	3,63	3,74	3,85	3,96	4,07	4,18	4,29	03
04	4,40	4,51	4,62	4,73	4,85	4,96	5,07	5,18	5,29	5,40	04
05	5,51	5,62	5,73	5,84	5,95	6,06	6,17	6,28	6,39	6,50	05
06	6,61	6,72	6,83	6,94	7,05	7,16	7,27	7,38	7,49	7,60	06
07	7,71	7,82	7,93	8,04	8,15	8,26	8,37	8,48	8,59	8,70	07
08	8,81	8,92	9,03	9,14	9,25	9,36	9,47	9,58	9,69	9,80	08
09	9,91	10,02	10,13	10,24	10,35	10,46	10,57	10,68	10,79	10,90	09
10	11,01	11,12	11,23	11,34	11,45	11,56	11,67	11,78	11,89	12,00	10
11	12,11	12,22	12,33	12,44	12,55	12,66	12,77	12,88	12,99	13,10	11
12	13,21	13,32	13,43	13,54	13,65	13,76	13,87	13,98	14,09	14,20	12
13	14,32	14,43	14,54	14,65	14,76	14,87	14,98	15,09	15,20	15,31	13
14	15,42	15,53	15,64	15,75	15,86	15,97	16,08	16,19	16,30	16,41	14
15	16,52	16,63	16,74	16,85	16,96	17,07	17,18	17,29	17,40	17,51	15
16	17,62	17,73	17,84	17,95	18,06	18,17	18,28	18,39	18,50	18,61	16
17	18,72	18,83	18,94	19,05	19,16	19,27	19,38	19,49	19,60	19,71	17
18	19,82	19,93	20,04	20,15	20,26	20,37	20,48	20,59	20,70	20,81	18
19	20,92	21,03	21,14	21,25	21,36	21,47	21,58	21,69	21,80	21,91	19
20	22,02	22,13	22,24	22,35	22,46	22,57	22,68	22,79	22,90	23,01	20
21	23,12	23,23	23,34	23,45	23,56	23,67	23,79	23,90	24,01	24,12	21
22	24,23	24,34	24,45	24,56	24,67	24,78	24,89	25,00	25,11	25,22	22
23	25,33	25,44	25,55	25,66	25,77	25,88	25,99	26,10	26,21	26,32	23
24	26,43	26,54	26,65	26,76	26,87	26,98	27,09	27,20	27,31	27,42	24

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
25	27,53	27,64	27,75	27,86	27,97	28,08	28,19	28,30	28,41	28,52	25
26	28,63	28,74	28,85	28,96	29,07	29,18	29,29	29,40	29,51	29,62	26
27	29,73	29,84	29,95	30,06	30,17	30,28	30,39	30,50	30,61	30,72	27
28	30,83	30,94	31,05	31,16	31,27	31,38	31,49	31,60	31,71	31,82	28
29	31,93	32,04	32,15	32,26	32,37	32,48	32,59	32,70	32,81	32,92	29
30	33,03	33,14	33,26	33,37	33,48	33,59	33,70	33,81	33,92	34,03	30
31	34,14	34,25	34,36	34,47	34,58	34,69	34,80	34,91	35,02	35,13	31
32	35,24	35,35	35,46	35,57	35,68	35,79	35,90	36,01	36,12	36,23	32
33	36,34	36,45	36,56	36,67	36,78	36,89	37,00	37,11	37,22	37,33	33
34	37,44	37,55	37,66	37,77	37,88	37,99	38,10	38,21	38,32	38,43	34
35	38,54	38,65	38,76	38,87	38,98	39,09	39,20	39,31	39,42	39,53	35
36	39,64	39,75	39,86	39,97	40,08	40,19	40,30	40,41	40,52	40,63	36
37	40,74	40,85	40,96	41,07	41,18	41,29	41,40	41,51	41,62	41,73	37
38	41,84	41,95	42,06	42,17	42,28	42,39	42,50	42,61	42,73	42,84	38
39	42,95	43,06	43,17	43,28	43,39	43,50	43,61	43,72	43,83	43,94	39
40	44,05	44,16	44,27	44,38	44,49	44,60	44,71	44,82	44,93	45,04	40
41	45,15	45,26	45,37	45,48	45,59	45,70	45,81	45,92	46,03	46,14	41
42	46,25	46,36	46,47	46,58	46,69	46,80	46,91	47,02	47,13	47,24	42
43	47,35	47,46	47,57	47,68	47,79	47,90	48,01	48,12	48,23	48,34	43
44	48,45	48,56	48,67	48,78	48,89	49,00	49,11	49,22	49,33	49,44	44
45	49,55	49,66	49,77	49,88	49,99	50,10	50,21	50,32	50,43	50,54	45
46	50,65	50,76	50,87	50,98	51,09	51,20	51,31	51,42	51,53	51,64	46
47	51,75	51,86	51,97	52,08	52,19	52,31	52,42	52,53	52,64	52,75	47
48	52,86	52,97	53,08	53,19	53,30	53,41	53,52	53,63	53,74	53,85	48
49	53,96	54,07	54,18	54,29	54,40	54,51	54,62	54,73	54,84	54,95	49
50	55,06	55,17	55,28	55,39	55,50	55,61	55,72	55,83	55,94	56,05	50
51	56,16	56,27	56,38	56,49	56,60	56,71	56,82	56,93	57,04	57,15	51
52	57,26	57,37	57,48	57,59	57,70	57,81	57,92	58,03	58,14	58,25	52
53	58,36	58,47	58,58	58,69	58,80	58,91	59,02	59,13	59,24	59,35	53
54	59,46	59,57	59,68	59,79	59,90	60,01	60,12	60,23	60,34	60,45	54

Дистен $Al_2O_3 \cdot SiO_2$; формульный вес 162,05

0,00	0,00	0,16	0,32	0,49	0,65	0,81	0,97	1,13	1,30	1,46	0,00
01	1,62	1,78	1,94	2,11	2,27	2,43	2,59	2,75	2,92	3,08	01
02	3,24	3,40	3,57	3,73	3,89	4,05	4,21	4,38	4,54	4,70	02
03	4,86	5,02	5,19	5,35	5,51	5,67	5,83	6,00	6,16	6,32	03
04	6,48	6,64	6,81	6,97	7,13	7,29	7,45	7,62	7,78	7,94	04
05	8,10	8,26	8,43	8,59	8,75	8,91	9,07	9,24	9,40	9,56	05
06	9,72	9,89	10,05	10,21	10,37	10,53	10,70	10,86	11,02	11,18	06
07	11,34	11,51	11,67	11,83	11,99	12,15	12,32	12,48	12,64	12,80	07
08	12,96	13,13	13,29	13,45	13,61	13,77	13,94	14,10	14,26	14,42	08
09	14,58	14,75	14,91	15,07	15,23	15,39	15,56	15,72	15,88	16,04	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	16,20	16,37	16,53	16,69	16,85	17,02	17,18	17,34	17,50	17,66	10
11	17,83	17,99	18,15	18,31	18,47	18,64	18,80	18,96	19,12	19,28	11
12	19,45	19,61	19,77	19,93	20,09	20,26	20,42	20,58	20,74	20,90	12
13	21,07	21,23	21,39	21,55	21,71	21,88	22,04	22,20	22,36	22,52	13
14	22,69	22,85	23,01	23,17	23,34	23,50	23,66	23,82	23,98	24,15	14
15	24,31	24,47	24,63	24,79	24,96	25,12	25,28	25,44	25,60	25,77	15
16	25,93	26,09	26,25	26,41	26,58	26,74	26,90	27,06	27,22	27,39	16
17	27,55	27,71	27,87	28,03	28,20	28,36	28,52	28,68	28,84	29,01	17
18	29,17	29,33	29,49	29,66	29,82	29,98	30,14	30,30	30,47	30,63	18
19	30,79	30,95	31,11	31,28	31,44	31,60	31,76	31,92	32,09	32,25	19
20	32,41	32,57	32,73	32,90	33,06	33,22	33,38	33,54	33,71	33,87	20
21	34,03	34,19	34,35	34,52	34,68	34,84	35,00	35,16	35,33	35,49	21
22	35,65	35,81	35,98	36,14	36,30	36,46	36,62	36,79	36,95	37,11	22
23	37,27	37,43	37,60	37,76	37,92	38,08	38,24	38,41	38,57	38,73	23
24	38,89	39,05	39,22	39,38	39,54	39,70	39,86	40,03	40,19	40,35	24
25	40,51	40,67	40,84	41,00	41,16	41,32	41,48	41,65	41,81	41,97	25
26	42,13	42,30	42,46	42,62	42,78	42,94	43,11	43,27	43,43	43,59	26
27	43,75	43,92	44,08	44,24	44,40	44,56	44,73	44,89	45,05	45,21	27
28	45,37	45,54	45,70	45,86	46,02	46,18	46,35	46,51	46,67	46,83	28
29	46,99	47,16	47,32	47,48	47,64	47,80	47,97	48,13	48,29	48,45	29
30	48,62	48,78	48,94	49,10	49,26	49,43	49,59	49,75	49,91	50,07	30
31	50,24	50,40	50,56	50,72	50,88	51,05	51,21	51,37	51,53	51,69	31
32	51,86	52,02	52,18	52,34	52,50	52,67	52,83	52,99	53,15	53,31	32
33	53,48	53,64	53,80	53,96	54,12	54,29	54,45	54,61	54,77	54,93	33
34	55,10	55,26	55,42	55,58	55,75	55,91	56,07	56,23	56,39	56,56	34
35	56,72	56,88	57,04	57,20	57,37	57,53	57,69	57,85	58,01	58,18	35
36	58,34	58,50	58,66	58,82	58,99	59,15	59,31	59,47	59,63	59,80	36
37	59,96	60,12	60,28	60,44	60,61	60,77	60,93	61,09	61,25	61,42	37
38	61,58	61,74	61,90	62,07	62,23	62,39	62,55	62,71	62,88	63,04	38
39	63,20	63,36	63,52	63,69	63,85	64,01	64,17	64,33	64,50	64,66	39
40	64,82	64,98	65,14	65,31	65,47	65,63	65,79	65,95	66,12	66,28	40
41	66,44	66,60	66,76	66,93	67,09	67,25	67,41	67,57	67,74	67,90	41
42	68,06	68,22	68,39	68,55	68,71	68,87	69,03	69,20	69,36	69,52	42
43	69,68	69,84	70,01	70,17	70,33	70,49	70,65	70,82	70,98	71,14	43
44	71,30	71,46	71,63	71,79	71,95	72,11	72,27	72,44	72,60	72,76	44

Пироп $3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 403,19

(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3 или $\text{MgO} : 3$)

0,00	0,00	0,40	0,81	1,21	1,61	2,02	2,42	2,82	3,23	3,63	0,00
01	4,03	4,44	4,84	5,24	5,64	6,05	6,45	6,85	7,26	7,66	01
02	8,06	8,47	8,87	9,27	9,68	10,08	10,48	10,89	11,29	11,69	02
03	12,10	12,50	12,90	13,31	13,71	14,11	14,51	14,92	15,32	15,72	03
04	16,13	16,53	16,93	17,34	17,74	18,14	18,55	18,95	19,35	19,76	04

Формульное количество											Формульное количество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	
05	20,16	20,56	20,97	21,37	21,77	22,18	22,58	22,98	23,39	23,79	05
06	24,19	24,59	25,00	25,40	25,80	26,21	26,61	27,01	27,42	27,82	06
07	28,22	28,63	29,03	29,43	29,84	30,24	30,64	31,05	31,45	31,85	07
08	32,26	32,66	33,06	33,47	33,87	34,27	34,67	35,08	35,48	35,88	08
09	36,29	36,69	37,09	37,50	37,90	38,30	38,71	39,11	39,51	39,92	09
10	40,32	40,72	41,13	41,53	41,93	42,33	42,74	43,14	43,54	43,95	10
11	44,35	44,75	45,16	45,56	45,96	46,37	46,77	47,17	47,58	47,98	11
12	48,38	48,79	49,19	49,59	50,00	50,40	50,80	51,21	51,61	52,01	12
13	52,41	52,82	53,22	53,62	54,03	54,43	54,83	55,24	55,64	56,04	13
14	56,45	56,85	57,25	57,66	58,06	58,46	58,87	59,27	59,67	60,08	14

Альмандин $3\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 497,78
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3 или $\text{FeO} : 3$)

0,00	0,00	0,50	1,00	1,49	1,99	2,49	2,99	3,48	3,98	4,48	0,00
01	4,98	5,48	5,97	6,47	6,97	7,47	7,96	8,46	8,96	9,46	01
02	9,96	10,45	10,95	11,45	11,95	12,44	12,94	13,44	13,94	14,44	02
03	14,93	15,43	15,93	16,43	16,92	17,42	17,92	18,42	18,92	19,41	03
04	19,91	20,41	20,91	21,40	21,90	22,40	22,90	23,40	23,89	24,39	04
05	24,89	25,39	25,88	26,38	26,88	27,38	27,88	28,37	28,87	29,37	05
06	29,87	30,36	30,86	31,36	31,86	32,36	32,85	33,35	33,85	34,35	06
07	34,84	35,34	35,84	36,34	36,84	37,33	37,83	38,33	38,83	39,32	07
08	39,82	40,32	40,82	41,32	41,81	42,31	42,81	43,31	43,80	44,30	08
09	44,80	45,30	45,80	46,29	46,79	47,29	47,79	48,28	48,78	49,28	09
10	49,78	50,28	50,77	51,27	51,77	52,27	52,76	53,26	53,76	54,26	10
11	54,76	55,25	55,75	56,25	56,75	57,24	57,74	58,24	58,74	59,24	11
12	59,73	60,23	60,73	61,23	61,72	62,22	62,72	63,22	63,72	64,21	12
13	64,71	65,21	65,71	66,20	66,70	67,20	67,70	68,20	68,69	69,19	13
14	69,69	70,19	70,68	71,18	71,68	72,18	72,68	73,17	73,67	74,17	14

Спессартин $3\text{MnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 495,05
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3 или $\text{MnO} : 3$)

0,00	0,00	0,50	0,99	1,49	1,98	2,48	2,97	3,47	3,96	4,46	0,00
01	4,95	5,45	5,94	6,44	6,93	7,43	7,92	8,42	8,91	9,41	01
02	9,90	10,40	10,89	11,39	11,88	12,38	12,87	13,37	13,86	14,36	02
03	14,85	15,35	15,84	16,34	16,83	17,33	17,82	18,32	18,81	19,31	03
04	19,80	20,30	20,79	21,29	21,78	22,28	22,77	23,27	23,76	24,26	04
05	24,75	25,25	25,74	26,24	26,73	27,23	27,72	28,22	28,71	29,21	05
06	29,70	30,20	30,69	31,19	31,68	32,18	32,67	33,17	33,66	34,16	06
07	34,65	35,15	35,64	36,14	36,63	37,13	37,62	38,12	38,61	39,11	07
08	39,60	40,10	40,59	41,09	41,58	42,08	42,57	43,07	43,56	44,06	08
09	44,55	45,05	45,54	46,04	46,53	47,03	47,52	48,02	48,51	49,01	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	49,50	50,00	50,50	50,99	51,49	51,98	52,48	52,97	53,47	53,96	10
11	54,46	54,95	55,45	55,94	56,44	56,93	57,43	57,92	58,42	58,91	11
12	59,41	59,90	60,40	60,89	61,39	61,88	62,38	62,87	63,37	63,86	12
13	64,36	64,85	65,35	65,84	66,34	66,83	67,33	67,82	68,32	68,81	13
14	69,31	69,80	70,30	70,79	71,29	71,78	72,28	72,77	73,27	73,76	14

Гроссуляр $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 450,47
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3 или $\text{CaO} : 3$)

0,00	0,00	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	0,00
01	4,50	4,96	5,41	5,86	6,31	6,76	7,21	7,66	8,11	8,56	01
02	9,01	9,46	9,91	10,36	10,81	11,26	11,71	12,16	12,61	13,06	02
03	13,51	13,96	14,42	14,87	15,32	15,77	16,22	16,67	17,12	17,57	03
04	18,02	18,47	18,92	19,37	19,82	20,27	20,72	21,17	21,62	22,07	04
05	22,52	22,97	23,42	23,87	24,33	24,78	25,23	25,68	26,13	26,58	05
06	27,03	27,48	27,93	28,38	28,83	29,28	29,73	30,18	30,63	31,08	06
07	31,53	31,98	32,43	32,88	33,33	33,79	34,24	34,69	35,14	35,59	07
08	36,04	36,49	36,94	37,39	37,84	38,29	38,74	39,19	39,64	40,09	08
09	40,54	40,99	41,44	41,89	42,34	42,79	43,25	43,70	44,15	44,60	09
10	45,05	45,50	45,95	46,40	46,85	47,30	47,75	48,20	48,65	49,10	10
11	49,55	50,00	50,45	50,90	51,35	51,80	52,25	52,70	53,16	53,61	11
12	54,06	54,51	54,96	55,41	55,86	56,31	56,76	57,21	57,66	58,11	12
13	58,56	59,01	59,46	59,91	60,36	60,81	61,26	61,71	62,16	62,62	13
14	63,07	63,52	63,97	64,42	64,87	65,32	65,77	66,22	66,67	67,12	14

Андрадит $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 508,21
(Единица для расчета — формульное количество Fe_2O_3 или $\text{CaO} : 3$)

0,00	0,00	0,51	1,02	1,52	2,03	2,54	3,05	3,56	4,07	4,57	0,00
01	5,08	5,59	6,10	6,60	7,11	7,62	8,13	8,64	9,15	9,66	01
02	10,16	10,67	11,18	11,69	12,20	12,71	13,21	13,72	14,23	14,74	02
03	15,25	15,75	16,26	16,77	17,28	17,79	18,30	18,80	19,31	19,82	03
04	20,33	20,84	21,34	21,85	22,36	22,87	23,38	23,89	24,39	24,90	04
05	25,41	25,92	26,43	26,94	27,44	27,95	28,46	28,97	29,48	29,98	05
06	30,49	31,00	31,51	32,02	32,53	33,03	33,54	34,05	34,56	35,07	06
07	35,57	36,08	36,59	37,10	37,61	38,12	38,62	39,13	39,64	40,15	07
08	40,66	41,17	41,67	42,18	42,69	43,20	43,71	44,21	44,72	45,23	08
09	45,74	46,25	46,76	47,26	47,77	48,28	48,79	49,30	49,80	50,31	09
10	50,82	51,33	51,84	52,35	52,85	53,36	53,87	54,38	54,89	55,39	10
11	55,90	56,41	56,92	57,43	57,94	58,44	58,95	59,46	59,97	60,48	11
12	60,99	61,49	62,00	62,51	63,02	63,53	64,03	64,54	65,05	65,56	12
13	66,07	66,58	67,08	67,59	68,10	68,61	69,12	69,62	70,13	70,64	13
14	71,15	71,66	72,17	72,67	73,18	73,69	74,20	74,71	75,22	75,72	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Уваровит $3\text{CaO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 500,53
(Единица для расчета — формульное количество $\text{CaO} : 3$)

0,00	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	0,00
01	5,01	5,51	6,01	6,51	7,01	7,51	8,01	8,51	9,01	9,51	01
02	10,01	10,51	11,01	11,51	12,01	12,51	13,01	13,51	14,01	14,52	02
03	15,02	15,52	16,02	16,52	17,02	17,52	18,02	18,52	19,02	19,52	03
04	20,02	20,52	21,02	21,52	22,02	22,52	23,02	23,52	24,03	24,53	04
05	25,03	25,53	26,03	26,53	27,03	27,53	28,03	28,53	29,03	29,53	05
06	30,03	30,53	31,03	31,53	32,03	32,53	33,03	33,54	34,04	34,54	06
07	35,04	35,54	36,04	36,54	37,04	37,54	38,04	38,54	39,04	39,54	07
08	40,04	40,54	41,04	41,54	42,04	42,55	43,05	43,55	44,05	44,55	08
09	45,05	45,55	46,05	46,55	47,05	47,55	48,05	48,55	49,05	49,55	09
10	50,05	50,55	51,05	51,55	52,06	52,56	53,06	53,56	54,06	54,56	10
11	55,06	55,56	56,06	56,56	57,06	57,56	58,06	58,56	59,06	59,56	11
12	60,06	60,56	61,06	61,57	62,07	62,57	63,07	63,57	64,07	64,57	12
13	65,07	65,57	66,07	66,57	67,07	67,57	68,07	68,57	69,07	69,57	13
14	70,07	70,57	71,08	71,58	72,08	72,58	73,08	73,58	74,08	74,58	14

Сфен (титанит) $\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 196,07

0,00	0,00	0,20	0,39	0,59	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,76	0,00
01	1,96	2,16	2,35	2,55	2,74	2,94	3,14	3,33	3,53	3,73	01
02	3,92	4,12	4,31	4,51	4,71	4,90	5,10	5,29	5,49	5,69	02
03	5,88	6,08	6,27	6,47	6,67	6,86	7,06	7,25	7,45	7,65	03
04	7,84	8,04	8,23	8,43	8,63	8,82	9,02	9,22	9,41	9,61	04
05	9,80	10,00	10,20	10,39	10,59	10,78	10,98	11,18	11,37	11,57	05
06	11,76	11,96	12,16	12,35	12,55	12,74	12,94	13,14	13,33	13,53	06
07	13,72	13,92	14,12	14,31	14,51	14,71	14,90	15,10	15,29	15,49	07
08	15,69	15,88	16,08	16,27	16,47	16,67	16,86	17,06	17,25	17,45	08
09	17,65	17,84	18,04	18,23	18,43	18,63	18,82	19,02	19,21	19,41	09
10	19,61	19,80	20,00	20,20	20,39	20,59	20,78	20,98	21,18	21,37	10
11	21,57	21,76	21,96	22,16	22,35	22,55	22,74	22,94	23,14	23,33	11
12	23,53	23,72	23,92	24,12	24,31	24,51	24,70	24,90	25,10	25,29	12
13	25,49	25,69	25,88	26,08	26,27	26,47	26,67	26,86	27,06	27,25	13
14	27,45	27,65	27,84	28,04	28,23	28,43	28,63	28,82	29,02	29,21	14
15	29,41	29,61	29,80	30,00	30,19	30,39	30,59	30,78	30,98	31,18	15
16	31,37	31,57	31,76	31,96	32,16	32,35	32,55	32,74	32,94	33,14	16
17	33,33	33,53	33,72	33,92	34,12	34,31	34,51	34,70	34,90	35,10	17
18	35,29	35,49	35,68	35,88	36,08	36,27	36,47	36,67	36,86	37,06	18
19	37,25	37,45	37,65	37,84	38,04	38,23	38,43	38,63	38,82	39,02	19
20	39,21	39,41	39,61	39,80	40,00	40,19	40,39	40,59	40,78	40,98	20
21	41,17	41,37	41,57	41,76	41,96	42,16	42,35	42,55	42,74	42,94	21
22	43,14	43,33	43,53	43,72	43,92	44,12	44,31	44,51	44,70	44,90	22
23	45,10	45,29	45,49	45,68	45,88	46,08	46,27	46,47	46,66	46,86	23
24	47,06	47,25	47,45	47,65	47,84	48,04	48,23	48,43	48,63	48,82	24

Перовскит CaO · TiO₂; формульный вес 135,98

0,00	0,00	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09	1,22	0,00
01	1,36	1,50	1,63	1,77	1,90	2,04	2,18	2,31	2,45	2,58	01
02	2,72	2,86	2,99	3,13	3,26	3,40	3,54	3,67	3,81	3,94	02
03	4,08	4,22	4,35	4,49	4,62	4,76	4,90	5,03	5,17	5,30	03
04	5,44	5,58	5,71	5,85	5,98	6,12	6,26	6,39	6,53	6,66	04
05	6,80	6,93	7,07	7,21	7,34	7,48	7,61	7,75	7,89	8,02	05
06	8,16	8,29	8,43	8,57	8,70	8,84	8,97	9,11	9,25	9,38	06
07	9,52	9,65	9,79	9,93	10,06	10,20	10,33	10,47	10,61	10,74	07
08	10,88	11,01	11,15	11,29	11,42	11,56	11,69	11,83	11,97	12,10	08
09	12,24	12,37	12,51	12,65	12,78	12,92	13,05	13,19	13,33	13,46	09
10	13,60	13,73	13,87	14,01	14,14	14,28	14,41	14,55	14,69	14,82	10
11	14,96	15,09	15,23	15,37	15,50	15,64	15,77	15,91	16,05	16,18	11
12	16,32	16,45	16,59	16,73	16,86	17,00	17,13	17,27	17,41	17,54	12
13	17,68	17,81	17,95	18,09	18,22	18,36	18,49	18,63	18,77	18,90	13
14	19,04	19,17	19,31	19,45	19,58	19,72	19,85	19,99	20,13	20,26	14
15	20,40	20,53	20,67	20,80	20,94	21,08	21,21	21,35	21,48	21,62	15
16	21,76	21,89	22,03	22,16	22,30	22,44	22,57	22,71	22,84	22,98	16
17	23,12	23,25	23,39	23,52	23,66	23,80	23,93	24,07	24,20	24,34	17
18	24,48	24,61	24,75	24,88	25,02	25,16	25,29	25,43	25,56	25,70	18
19	25,84	25,97	26,11	26,24	26,38	26,52	26,65	26,79	26,92	27,06	19
20	27,20	27,33	27,47	27,60	27,74	27,88	28,01	28,15	28,28	28,42	20
21	28,56	28,69	28,83	28,96	29,10	29,24	29,37	29,51	29,64	29,78	21
22	29,92	30,05	30,19	30,32	30,46	30,60	30,73	30,87	31,00	31,14	22
23	31,28	31,41	31,55	31,68	31,82	31,96	32,09	32,23	32,36	32,50	23
24	32,64	32,77	32,91	33,04	33,18	33,32	33,45	33,59	33,72	33,86	24
25	34,00	34,13	34,27	34,40	34,54	34,67	34,81	34,95	35,08	35,22	25
26	35,35	35,49	35,63	35,76	35,90	36,03	36,17	36,31	36,44	36,58	26
27	36,71	36,85	36,99	37,12	37,26	37,39	37,53	37,67	37,80	37,94	27
28	38,07	38,21	38,35	38,48	38,62	38,75	38,89	39,03	39,16	39,30	28
29	39,43	39,57	39,71	39,84	39,98	40,11	40,25	40,39	40,52	40,66	29
30	40,79	40,93	41,07	41,20	41,34	41,47	41,61	41,75	41,88	42,02	30
31	42,15	42,29	42,43	42,56	42,70	42,83	42,97	43,11	43,24	43,38	31
32	43,51	43,65	43,79	43,92	44,06	44,19	44,33	44,47	44,60	44,74	32
33	44,87	45,01	45,15	45,28	45,42	45,55	45,69	45,83	45,96	46,10	33
34	46,23	46,37	46,51	46,64	46,78	46,91	47,05	47,19	47,32	47,46	34
35	47,59	47,73	47,86	48,00	48,14	48,27	48,41	48,54	48,68	48,82	35
36	48,95	49,09	49,22	49,36	49,50	49,63	49,77	49,90	50,04	50,18	36
37	50,31	50,45	50,58	50,72	50,86	50,99	51,13	51,26	51,40	51,54	37
38	51,67	51,81	51,94	52,08	52,22	52,35	52,49	52,62	52,76	52,90	38
39	53,03	53,17	53,30	53,44	53,58	53,71	53,85	53,98	54,12	54,26	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Ильменит $\text{FeO} \cdot \text{TiO}_2$; формульный вес 151,75

0,00	0,00	0,15	0,30	0,46	0,61	0,76	0,91	1,06	1,21	1,37	0,00
01	1,52	1,67	1,82	1,97	2,12	2,28	2,43	2,58	2,73	2,88	01
02	3,04	3,19	3,34	3,49	3,64	3,79	3,95	4,10	4,25	4,40	02
03	4,55	4,70	4,86	5,01	5,16	5,31	5,46	5,61	5,77	5,92	03
04	6,07	6,22	6,37	6,53	6,68	6,83	6,98	7,13	7,28	7,44	04
05	7,59	7,74	7,89	8,04	8,19	8,35	8,50	8,65	8,80	8,95	05
06	9,10	9,26	9,41	9,56	9,71	9,86	10,02	10,17	10,32	10,47	06
07	10,62	10,77	10,93	11,08	11,23	11,38	11,53	11,68	11,84	11,99	07
08	12,14	12,29	12,44	12,60	12,75	12,90	13,05	13,20	13,35	13,51	08
09	13,66	13,81	13,96	14,11	14,26	14,42	14,57	14,72	14,87	15,02	09
10	15,18	15,33	15,48	15,63	15,78	15,93	16,09	16,24	16,39	16,54	10
11	16,69	16,84	17,00	17,15	17,30	17,45	17,60	17,75	17,91	18,06	11
12	18,21	18,36	18,51	18,67	18,81	18,97	19,12	19,27	19,42	19,58	12
13	19,73	19,88	20,03	20,18	20,33	20,49	20,64	20,79	20,94	21,09	13
14	21,24	21,40	21,55	21,70	21,85	22,00	22,16	22,31	22,46	22,61	14
15	22,76	22,91	23,07	23,22	23,37	23,52	23,67	23,82	23,98	24,13	15
16	24,28	24,43	24,58	24,74	24,89	25,04	25,19	25,34	25,49	25,65	16
17	25,80	25,95	26,10	26,25	26,40	26,56	26,71	26,86	27,01	27,16	17
18	27,32	27,47	27,62	27,77	27,92	28,07	28,23	28,38	28,53	28,68	18
19	28,83	28,98	29,14	29,29	29,44	29,59	29,74	29,89	30,05	30,20	19
20	30,35	30,50	30,65	30,81	30,96	31,11	31,26	31,41	31,56	31,72	20
21	31,87	32,02	32,17	32,32	32,47	32,63	32,78	32,93	33,08	33,23	21
22	33,38	33,54	33,69	33,84	33,99	34,14	34,30	34,45	34,60	34,75	22
23	34,90	35,05	35,21	35,36	35,51	35,66	35,81	35,96	36,12	36,27	23
24	36,42	36,57	36,72	36,88	37,03	37,18	37,33	37,48	37,63	37,79	24
25	37,94	38,09	38,24	38,39	38,54	38,70	38,85	39,00	39,15	39,30	25
26	39,46	39,61	39,76	39,91	40,06	40,21	40,37	40,52	40,67	40,82	26
27	40,97	41,12	41,28	41,43	41,58	41,73	41,88	42,03	42,19	42,34	27
28	42,49	42,64	42,79	42,95	43,10	43,25	43,40	43,55	43,70	43,86	28
29	44,01	44,16	44,31	44,46	44,61	44,77	44,92	45,07	45,22	45,37	29
30	45,52	45,68	45,83	45,98	46,13	46,28	46,44	46,59	46,74	46,89	30
31	47,04	47,19	47,35	47,50	47,65	47,80	47,95	48,10	48,26	48,41	31
32	48,56	48,71	48,86	49,02	49,17	49,32	49,47	49,62	49,77	49,93	32
33	50,08	50,23	50,38	50,53	50,68	50,84	50,99	51,14	51,29	51,44	33
34	51,60	51,75	51,90	52,05	52,20	52,35	52,51	52,66	52,81	52,96	34

Магнетит $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; формульный вес 231,55

0,00	0,00	0,23	0,46	0,69	0,93	1,16	1,39	1,62	1,85	2,08	0,00
01	2,32	2,55	2,78	3,01	3,24	3,47	3,70	3,94	4,17	4,40	01
02	4,63	4,86	5,09	5,33	5,56	5,79	6,02	6,25	6,48	6,71	02
03	6,95	7,18	7,41	7,64	7,87	8,10	8,34	8,57	8,80	9,03	03
04	9,26	9,49	9,73	9,96	10,19	10,42	10,65	10,88	11,11	11,35	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	11,58	11,81	12,04	12,27	12,50	12,74	12,97	13,20	13,43	13,66	05
06	13,89	14,12	14,36	14,59	14,82	15,05	15,28	15,51	15,75	15,98	06
07	16,21	16,44	16,67	16,90	17,13	17,37	17,60	17,83	18,06	18,29	07
08	18,52	18,76	18,99	19,22	19,45	19,68	19,91	20,14	20,38	20,61	08
09	20,84	21,07	21,30	21,53	21,77	22,00	22,23	22,46	22,69	22,92	09
10	23,16	23,39	23,62	23,85	24,08	24,31	24,54	24,78	25,01	25,24	10
11	25,47	25,70	25,93	26,17	26,40	26,63	26,86	27,09	27,32	27,55	11
12	27,79	28,02	28,25	28,48	28,71	28,94	29,18	29,41	29,64	29,87	12
13	30,10	30,33	30,56	30,80	31,03	31,26	31,49	31,72	31,95	32,19	13
14	32,42	32,65	32,88	33,11	33,34	33,57	33,81	34,04	34,27	34,50	14
15	34,73	34,96	35,20	35,43	35,66	35,89	36,12	36,35	36,58	36,82	15
16	37,05	37,28	37,51	37,74	37,97	38,21	38,44	38,67	38,90	39,13	16
17	39,36	39,60	39,83	40,06	40,29	40,52	40,75	40,98	41,22	41,45	17
18	41,68	41,91	42,14	42,37	42,61	42,84	43,07	43,30	43,53	43,76	18
19	43,99	44,23	44,46	44,69	44,92	45,15	45,38	45,62	45,85	46,08	19
20	46,31	46,54	46,77	47,00	47,24	47,47	47,70	47,93	48,16	48,39	20
21	48,63	48,86	49,09	49,32	49,55	49,78	50,01	50,25	50,48	50,71	21
22	50,94	51,17	51,40	51,64	51,87	52,10	52,33	52,56	52,79	53,02	22
23	53,26	53,49	53,72	53,95	54,18	54,41	54,65	54,88	55,11	55,34	23
24	55,57	55,80	56,04	56,27	56,50	56,73	56,96	57,19	57,42	57,66	24

Гематит Fe_2O_3 ; формульный вес 159,70

0,00	0,00	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	0,00
01	1,60	1,76	1,92	2,08	2,24	2,40	2,56	2,71	2,87	3,03	01
02	3,19	3,35	3,51	3,67	3,83	3,99	4,15	4,31	4,47	4,63	02
03	4,79	4,95	5,11	5,27	5,43	5,59	5,75	5,91	6,07	6,23	03
04	6,39	6,55	6,71	6,87	7,03	7,19	7,35	7,51	7,67	7,83	04
05	7,98	8,14	8,30	8,46	8,62	8,78	8,94	9,10	9,26	9,42	05
06	9,58	9,74	9,90	10,06	10,22	10,38	10,54	10,70	10,86	11,02	06
07	11,18	11,34	11,50	11,66	11,82	11,98	12,14	12,30	12,46	12,62	07
08	12,78	12,94	13,10	13,26	13,41	13,57	13,73	13,89	14,05	14,21	08
09	14,37	14,53	14,69	14,85	15,01	15,17	15,33	15,49	15,65	15,81	09
10	15,97	16,13	16,29	16,45	16,61	16,77	16,93	17,09	17,25	17,41	10
11	17,57	17,73	17,89	18,05	18,21	18,37	18,53	18,68	18,84	19,00	11
12	19,16	19,32	19,48	19,64	19,80	19,96	20,12	20,28	20,44	20,60	12
13	20,76	20,92	21,08	21,24	21,40	21,56	21,72	21,88	22,04	22,20	13
14	22,36	22,52	22,68	22,84	23,00	23,16	23,32	23,48	23,64	23,80	14
15	23,96	24,11	24,27	24,43	24,59	24,75	24,91	25,07	25,23	25,39	15
16	25,55	25,71	25,87	26,03	26,19	26,35	26,51	26,67	26,83	26,99	16
17	27,15	27,31	27,47	27,63	27,79	27,95	28,11	28,27	28,43	28,59	17
18	28,75	28,91	29,07	29,23	29,38	29,54	29,70	29,86	30,02	30,18	18
19	30,34	30,50	30,66	30,82	30,98	31,14	31,30	31,46	31,62	31,78	19

Формульное количество											Формульное количество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	
20	31,94	32,10	32,26	32,42	32,58	32,74	32,90	33,06	33,22	33,38	20
21	33,54	33,70	33,86	34,02	34,18	34,34	34,50	34,65	34,81	34,97	21
22	35,13	35,29	35,45	35,61	35,77	35,93	36,09	36,25	36,41	36,57	22
23	36,73	36,89	37,05	37,21	37,37	37,53	37,69	37,85	38,01	38,17	23
24	38,33	38,49	38,65	38,81	38,97	39,13	39,29	39,45	39,61	39,77	24
25	39,92	40,08	40,24	40,40	40,56	40,72	40,88	41,04	41,20	41,36	25
26	41,52	41,68	41,84	42,00	42,16	42,32	42,48	42,64	42,80	42,96	26
27	43,12	43,28	43,44	43,60	43,76	43,92	44,08	44,24	44,40	44,56	27
28	44,72	44,88	45,04	45,20	45,35	45,51	45,67	45,83	45,99	46,15	28
29	46,31	46,47	46,63	46,79	46,95	47,11	47,27	47,43	47,59	47,75	29
30	47,91	48,07	48,23	48,39	48,55	48,71	48,87	49,03	49,19	49,35	30
31	49,51	49,67	49,83	49,99	50,15	50,31	50,47	50,62	50,78	50,94	31
32	51,10	51,26	51,42	51,58	51,74	51,90	52,06	52,22	52,38	52,54	32
33	52,70	52,86	53,02	53,18	53,34	53,50	53,66	53,82	53,98	54,14	33
34	54,30	54,46	54,62	54,78	54,94	55,10	55,26	55,42	55,58	55,74	34
35	55,90	56,05	56,21	56,37	56,53	56,69	56,85	57,01	57,17	57,33	35
36	57,49	57,65	57,81	57,97	58,13	58,29	58,45	58,61	58,77	58,93	36
37	59,09	59,25	59,41	59,57	59,73	59,89	60,05	60,21	60,37	60,53	37
38	60,69	60,85	61,01	61,17	61,32	61,48	61,64	61,80	61,96	62,12	38
39	62,28	62,44	62,60	62,76	62,92	63,08	63,24	63,40	63,56	63,72	39
40	63,88	64,04	64,20	64,36	64,52	64,68	64,84	65,00	65,16	65,32	40
41	65,48	65,64	65,80	65,96	66,12	66,28	66,44	66,59	66,75	66,91	41
42	67,07	67,23	67,39	67,55	67,71	67,87	68,03	68,19	68,35	68,51	42
43	68,67	68,83	68,99	69,15	69,31	69,47	69,63	69,79	69,95	70,11	43
44	70,27	70,43	70,59	70,75	70,91	71,07	71,23	71,39	71,55	71,71	44

Корунд Al_2O_3 ; формульный вес 101,96

0,00	0,00	0,10	0,20	0,31	0,41	0,51	0,61	0,71	0,82	0,92	0,00
01	1,02	1,12	1,22	1,33	1,43	1,53	1,63	1,73	1,84	1,94	01
02	2,04	2,14	2,24	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,85	2,96	02
03	3,06	3,16	3,26	3,36	3,47	3,57	3,67	3,77	3,87	3,98	03
04	4,08	4,18	4,28	4,38	4,49	4,59	4,69	4,79	4,89	5,00	04
05	5,10	5,20	5,30	5,40	5,51	5,61	5,71	5,81	5,91	6,02	05
06	6,12	6,22	6,32	6,42	6,53	6,63	6,73	6,83	6,93	7,04	06
07	7,14	7,24	7,34	7,44	7,55	7,65	7,75	7,85	7,95	8,05	07
08	8,16	8,26	8,36	8,46	8,56	8,67	8,77	8,87	8,97	9,07	08
09	9,18	9,28	9,38	9,48	9,58	9,69	9,79	9,89	9,99	10,09	09
10	10,20	10,30	10,40	10,50	10,60	10,71	10,81	10,91	11,01	11,11	10
11	11,22	11,32	11,42	11,52	11,62	11,73	11,83	11,93	12,03	12,13	11
12	12,24	12,34	12,44	12,54	12,64	12,74	12,85	12,95	13,05	13,15	12
13	13,25	13,36	13,46	13,56	13,66	13,76	13,87	13,97	14,07	14,17	13
14	14,27	14,38	14,48	14,58	14,68	14,78	14,89	14,99	15,09	15,19	14
15	15,29	15,40	15,50	15,60	15,70	15,80	15,91	16,01	16,11	16,21	15
16	16,31	16,42	16,52	16,62	16,72	16,82	16,93	17,03	17,13	17,23	16

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
17	17,33	17,44	17,54	17,64	17,74	17,84	17,94	18,05	18,15	18,25	17
18	18,35	18,45	18,56	18,66	18,76	18,86	18,96	19,07	19,17	19,27	18
19	19,37	19,47	19,58	19,68	19,78	19,88	19,98	20,09	20,19	20,29	19
20	20,39	20,49	20,60	20,70	20,80	20,90	21,00	21,11	21,21	21,31	20
21	21,41	21,51	21,62	21,72	21,82	21,92	22,02	22,13	22,23	22,33	21
22	22,43	22,53	22,64	22,74	22,84	22,94	23,04	23,14	23,25	23,35	22
23	23,45	23,55	23,65	23,76	23,86	23,96	24,06	24,16	24,27	24,37	23
24	24,47	24,57	24,67	24,78	24,88	24,98	25,08	25,18	25,29	25,39	24
25	25,49	25,59	25,69	25,80	25,90	26,00	26,10	26,20	26,31	26,41	25
26	26,51	26,61	26,71	26,82	26,92	27,02	27,12	27,22	27,33	27,43	26
27	27,53	27,63	27,73	27,84	27,94	28,04	28,14	28,24	28,34	28,45	27
28	28,55	28,65	28,75	28,85	28,96	29,06	29,16	29,26	29,36	29,47	28
29	29,57	29,67	29,77	29,87	29,98	30,08	30,18	30,28	30,38	30,49	29
30	30,59	30,69	30,79	30,89	31,00	31,10	31,20	31,30	31,40	31,51	30
31	31,61	31,71	31,81	31,91	32,02	32,12	32,22	32,32	32,42	32,53	31
32	32,63	32,73	32,83	32,93	33,04	33,14	33,24	33,34	33,44	33,54	32
33	33,65	33,75	33,85	33,95	34,05	34,16	34,26	34,36	34,46	34,56	33
34	34,67	34,77	34,87	34,97	35,07	35,18	35,28	35,38	35,48	35,58	34
35	35,69	35,79	35,89	35,99	36,09	36,20	36,30	36,40	36,50	36,60	35
36	36,71	36,81	36,91	37,01	37,11	37,22	37,32	37,42	37,52	37,62	36
37	37,73	37,83	37,93	38,03	38,13	38,24	38,34	38,44	38,54	38,64	37
38	38,74	38,85	38,95	39,05	39,15	39,25	39,36	39,46	39,56	39,66	38
39	39,76	39,87	39,97	40,07	40,17	40,27	40,38	40,48	40,58	40,68	39
40	40,78	40,89	40,99	41,09	41,19	41,29	41,40	41,50	41,60	41,70	40
41	41,80	41,91	42,01	42,11	42,21	42,31	42,42	42,52	42,62	42,72	41
42	42,82	42,93	43,03	43,13	43,23	43,33	43,43	43,54	43,64	43,74	42
43	43,84	43,94	44,05	44,15	44,25	44,35	44,45	44,56	44,66	44,76	43
44	44,86	44,96	45,07	45,17	45,27	45,37	45,47	45,58	45,68	45,78	44
45	45,88	45,98	46,09	46,19	46,29	46,39	46,49	46,60	46,70	46,80	45
46	46,90	47,00	47,11	47,21	47,31	47,41	47,51	47,62	47,72	47,82	46
47	47,92	48,02	48,13	48,23	48,33	48,43	48,53	48,63	48,74	48,84	47
48	48,94	49,04	49,14	49,25	49,35	49,45	49,55	49,65	49,76	49,86	48
49	49,96	50,06	50,16	50,27	50,37	50,47	50,57	50,67	50,78	50,88	49
50	50,98	51,08	51,18	51,29	51,39	51,49	51,59	51,69	51,80	51,90	50
51	52,00	52,10	52,20	52,31	52,41	52,51	52,61	52,71	52,82	52,92	51
52	53,02	53,12	53,22	53,33	53,43	53,53	53,63	53,73	53,83	53,94	52
53	54,04	54,14	54,24	54,34	54,45	54,55	54,65	54,75	54,85	54,96	53
54	55,06	55,16	55,26	55,36	55,47	55,57	55,67	55,77	55,87	55,98	54
55	56,08	56,18	56,28	56,38	56,49	56,59	56,69	56,79	56,89	57,00	55
56	57,10	57,20	57,30	57,40	57,51	57,61	57,71	57,81	57,91	58,02	56
57	58,12	58,22	58,32	58,42	58,53	58,63	58,73	58,83	58,93	59,03	57
58	59,14	59,24	59,34	59,44	59,54	59,65	59,75	59,85	59,95	60,05	58
59	60,16	60,26	60,36	60,46	60,56	60,67	60,77	60,87	60,97	61,07	59

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
60	61,18	61,28	61,38	61,48	61,58	61,69	61,79	61,89	61,99	62,09	60
61	62,20	62,30	62,40	62,50	62,60	62,71	62,81	62,91	63,01	63,11	61
62	63,22	63,32	63,42	63,52	63,62	63,72	63,83	63,93	64,03	64,13	62
63	64,23	64,34	64,44	64,54	64,64	64,74	64,85	64,95	65,05	65,15	63
64	65,25	65,36	65,46	65,56	65,66	65,76	65,87	65,97	66,07	66,17	64
65	66,27	66,38	66,48	66,58	66,68	66,78	66,89	66,99	67,09	67,19	65
66	67,29	67,40	67,50	67,60	67,70	67,80	67,91	68,01	68,11	68,21	66
67	68,31	68,42	68,52	68,62	68,72	68,82	68,92	69,03	69,13	69,23	67
68	69,33	69,43	69,54	69,64	69,74	69,84	69,94	70,05	70,15	70,25	68
69	70,35	70,45	70,56	70,66	70,76	70,86	70,96	71,07	71,17	71,27	69
70	71,37	71,47	71,58	71,68	71,78	71,88	71,98	72,09	72,19	72,29	70
71	72,39	72,49	72,60	72,70	72,80	72,90	73,00	73,11	73,21	73,31	71
72	73,41	73,51	73,62	73,72	73,82	73,92	74,02	74,12	74,23	74,33	72
73	74,43	74,53	74,63	74,74	74,84	74,94	75,04	75,14	75,25	75,35	73
74	75,45	75,55	75,65	75,76	75,86	75,96	76,06	76,16	76,27	76,37	74
75	76,47	76,57	76,67	76,78	76,88	76,98	77,08	77,18	77,29	77,39	75
76	77,49	77,59	77,69	77,80	77,90	78,00	78,10	78,20	78,31	78,41	76
77	78,51	78,61	78,71	78,82	78,92	79,02	79,12	79,22	79,32	79,43	77
78	79,53	79,63	79,73	79,83	79,94	80,04	80,14	80,24	80,34	80,45	78
79	80,55	80,65	80,75	80,85	80,96	81,06	81,16	81,26	81,36	81,47	79
80	81,57	81,67	81,77	81,87	81,98	82,08	82,18	82,28	82,38	82,49	80
81	82,59	82,69	82,79	82,89	83,00	83,10	83,20	83,30	83,40	83,51	81
82	83,61	83,71	83,81	83,91	84,02	84,12	84,22	84,32	84,42	84,52	82
83	84,63	84,73	84,83	84,93	85,03	85,14	85,24	85,34	85,44	85,54	83
84	85,65	85,75	85,85	85,95	86,05	86,16	86,26	86,36	86,46	86,56	84
85	86,67	86,77	86,87	86,97	87,07	87,18	87,28	87,38	87,48	87,58	85
86	87,69	87,79	87,89	87,99	88,09	88,20	88,30	88,40	88,50	88,60	86
87	88,71	88,81	88,91	89,01	89,11	89,22	89,32	89,42	89,52	89,62	87
88	89,72	89,83	89,93	90,03	90,13	90,23	90,34	90,44	90,54	90,64	88
89	90,74	90,85	90,95	91,05	91,15	91,25	91,36	91,46	91,56	91,66	89

Хромит $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$; формульный вес 223,87

0,00	0,00	0,22	0,45	0,67	0,90	1,12	1,34	1,57	1,79	2,01	0,00
01	2,24	2,46	2,69	2,91	3,13	3,36	3,58	3,81	4,03	4,25	01
02	4,48	4,70	4,93	5,15	5,37	5,60	5,82	6,04	6,27	6,49	02
03	6,72	6,94	7,16	7,39	7,61	7,84	8,06	8,28	8,51	8,73	03
04	8,95	9,18	9,40	9,63	9,85	10,07	10,30	10,52	10,75	10,97	04
05	11,19	11,42	11,64	11,87	12,09	12,31	12,54	12,76	12,98	13,21	05
06	13,43	13,66	13,88	14,10	14,33	14,55	14,78	15,00	15,22	15,45	06
07	15,67	15,89	16,12	16,34	16,57	16,79	17,01	17,24	17,46	17,69	07
08	17,91	18,13	18,36	18,58	18,81	19,03	19,25	19,48	19,70	19,92	08
09	20,15	20,37	20,60	20,82	21,04	21,27	21,49	21,72	21,94	22,16	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	22,39	22,61	22,83	23,06	23,28	23,51	23,73	23,95	24,18	24,40	10
11	24,63	24,85	25,07	25,30	25,52	25,75	25,97	26,19	26,42	26,64	11
12	26,86	27,09	27,31	27,54	27,76	27,98	28,21	28,43	28,66	28,88	12
13	29,10	29,33	29,55	29,77	30,00	30,22	30,45	30,67	30,89	31,12	13
14	31,34	31,57	31,79	32,01	32,24	32,46	32,69	32,91	33,13	33,36	14
15	33,58	33,80	34,03	34,25	34,48	34,70	34,92	35,15	35,37	35,60	15
16	35,82	36,04	36,27	36,49	36,71	36,94	37,16	37,39	37,61	37,83	16
17	38,06	38,28	38,51	38,73	38,95	39,18	39,40	39,62	39,85	40,07	17
18	40,30	40,52	40,74	40,97	41,19	41,42	41,64	41,86	42,09	42,31	18
19	42,54	42,76	42,98	43,21	43,43	43,65	43,88	44,10	44,33	44,55	19
20	44,77	45,00	45,22	45,45	45,67	45,89	46,12	46,34	46,56	46,79	20
21	47,01	47,24	47,46	47,68	47,91	48,13	48,36	48,58	48,80	49,03	21
22	49,25	49,48	49,70	49,92	50,15	50,37	50,59	50,82	51,04	51,27	22
23	51,49	51,71	51,94	52,16	52,39	52,61	52,83	53,06	53,28	53,50	23
24	53,73	53,95	54,18	54,40	54,62	54,85	55,07	55,30	55,52	55,74	24

Магнезиохромит $MgO \cdot Cr_2O_3$; формульный вес 192,34

0,00	0,00	0,19	0,38	0,58	0,77	0,96	1,15	1,35	1,54	1,73	0,00
01	1,92	2,12	2,31	2,50	2,69	2,89	3,08	3,27	3,46	3,65	01
02	3,85	4,04	4,23	4,42	4,62	4,81	5,00	5,19	5,39	5,58	02
03	5,77	5,96	6,15	6,35	6,54	6,73	6,92	7,12	7,31	7,50	03
04	7,69	7,89	8,08	8,27	8,46	8,66	8,85	9,04	9,23	9,42	04
05	9,62	9,81	10,00	10,19	10,39	10,58	10,77	10,96	11,16	11,35	05
06	11,54	11,73	11,93	12,12	12,31	12,50	12,69	12,89	13,08	13,27	06
07	13,46	13,66	13,85	14,04	14,23	14,43	14,62	14,81	15,00	15,19	07
08	15,39	15,58	15,77	15,96	16,16	16,35	16,54	16,73	16,93	17,12	08
09	17,31	17,50	17,70	17,89	18,08	18,27	18,46	18,66	18,85	19,04	09
10	19,23	19,43	19,62	19,81	20,00	20,20	20,39	20,58	20,77	20,97	10
11	21,16	21,35	21,54	21,73	21,93	22,12	22,31	22,50	22,70	22,89	11
12	23,08	23,27	23,47	23,66	23,85	24,04	24,23	24,43	24,62	24,81	12
13	25,00	25,20	25,39	25,58	25,77	25,97	26,16	26,35	26,54	26,74	13
14	26,93	27,12	27,31	27,50	27,70	27,89	28,08	28,27	28,47	28,66	14
15	28,85	29,04	29,24	29,43	29,62	29,81	30,01	30,20	30,39	30,58	15
16	30,77	30,97	31,16	31,35	31,54	31,74	31,93	32,12	32,31	32,51	16
17	32,70	32,89	33,08	33,27	33,47	33,66	33,85	34,04	34,24	34,43	17
18	34,62	34,81	35,01	35,20	35,39	35,58	35,78	35,97	36,16	36,35	18
19	36,54	36,74	36,93	37,12	37,31	37,51	37,70	37,89	38,08	38,28	19
20	38,47	38,66	38,85	39,05	39,24	39,43	39,62	39,81	40,01	40,20	20
21	40,39	40,58	40,78	40,97	41,16	41,35	41,55	41,74	41,93	42,12	21
22	42,31	42,51	42,70	42,89	43,08	43,28	43,47	43,66	43,85	44,05	22
23	44,24	44,43	44,62	44,82	45,01	45,20	45,39	45,58	45,78	45,97	23
24	46,16	46,35	46,55	46,74	46,93	47,12	47,32	47,51	47,70	47,89	24

Формуль- ное коли- чество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное коли- чество
25	48,08	48,28	48,47	48,66	48,85	49,05	49,24	49,43	49,62	49,82	25
26	50,01	50,20	50,39	50,59	50,78	50,97	51,16	51,35	51,55	51,74	26
27	51,93	52,12	52,32	52,51	52,70	52,89	53,09	53,28	53,47	53,66	27
28	53,86	54,05	54,24	54,43	54,62	54,82	55,01	55,20	55,39	55,59	28
29	55,78	55,97	56,16	56,36	56,55	56,74	56,93	57,12	57,32	57,51	29

Магнезиоферрит $MgO \cdot Fe_2O_3$; формульный вес 200,02

0,00	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	0,00
01	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	01
02	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	02
03	6,00	6,20	6,40	6,60	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,80	03
04	8,00	8,20	8,40	8,60	8,80	9,00	9,20	9,40	9,60	9,80	04
05	10,00	10,20	10,40	10,60	10,80	11,00	11,20	11,40	11,60	11,80	05
06	12,00	12,20	12,40	12,60	12,80	13,00	13,20	13,40	13,60	13,80	06
07	14,00	14,20	14,40	14,60	14,80	15,00	15,20	15,40	15,60	15,80	07
08	16,00	16,20	16,40	16,60	16,80	17,00	17,20	17,40	17,60	17,80	08
09	18,00	18,20	18,40	18,60	18,80	19,00	19,20	19,40	19,60	19,80	09
10	20,00	20,20	20,40	20,60	20,80	21,00	21,20	21,40	21,60	21,80	10
11	22,00	22,20	22,40	22,60	22,80	23,00	23,20	23,40	23,60	23,80	11
12	24,00	24,20	24,40	24,60	24,80	25,00	25,20	25,40	25,60	25,80	12
13	26,00	26,20	26,40	26,60	26,80	27,00	27,20	27,40	27,60	27,80	13
14	28,00	28,20	28,40	28,60	28,80	29,00	29,20	29,40	29,60	29,80	14
15	30,00	30,20	30,40	30,60	30,80	31,00	31,20	31,40	31,60	31,80	15
16	32,00	32,20	32,40	32,60	32,80	33,00	33,20	33,40	33,60	33,80	16
17	34,00	34,20	34,40	34,60	34,80	35,00	35,20	35,40	35,60	35,80	17
18	36,00	36,20	36,40	36,60	36,80	37,00	37,20	37,40	37,60	37,80	18
19	38,00	38,20	38,40	38,60	38,80	39,00	39,20	39,40	39,60	39,80	19
20	40,00	40,20	40,40	40,60	40,80	41,00	41,20	41,40	41,60	41,80	20
21	42,00	42,20	42,40	42,60	42,80	43,00	43,20	43,40	43,60	43,80	21
22	44,00	44,20	44,40	44,60	44,80	45,00	45,20	45,40	45,60	45,80	22
23	46,00	46,20	46,40	46,60	46,80	47,00	47,20	47,40	47,60	47,80	23
24	48,00	48,20	48,40	48,60	48,80	49,00	49,20	49,40	49,60	49,80	24
25	50,00	50,20	50,40	50,60	50,80	51,00	51,20	51,40	51,60	51,80	25
26	52,00	52,20	52,40	52,60	52,80	53,00	53,20	53,40	53,60	53,80	26
27	54,00	54,20	54,40	54,60	54,80	55,00	55,20	55,40	55,60	55,80	27
28	56,00	56,20	56,40	56,60	56,80	57,00	57,20	57,40	57,60	57,80	28
29	58,00	58,20	58,40	58,60	58,80	59,00	59,20	59,40	59,60	59,80	29
30	60,00	60,20	60,40	60,60	60,80	61,00	61,20	61,40	61,60	61,80	30
31	62,00	62,20	62,40	62,60	62,80	63,00	63,20	63,40	63,60	63,80	31
32	64,00	64,20	64,40	64,60	64,80	65,00	65,20	65,40	65,60	65,80	32
33	66,00	66,20	66,40	66,60	66,80	67,00	67,20	67,40	67,60	67,80	33
34	68,00	68,20	68,40	68,60	68,80	69,00	69,20	69,40	69,60	69,80	34

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
Циркон $ZrO_2 \cdot SiO_2$; формульный вес 183,31											
0,00	0,00	0,18	0,37	0,55	0,73	0,92	1,10	1,28	1,47	1,65	0,00
01	1,83	2,02	2,20	2,38	2,57	2,75	2,93	3,12	3,30	3,48	01
02	3,67	3,85	4,03	4,22	4,40	4,58	4,77	4,95	5,13	5,32	02
03	5,50	5,68	5,87	6,05	6,23	6,42	6,60	6,78	6,97	7,15	03
04	7,33	7,52	7,70	7,88	8,07	8,25	8,43	8,62	8,80	8,98	04
05	9,17	9,35	9,53	9,72	9,90	10,08	10,27	10,45	10,63	10,82	05
06	11,00	11,18	11,37	11,55	11,73	11,92	12,10	12,28	12,47	12,65	06
07	12,83	13,02	13,20	13,38	13,56	13,75	13,93	14,11	14,30	14,48	07
08	14,66	14,85	15,03	15,21	15,40	15,58	15,76	15,95	16,13	16,31	08
09	16,50	16,68	16,86	17,05	17,23	17,41	17,60	17,78	17,96	18,15	09
10	18,33	18,51	18,70	18,88	19,06	19,25	19,43	19,61	19,80	19,98	10
11	20,16	20,35	20,53	20,71	20,90	21,08	21,26	21,45	21,63	21,81	11
12	22,00	22,18	22,36	22,55	22,73	22,91	23,10	23,28	23,46	23,65	12
13	23,83	24,01	24,20	24,38	24,56	24,75	24,93	25,11	25,30	25,48	13
14	25,66	25,85	26,03	26,21	26,40	26,58	26,76	26,95	27,13	27,31	14
15	27,50	27,68	27,86	28,05	28,23	28,41	28,60	28,78	28,96	29,15	15
16	29,33	29,51	29,70	29,88	30,06	30,25	30,43	30,61	30,80	30,98	16
17	31,16	31,35	31,53	31,71	31,90	32,08	32,26	32,45	32,63	32,81	17
18	33,00	33,18	33,36	33,55	33,73	33,91	34,10	34,28	34,46	34,65	18
19	34,83	35,01	35,20	35,38	35,56	35,75	35,93	36,11	36,30	36,48	19
20	36,66	36,85	37,03	37,21	37,40	37,58	37,76	37,95	38,13	38,31	20
21	38,50	38,68	38,86	39,05	39,23	39,41	39,59	39,78	39,96	40,14	21
22	40,33	40,51	40,69	40,88	41,06	41,24	41,43	41,61	41,79	41,98	22
23	42,16	42,34	42,53	42,71	42,89	43,08	43,26	43,44	43,63	43,81	23
24	43,99	44,18	44,36	44,54	44,73	44,91	45,09	45,28	45,46	45,64	24
25	45,83	46,01	46,19	46,38	46,56	46,74	46,93	47,11	47,29	47,48	25
26	47,66	47,84	48,03	48,21	48,39	48,58	48,76	48,94	49,13	49,31	26
27	49,49	49,68	49,86	50,04	50,23	50,41	50,59	50,78	50,96	51,14	27
28	51,33	51,51	51,69	51,88	52,06	52,24	52,43	52,61	52,79	52,98	28
29	53,16	53,34	53,53	53,71	53,89	54,08	54,26	54,44	54,63	54,81	29

Торит $ThO_2 \cdot SiO_2$; формульный вес 324,14

0,00	0,00	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	0,00
01	3,24	3,57	3,89	4,21	4,54	4,86	5,19	5,51	5,83	6,16	01
02	6,48	6,81	7,13	7,46	7,78	8,10	8,43	8,75	9,08	9,40	02
03	9,72	10,05	10,37	10,70	11,02	11,34	11,67	11,99	12,32	12,64	03
04	12,97	13,29	13,61	13,94	14,26	14,59	14,91	15,23	15,56	15,88	04
05	16,21	16,53	16,86	17,18	17,50	17,83	18,15	18,48	18,80	19,12	05
06	19,45	19,77	20,10	20,42	20,75	21,07	21,39	21,72	22,04	22,37	06
07	22,69	23,01	23,34	23,66	23,99	24,31	24,63	24,96	25,28	25,61	07
08	25,93	26,26	26,58	26,90	27,23	27,55	27,88	28,20	28,52	28,85	08
09	29,17	29,50	29,82	30,15	30,47	30,79	31,12	31,44	31,77	32,09	09

Формульное количество											Формульное количество		
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009			
10	32,41	32,74	33,06	33,39	33,71	34,03	34,36	34,68	35,01	35,33	10		
11	35,66	35,98	36,30	36,63	36,95	37,28	37,60	37,92	38,25	38,57			
12	38,90	39,22	39,55	39,87	40,19	40,52	40,84	41,17	41,49	41,81			
13	42,14	42,46	42,79	43,11	43,43	43,76	44,08	44,41	44,73	45,06			
14	45,38	45,70	46,03	46,35	46,68	47,00	47,32	47,65	47,97	48,30			
15	48,62	48,95	49,27	49,59	49,92	50,24	50,57	50,89	51,21	51,54		15	
16	51,86	52,19	52,51	52,83	53,16	53,48	53,81	54,13	54,46	54,78			
17	55,10	55,43	55,75	56,08	56,40	56,72	57,05	57,37	57,70	58,02			17
18	58,35	58,67	58,99	59,32	59,64	59,97	60,29	60,61	60,94	61,26			
19	61,59	61,91	62,23	62,56	62,88	63,21	63,53	63,86	64,18	64,50			19

Тальк $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; формульный вес 379,336(Единица для расчета — формульное количество $\text{MgO} : 3$ или $\text{SiO}_2 : 4$)

0,00	0,00	0,38	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28	2,66	3,03	3,41	0,00
01	3,79	4,17	4,55	4,93	5,31	5,69	6,07	6,45	6,83	7,21	01
02	7,59	7,97	8,35	8,72	9,10	9,48	9,86	10,24	10,62	11,00	02
03	11,38	11,76	12,14	12,52	12,90	13,28	13,66	14,04	14,41	14,79	03
04	15,17	15,55	15,93	16,31	16,69	17,07	17,45	17,83	18,21	18,59	04
05	18,97	19,35	19,73	20,10	20,48	20,86	21,24	21,62	22,00	22,38	05
06	22,76	23,14	23,52	23,90	24,28	24,66	25,04	25,42	25,79	26,17	06
07	26,55	26,93	27,31	27,69	28,07	28,45	28,83	29,21	29,59	29,97	07
08	30,35	30,73	31,11	31,48	31,86	32,24	32,62	33,00	33,38	33,76	08
09	34,14	34,52	34,90	35,28	35,66	36,04	36,42	36,80	37,17	37,55	09
10	37,93	38,31	38,69	39,07	39,45	39,83	40,21	40,59	40,97	41,35	10
11	41,73	42,11	42,49	42,86	43,24	43,62	44,00	44,38	44,76	45,14	11
12	45,52	45,90	46,28	46,66	47,04	47,42	47,80	48,18	48,56	48,93	12
13	49,31	49,69	50,07	50,45	50,83	51,21	51,59	51,97	52,35	52,73	13
14	53,11	53,49	53,87	54,25	54,62	55,00	55,38	55,76	56,14	56,52	14
15	56,90	57,28	57,66	58,04	58,42	58,80	59,18	59,56	59,94	60,31	15
16	60,69	61,07	61,45	61,83	62,21	62,59	62,97	63,35	63,73	64,11	16
17	64,49	64,87	65,25	65,63	66,00	66,38	66,76	67,14	67,52	67,90	17
18	68,28	68,66	69,04	69,42	69,80	70,18	70,56	70,94	71,32	71,69	18
19	72,07	72,45	72,83	73,21	73,59	73,97	74,35	74,73	75,11	75,49	19

Серпентин $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 277,172(Единица для расчета — формульное количество $\text{MgO} : 3$ или $\text{SiO}_2 : 2$)

0,00	0,00	0,28	0,55	0,83	1,11	1,39	1,66	1,94	2,22	2,49	0,00
01	2,77	3,05	3,33	3,60	3,88	4,16	4,43	4,71	4,99	5,27	01
02	5,54	5,82	6,10	6,37	6,65	6,93	7,21	7,48	7,76	8,04	02
03	8,32	8,59	8,87	9,15	9,42	9,70	9,98	10,26	10,53	10,81	03
04	11,09	11,36	11,64	11,92	12,20	12,47	12,75	13,03	13,30	13,58	04
05	13,86	14,14	14,41	14,69	14,97	15,24	15,52	15,80	16,08	16,35	05
06	16,63	16,91	17,18	17,46	17,74	18,02	18,29	18,57	18,85	19,12	06
07	19,40	19,68	19,96	20,23	20,51	20,79	21,07	21,34	21,62	21,90	07
08	22,17	22,45	22,73	23,01	23,28	23,56	23,84	24,11	24,39	24,67	08
09	24,95	25,22	25,50	25,78	26,05	26,33	26,61	26,89	27,16	27,44	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	27,72	27,99	28,27	28,55	28,83	29,10	29,38	29,66	29,93	30,21	10
11	30,49	30,77	31,04	31,32	31,60	31,87	32,15	32,43	32,71	32,98	11
12	33,26	33,54	33,81	34,09	34,37	34,65	34,92	35,20	35,48	35,76	12
13	36,03	36,31	36,59	36,86	37,14	37,42	37,70	37,97	38,25	38,53	13
14	38,80	39,08	39,36	39,64	39,91	40,19	40,47	40,74	41,02	41,30	14
15	41,58	41,85	42,13	42,41	42,68	42,96	43,24	43,52	43,79	44,07	15
16	44,35	44,62	44,90	45,18	45,46	45,73	46,01	46,29	46,56	46,84	16
17	47,12	47,40	47,67	47,95	48,23	48,51	48,78	49,06	49,34	49,61	17
18	49,89	50,17	50,45	50,72	51,00	51,28	51,55	51,83	52,11	52,39	18
19	52,66	52,94	53,22	53,49	53,77	54,05	54,33	54,60	54,88	55,16	19

Пирофиллит $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; формульный вес 360,336
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	0,00
01	3,60	3,96	4,32	4,68	5,04	5,41	5,77	6,13	6,49	6,85	01
02	7,21	7,57	7,93	8,29	8,65	9,01	9,37	9,73	10,09	10,45	02
03	10,81	11,17	11,53	11,89	12,25	12,61	12,97	13,33	13,69	14,05	03
04	14,41	14,77	15,13	15,49	15,85	16,22	16,58	16,94	17,30	17,66	04
05	18,02	18,38	18,74	19,10	19,46	19,82	20,18	20,54	20,90	21,26	05
06	21,62	21,98	22,34	22,70	23,06	23,42	23,78	24,14	24,50	24,86	06
07	25,22	25,58	25,94	26,30	26,66	27,03	27,39	27,75	28,11	28,47	07
08	28,83	29,19	29,55	29,91	30,27	30,63	30,99	31,35	31,71	32,07	08
09	32,43	32,79	33,15	33,51	33,87	34,23	34,59	34,95	35,31	35,67	09
10	36,03	36,39	36,75	37,11	37,47	37,84	38,20	38,56	38,92	39,28	10
11	39,64	40,00	40,36	40,72	41,08	41,44	41,80	42,16	42,52	42,88	11
12	43,24	43,60	43,96	44,32	44,68	45,04	45,40	45,76	46,12	46,48	12
13	46,84	47,20	47,56	47,92	48,29	48,65	49,01	49,37	49,73	50,09	13
14	50,45	50,81	51,17	51,53	51,89	52,25	52,61	52,97	53,33	53,69	14

Флогопит $\text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 834,652
(Единица для расчета — формульное количество K_2O или Al_2O_3)

0,00	0,00	0,83	1,67	2,50	3,34	4,17	5,01	5,84	6,68	7,51	0,00
01	8,35	9,18	10,02	10,85	11,69	12,52	13,35	14,19	15,02	15,86	01
02	16,69	17,53	18,36	19,20	20,03	20,87	21,70	22,54	23,37	24,20	02
03	25,04	25,87	26,71	27,54	28,38	29,21	30,05	30,88	31,72	32,55	03
04	33,39	34,22	35,06	35,89	36,72	37,56	38,39	39,23	40,06	40,90	04
05	41,73	42,57	43,40	44,24	45,07	45,91	46,74	47,58	48,41	49,24	05
06	50,08	50,91	51,75	52,58	53,42	54,25	55,09	55,92	56,76	57,59	06
07	58,43	59,26	60,09	60,93	61,76	62,60	63,43	64,27	65,10	65,94	07
08	66,77	67,61	68,44	69,28	70,11	70,95	71,78	72,61	73,45	74,28	08
09	75,12	75,95	76,79	77,62	78,46	79,29	80,13	80,96	81,80	82,63	09
10	83,47	84,30	85,13	85,97	86,80	87,64	88,47	89,31	90,14	90,98	10
11	91,81	92,65	93,48	94,32	95,15	95,98	96,82	97,65	98,49	99,32	11
12	100,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Мусковит $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$; формульный вес 796,652
(Единица для расчета — формульное количество K_2O или Al_2O_3 : 3)

0,00	0,00	0,80	1,59	2,39	3,19	3,98	4,78	5,58	6,37	7,17	0,00
01	7,97	8,76	9,56	10,36	11,15	11,95	12,75	13,54	14,34	15,14	01
02	15,93	16,73	17,53	18,32	19,12	19,92	20,71	21,51	22,31	23,10	02
03	23,90	24,70	25,49	26,29	27,09	27,88	28,68	29,48	30,27	31,07	03
04	31,87	32,66	33,46	34,26	35,05	35,85	36,65	37,44	38,24	39,04	04
05	39,83	40,63	41,43	42,22	43,02	43,82	44,61	45,41	46,21	47,00	05
06	47,80	48,60	49,39	50,19	50,99	51,78	52,58	53,38	54,17	54,97	06
07	55,77	56,56	57,36	58,16	58,95	59,75	60,55	61,34	62,14	62,94	07
08	63,73	64,53	65,33	66,12	66,92	67,72	68,51	69,31	70,11	70,90	08
09	71,70	72,50	73,29	74,09	74,89	75,68	76,48	77,28	78,07	78,87	09
10	79,67	80,46	81,26	82,06	82,85	83,65	84,45	85,24	86,04	86,84	10
11	87,63	88,43	89,23	90,02	90,82	91,61	92,41	93,21	94,00	94,80	11
12	95,60	96,39	97,19	97,99	98,78	99,58	100,38	—	—	—	12

Маргарит $CaO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$; формульный вес 398,196
(Единица для расчета — формульное количество CaO или Al_2O_3 : 2)

0,00	0,00	0,40	0,80	1,19	1,59	1,99	2,39	2,79	3,19	3,58	0,00
01	3,98	4,38	4,78	5,18	5,57	5,97	6,37	6,77	7,17	7,57	01
02	7,96	8,36	8,76	9,16	9,56	9,95	10,35	10,75	11,15	11,55	02
03	11,95	12,34	12,74	13,14	13,54	13,94	14,34	14,73	15,13	15,53	03
04	15,93	16,33	16,72	17,12	17,52	17,92	18,32	18,72	19,11	19,51	04
05	19,91	20,31	20,71	21,10	21,50	21,90	22,30	22,70	23,10	23,49	05
06	23,89	24,29	24,69	25,09	25,48	25,88	26,28	26,68	27,08	27,48	06
07	27,87	28,27	28,67	29,07	29,47	29,86	30,26	30,66	31,06	31,46	07
08	31,86	32,25	32,65	33,05	33,45	33,85	34,24	34,64	35,04	35,44	08
09	35,84	36,24	36,63	37,03	37,43	37,83	38,23	38,63	39,02	39,42	09

Каолинит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$; формульный вес 258,172
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,26	0,52	0,77	1,03	1,29	1,55	1,81	2,07	2,32	0,00
01	2,58	2,84	3,10	3,36	3,61	3,87	4,13	4,39	4,65	4,91	01
02	5,16	5,42	5,68	5,94	6,20	6,45	6,71	6,97	7,23	7,49	02
03	7,75	8,00	8,26	8,52	8,78	9,04	9,29	9,55	9,81	10,07	03
04	10,33	10,59	10,84	11,10	11,36	11,62	11,88	12,13	12,39	12,65	04
05	12,91	13,17	13,42	13,68	13,94	14,20	14,46	14,72	14,97	15,23	05
06	15,49	15,75	16,01	16,26	16,52	16,78	17,04	17,30	17,56	17,81	06
07	18,07	18,33	18,59	18,85	19,10	19,36	19,62	19,88	20,14	20,40	07
08	20,65	20,91	21,17	21,43	21,69	21,94	22,20	22,46	22,72	22,98	08
09	23,24	23,49	23,75	24,01	24,27	24,53	24,78	25,04	25,30	25,56	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	25,82	26,08	26,33	26,59	26,85	27,11	27,37	27,62	27,88	28,14	10
11	28,40	28,66	28,92	29,17	29,43	29,69	29,95	30,21	30,46	30,72	11
12	30,98	31,24	31,50	31,76	32,01	32,27	32,53	32,79	33,05	33,30	12
13	33,56	33,82	34,08	34,34	34,60	34,85	35,11	35,37	35,63	35,89	13
14	36,14	36,40	36,66	36,92	37,18	37,43	37,69	37,95	38,21	38,47	14
15	38,73	38,98	39,24	39,50	39,76	40,02	40,27	40,53	40,79	41,05	15
16	41,31	41,57	41,82	42,08	42,34	42,60	42,86	43,11	43,37	43,63	16
17	43,89	44,15	44,41	44,66	44,92	45,18	45,44	45,70	45,95	46,21	17
18	46,47	46,73	46,99	47,25	47,50	47,76	48,02	48,28	48,54	48,79	18
19	49,05	49,31	49,57	49,83	50,09	50,34	50,60	50,86	51,12	51,38	19
20	51,63	51,89	52,15	52,41	52,67	52,93	53,18	53,44	53,70	53,96	20
21	54,22	54,47	54,73	54,99	55,25	55,51	55,77	56,02	56,28	56,54	21
22	56,80	57,06	57,31	57,57	57,83	58,09	58,35	58,61	58,86	59,12	22
23	59,38	59,64	59,90	60,15	60,41	60,67	60,93	61,19	61,44	61,70	23
24	61,96	62,22	62,48	62,74	62,99	63,25	63,51	63,77	64,03	64,28	24
25	64,54	64,80	65,06	65,32	65,58	65,83	66,09	66,35	66,61	66,87	25
26	67,12	67,38	67,64	67,90	68,16	68,42	68,67	68,93	69,19	69,45	26
27	69,71	69,96	70,22	70,48	70,74	71,00	71,26	71,51	71,77	72,03	27
28	72,29	72,55	72,80	73,06	73,32	73,58	73,84	74,10	74,35	74,61	28
29	74,87	75,13	75,39	75,64	75,90	76,16	76,42	76,68	76,94	77,19	29

Галлуазит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$; формульный вес 294,204
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,29	0,59	0,88	1,18	1,47	1,77	2,06	2,35	2,65	0,00
01	2,94	3,24	3,53	3,82	4,12	4,41	4,71	5,00	5,30	5,59	01
02	5,88	6,18	6,47	6,77	7,06	7,36	7,65	7,94	8,24	8,53	02
03	8,83	9,12	9,41	9,71	10,00	10,30	10,59	10,89	11,18	11,47	03
04	11,77	12,06	12,36	12,65	12,94	13,24	13,53	13,83	14,12	14,42	04
05	14,71	15,00	15,30	15,59	15,89	16,18	16,48	16,77	17,06	17,36	05
06	17,65	17,95	18,24	18,53	18,83	19,12	19,42	19,71	20,01	20,30	06
07	20,59	20,89	21,18	21,48	21,77	22,07	22,36	22,65	22,95	23,24	07
08	23,54	23,83	24,12	24,42	24,71	25,01	25,30	25,60	25,89	26,18	08
09	26,48	26,77	27,07	27,36	27,66	27,95	28,24	28,54	28,83	29,13	09
10	29,42	29,71	30,01	30,30	30,60	30,89	31,19	31,48	31,77	32,07	10
11	32,36	32,66	32,95	33,25	33,54	33,83	34,13	34,42	34,72	35,01	11
12	35,30	35,60	35,89	36,19	36,48	36,78	37,07	37,36	37,66	37,95	12
13	38,25	38,54	38,83	39,13	39,42	39,72	40,01	40,31	40,60	40,89	13
14	41,19	41,48	41,78	42,07	42,37	42,66	42,95	43,25	43,54	43,84	14
15	44,13	44,42	44,72	45,01	45,31	45,60	45,90	46,19	46,48	46,78	15
16	47,07	47,37	47,66	47,96	48,25	48,54	48,84	49,13	49,43	49,72	16
17	50,01	50,31	50,60	50,90	51,19	51,49	51,78	52,07	52,37	52,66	17
18	52,96	53,25	53,55	53,84	54,13	54,43	54,72	55,02	55,31	55,60	18
19	55,90	56,19	56,49	56,78	57,08	57,37	57,66	57,96	58,25	58,55	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	58,84	59,14	59,43	59,72	60,02	60,31	60,61	60,90	61,19	61,49	20
21	61,78	62,08	62,37	62,67	62,96	63,25	63,55	63,84	64,14	64,43	21
22	64,72	65,02	65,31	65,61	65,90	66,20	66,49	66,78	67,08	67,37	22
23	67,67	67,96	68,26	68,55	68,84	69,14	69,43	69,73	70,02	70,31	23
24	70,61	70,90	71,20	71,49	71,79	72,08	72,37	72,67	72,96	73,26	24

Монтмориллонит $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 3H_2O$; формульный вес 396,368
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,40	0,79	1,19	1,59	1,98	2,38	2,77	3,17	3,57	0,00
01	3,96	4,36	4,76	5,15	5,55	5,95	6,34	6,74	7,13	7,53	01
02	7,93	8,32	8,72	9,12	9,51	9,91	10,31	10,70	11,10	11,49	02
03	11,89	12,29	12,68	13,08	13,48	13,87	14,27	14,67	15,06	15,46	03
04	15,85	16,25	16,65	17,04	17,44	17,84	18,23	18,63	19,03	19,42	04
05	19,82	20,21	20,61	21,01	21,40	21,80	22,20	22,59	22,99	23,39	05
06	23,78	24,18	24,57	24,97	25,37	25,76	26,16	26,56	26,95	27,35	06
07	27,75	28,14	28,54	28,93	29,33	29,73	30,12	30,52	30,92	31,31	07
08	31,71	32,11	32,50	32,90	33,29	33,69	34,09	34,48	34,88	35,28	08
09	35,67	36,07	36,47	36,86	37,26	37,65	38,05	38,45	38,84	39,24	09
10	39,64	40,03	40,43	40,83	41,22	41,62	42,02	42,41	42,81	43,20	10
11	43,60	44,00	44,39	44,79	45,19	45,58	45,98	46,38	46,77	47,17	11
12	47,56	47,96	48,36	48,75	49,15	49,55	49,94	50,34	50,74	51,13	12
13	51,53	51,92	52,32	52,72	53,11	53,51	53,91	54,30	54,70	55,10	13
14	55,49	55,89	56,28	56,68	57,08	57,47	57,87	58,27	58,66	59,06	14
15	59,46	59,85	60,25	60,64	61,04	61,44	61,83	62,23	62,63	63,02	15
16	63,42	63,82	64,21	64,61	65,00	65,40	65,80	66,19	66,59	66,99	16
17	67,38	67,78	68,18	68,57	68,97	69,36	69,76	70,16	70,55	70,95	17
18	71,35	71,74	72,14	72,54	72,93	73,33	73,72	74,12	74,52	74,91	18
19	75,31	75,71	76,10	76,50	76,90	77,29	77,69	78,08	78,48	78,88	19

Апатит $3CaO \cdot P_2O_5 + \frac{CaF_2}{3}$; формульный вес 336,21

0,00	0,00	0,34	0,67	1,01	1,34	1,68	2,02	2,35	2,69	3,03	0,00
01	3,36	3,70	4,03	4,37	4,71	5,04	5,38	5,72	6,05	6,39	01
02	6,72	7,06	7,40	7,73	8,07	8,41	8,74	9,08	9,41	9,75	02
03	10,09	10,42	10,76	11,09	11,43	11,77	12,10	12,44	12,78	13,11	03
04	13,45	13,78	14,12	14,46	14,79	15,13	15,47	15,80	16,14	16,47	04
05	16,81	17,15	17,48	17,82	18,16	18,49	18,83	19,16	19,50	19,84	05
06	20,17	20,51	20,85	21,18	21,52	21,85	22,19	22,53	22,86	23,20	06
07	23,53	23,87	24,21	24,54	24,88	25,22	25,55	25,89	26,22	26,56	07
08	26,90	27,23	27,57	27,91	28,24	28,58	28,91	29,25	29,59	29,92	08
09	30,26	30,60	30,93	31,27	31,60	31,94	32,28	32,61	32,95	33,28	09
10	33,62	33,96	34,29	34,63	34,96	35,30	35,64	35,97	36,31	36,65	10
11	36,98	37,32	37,66	37,99	38,33	38,66	39,00	39,34	39,67	40,01	11
12	40,35	40,68	41,02	41,35	41,69	42,03	42,36	42,70	43,03	43,37	12
13	43,71	44,04	44,38	44,72	45,05	45,39	45,72	46,06	46,40	46,73	13
14	47,07	47,41	47,74	48,08	48,41	48,75	49,09	49,42	49,76	50,10	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Флюорит CaF_2 ; формульный вес 78,08

0,00	0,00	0,08	0,16	0,23	0,31	0,39	0,47	0,55	0,62	0,70	0,00
01	0,78	0,86	0,94	1,02	1,09	1,17	1,25	1,33	1,41	1,48	01
02	1,56	1,64	1,72	1,80	1,87	1,95	2,03	2,11	2,19	2,26	02
03	2,34	2,42	2,50	2,58	2,65	2,73	2,81	2,89	2,97	3,05	03
04	3,12	3,20	3,28	3,36	3,44	3,51	3,59	3,67	3,75	3,83	04
05	3,90	3,98	4,06	4,14	4,22	4,29	4,37	4,45	4,53	4,61	05
06	4,68	4,76	4,84	4,92	5,00	5,08	5,15	5,23	5,31	5,39	06
07	5,47	5,54	5,62	5,70	5,78	5,86	5,93	6,01	6,09	6,17	07
08	6,25	6,32	6,40	6,48	6,56	6,64	6,71	6,79	6,87	6,95	08
09	7,03	7,11	7,18	7,26	7,34	7,42	7,50	7,57	7,65	7,73	09
10	7,81	7,89	7,96	8,04	8,12	8,20	8,28	8,35	8,43	8,51	10
11	8,59	8,67	8,74	8,82	8,90	8,98	9,06	9,14	9,21	9,29	11
12	9,37	9,45	9,53	9,60	9,68	9,76	9,84	9,92	9,99	10,07	12
13	10,15	10,23	10,31	10,38	10,46	10,54	10,62	10,70	10,78	10,85	13
14	10,93	11,01	11,09	11,17	11,24	11,32	11,40	11,48	11,56	11,63	14
15	11,71	11,79	11,87	11,95	12,02	12,10	12,18	12,26	12,34	12,41	15
16	12,49	12,57	12,65	12,73	12,81	12,88	12,96	13,04	13,12	13,20	16
17	13,27	13,35	13,43	13,51	13,59	13,66	13,74	13,82	13,90	13,98	17
18	14,05	14,13	14,21	14,29	14,37	14,44	14,52	14,60	14,68	14,76	18
19	14,84	14,91	14,99	15,07	15,15	15,23	15,30	15,38	15,46	15,54	19

Кальцит CaCO_3 ; формульный вес 100,091(Единица для расчета — формульное количество CaO или CO_2)

0,00	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	0,00
01	1,00	1,10	1,30	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	01
02	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	02
03	3,00	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	03
04	4,00	4,10	4,20	4,30	4,40	4,50	4,60	4,70	4,80	4,90	04
05	5,00	5,10	5,20	5,30	5,40	5,51	5,61	5,71	5,81	5,91	05
06	6,01	6,11	6,21	6,31	6,41	6,51	6,61	6,71	6,81	6,91	06
07	7,01	7,11	7,21	7,31	7,41	7,51	7,61	7,71	7,81	7,91	07
08	8,01	8,11	8,21	8,31	8,41	8,51	8,61	8,71	8,81	8,91	08
09	9,01	9,11	9,21	9,31	9,41	9,51	9,61	9,71	9,81	9,91	09
10	10,01	10,11	10,21	10,31	10,41	10,51	10,61	10,71	10,81	10,91	10
11	11,01	11,11	11,21	11,31	11,41	11,51	11,61	11,71	11,81	11,91	11
12	12,01	12,11	12,21	12,31	12,41	12,51	12,61	12,71	12,81	12,91	12
13	13,01	13,11	13,21	13,31	13,41	13,51	13,61	13,71	13,81	13,91	13
14	14,01	14,11	14,21	14,31	14,41	14,51	14,61	14,71	14,81	14,91	14
15	15,01	15,11	15,21	15,31	15,41	15,51	15,61	15,71	15,81	15,91	15
16	16,01	16,11	16,21	16,31	16,41	16,52	16,62	16,72	16,82	16,92	16
17	17,02	17,12	17,22	17,32	17,42	17,52	17,62	17,72	17,82	17,92	17
18	18,02	18,12	18,22	18,32	18,42	18,52	18,62	18,72	18,82	18,92	18
19	19,02	19,12	19,22	19,32	19,42	19,52	19,62	19,72	19,82	19,92	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	20,02	20,12	20,22	20,32	20,42	20,52	20,62	20,72	20,82	20,92	20
21	21,02	21,12	21,22	21,32	21,42	21,52	21,62	21,72	21,82	21,92	21
22	22,02	22,12	22,22	22,32	22,42	22,52	22,62	22,72	22,82	22,92	22
23	23,02	23,12	23,22	23,32	23,42	23,52	23,62	23,72	23,82	23,92	23
24	24,02	24,12	24,22	24,32	24,42	24,52	24,62	24,72	24,82	24,92	24
25	25,02	25,12	25,22	25,32	25,42	25,52	25,62	25,72	25,82	25,92	25
26	26,02	26,12	26,22	26,32	26,42	26,52	26,62	26,72	26,82	26,92	26
27	27,02	27,12	27,22	27,32	27,42	27,52	27,62	27,72	27,82	27,92	27
28	28,03	28,13	28,23	28,33	28,43	28,53	28,63	28,73	28,83	28,93	28
29	29,03	29,13	29,23	29,33	29,43	29,53	29,63	29,73	29,83	29,93	29
30	30,03	30,13	30,23	30,33	30,43	30,53	30,63	30,73	30,83	30,93	30
31	31,03	31,13	31,23	31,33	31,43	31,53	31,63	31,73	31,83	31,93	31
32	32,03	32,13	32,23	32,33	32,43	32,53	32,63	32,73	32,83	32,93	32
33	33,03	33,13	33,23	33,33	33,43	33,53	33,63	33,73	33,83	33,93	33
34	34,03	34,13	34,23	34,33	34,43	34,53	34,63	34,73	34,83	34,93	34
35	35,03	35,13	35,23	35,33	35,43	35,53	35,63	35,73	35,83	35,93	35
36	36,03	36,13	36,23	36,33	36,43	36,53	36,63	36,73	36,83	36,93	36
37	37,03	37,13	37,23	37,33	37,43	37,53	37,63	37,73	37,83	37,93	37
38	38,03	38,13	38,23	38,33	38,43	38,54	38,64	38,74	38,83	38,94	38
39	39,04	39,14	39,24	39,34	39,44	39,54	39,64	39,74	39,84	39,94	39
40	40,04	40,14	40,24	40,34	40,44	40,54	40,64	40,74	40,84	40,94	40
41	41,04	41,14	41,24	41,34	41,44	41,54	41,64	41,74	41,84	41,94	41
42	42,04	42,14	42,24	42,34	42,44	42,54	42,64	42,74	42,84	42,94	42
43	43,04	43,14	43,24	43,34	43,44	43,54	43,64	43,74	43,84	43,94	43
44	44,04	44,14	44,24	44,34	44,44	44,54	44,64	44,74	44,84	44,94	44
45	45,04	45,14	45,24	45,34	45,44	45,54	45,64	45,74	45,84	45,94	45
46	46,04	46,14	46,24	46,34	46,44	46,54	46,64	46,74	46,84	46,94	46
47	47,04	47,14	47,24	47,34	47,44	47,54	47,64	47,74	47,84	47,94	47
48	48,04	48,14	48,24	48,34	48,44	48,54	48,64	48,74	48,84	48,94	48
49	49,04	49,14	49,24	49,34	49,44	49,55	49,65	49,75	49,85	49,95	49
50	50,05	50,15	50,25	50,35	50,45	50,55	50,65	50,75	50,85	50,95	50
51	51,05	51,15	51,25	51,35	51,45	51,55	51,65	51,75	51,85	51,95	51
52	52,05	52,15	52,25	52,35	52,45	52,55	52,65	52,75	52,85	52,95	52
53	53,05	53,15	53,25	53,35	53,45	53,55	53,65	53,75	53,85	53,95	53
54	54,05	54,15	54,25	54,35	54,45	54,55	54,65	54,75	54,85	54,95	54
55	55,05	55,15	55,25	55,35	55,45	55,55	55,65	55,75	55,85	55,95	55
56	56,05	56,15	56,25	56,35	56,45	56,55	56,65	56,75	56,85	56,95	56
57	57,05	57,15	57,25	57,35	57,45	57,55	57,65	57,75	57,85	57,95	57
58	58,05	58,15	58,25	58,35	58,45	58,55	58,65	58,75	58,85	58,95	58
59	59,05	59,15	59,25	59,35	59,45	59,55	59,65	59,75	59,85	59,95	59
60	60,05	60,15	60,25	60,35	60,45	60,56	60,66	60,76	60,86	60,96	60
61	61,06	61,16	61,26	61,36	61,46	61,56	61,66	61,76	61,86	61,96	61
62	62,06	62,16	62,26	62,36	62,46	62,56	62,66	62,76	62,86	62,96	62

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
63	63,06	63,16	63,26	63,36	63,46	63,56	63,66	63,76	63,86	63,96	63
64	64,06	64,16	64,26	64,36	64,46	64,56	64,66	64,76	64,86	64,96	64
65	65,06	65,16	65,26	65,36	65,46	65,56	65,66	65,76	65,86	65,96	65
66	66,06	66,16	66,26	66,36	66,46	66,56	66,66	66,76	66,86	66,96	66
67	67,06	67,16	67,26	67,36	67,46	67,56	67,66	67,76	67,86	67,96	67
68	68,06	68,16	68,26	68,36	68,46	68,56	68,66	68,76	68,86	68,96	68
69	69,06	69,16	69,26	69,36	69,46	69,56	69,66	69,76	69,86	69,96	69
70	70,06	70,16	70,26	70,36	70,46	70,56	70,66	70,76	70,86	70,96	70
71	71,06	71,16	71,26	71,36	71,46	71,57	71,67	71,77	71,87	71,97	71
72	72,07	72,17	72,27	72,37	72,47	72,57	72,67	72,77	72,87	72,97	72
73	73,07	73,17	73,27	73,37	73,47	73,57	73,67	73,77	73,87	73,97	73
74	74,07	74,17	74,27	74,37	74,47	74,57	74,67	74,77	74,87	74,97	74
75	75,07	75,17	75,27	75,37	75,47	75,57	75,67	75,77	75,87	75,97	75
76	76,07	76,17	76,27	76,37	76,47	76,57	76,67	76,77	76,87	76,97	76
77	77,07	77,17	77,27	77,37	77,47	77,57	77,67	77,77	77,87	77,97	77
78	78,07	78,17	78,27	78,37	78,47	78,57	78,67	78,77	78,87	78,97	78
79	79,07	79,17	79,27	79,37	79,47	79,57	79,67	79,77	79,87	79,97	79
80	80,07	80,17	80,27	80,37	80,47	80,57	80,67	80,77	80,87	80,97	80
81	81,07	81,17	81,27	81,37	81,47	81,57	81,67	81,77	81,87	81,97	81
82	82,07	82,17	82,27	82,37	82,47	82,58	82,68	82,78	82,88	82,98	82
83	83,08	83,18	83,28	83,38	83,48	83,58	83,68	83,78	83,88	83,98	83
84	84,08	84,18	84,28	84,38	84,48	84,58	84,68	84,78	84,88	84,98	84
85	85,08	85,18	85,28	85,38	85,48	85,58	85,68	85,78	85,88	85,98	85
86	86,08	86,18	86,28	86,38	86,48	86,58	86,68	86,78	86,88	86,98	86
87	87,08	87,18	87,28	87,38	87,48	87,58	87,68	87,78	87,88	87,98	87
88	88,08	88,18	88,28	88,38	88,48	88,58	88,68	88,78	88,88	88,98	88
89	89,08	89,18	89,28	89,38	89,48	89,58	89,68	89,78	89,88	89,98	89
90	90,08	90,18	90,28	90,38	90,48	90,58	90,68	90,78	90,88	90,98	90
91	91,08	91,18	91,28	91,38	91,48	91,58	91,68	91,78	91,88	91,98	91
92	92,08	92,18	92,28	92,38	92,48	92,58	92,68	92,78	92,88	92,98	92
93	93,08	93,18	93,28	93,38	93,48	93,59	93,69	93,79	93,89	93,99	93
94	94,09	94,19	94,29	94,39	94,49	94,59	94,69	94,79	94,89	94,99	94
95	95,09	95,19	95,29	95,39	95,49	95,59	95,69	95,79	95,89	95,99	95
96	96,09	96,19	96,29	96,39	96,49	96,59	96,69	96,79	96,89	96,99	96
97	97,09	97,19	97,29	97,39	97,49	97,59	97,69	97,79	97,89	97,99	97
98	98,09	98,19	98,29	98,39	98,49	98,59	98,69	98,79	98,89	98,99	98
99	99,09	99,19	99,29	99,39	99,49	99,59	99,69	99,79	99,89	99,99	99
100	100,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Магнезит $MgCO_3$; формульный вес 84,331
(Единица для расчета — формульное количество MgO или CO_2)

0,00	0,00	0,08	0,17	0,25	0,34	0,42	0,51	0,59	0,67	0,76	0,00
01	0,84	0,93	1,01	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,52	1,60	01
02	1,69	1,77	1,86	1,94	2,02	2,11	2,19	2,28	2,36	2,45	02
03	2,53	2,61	2,70	2,78	2,87	2,95	3,04	3,12	3,20	3,29	03
04	3,37	3,46	3,54	3,63	3,71	3,79	3,88	3,96	4,05	4,13	04
05	4,22	4,30	4,39	4,47	4,55	4,64	4,72	4,81	4,89	4,98	05
06	5,06	5,14	5,23	5,31	5,40	5,48	5,57	5,65	5,73	5,82	06
07	5,90	5,99	6,07	6,16	6,24	6,32	6,41	6,49	6,58	6,66	07
08	6,75	6,83	6,92	7,00	7,08	7,17	7,25	7,34	7,42	7,51	08
09	7,59	7,67	7,76	7,84	7,93	8,01	8,10	8,18	8,26	8,35	09
10	8,43	8,52	8,60	8,69	8,77	8,85	8,94	9,02	9,11	9,19	10
11	9,28	9,36	9,45	9,53	9,61	9,70	9,78	9,87	9,95	10,04	11
12	10,12	10,20	10,29	10,37	10,46	10,54	10,63	10,71	10,79	10,88	12
13	10,96	11,05	11,13	11,22	11,30	11,38	11,47	11,55	11,64	11,72	13
14	11,81	11,89	11,98	12,06	12,14	12,23	12,31	12,40	12,48	12,57	14
15	12,65	12,73	12,82	12,90	12,99	13,07	13,16	13,24	13,32	13,41	15
16	13,49	13,58	13,66	13,75	13,83	13,91	14,00	14,08	14,17	14,25	16
17	14,34	14,42	14,50	14,59	14,67	14,76	14,84	14,93	15,01	15,10	17
18	15,18	15,26	15,35	15,43	15,52	15,60	15,69	15,77	15,85	15,94	18
19	16,02	16,11	16,19	16,28	16,36	16,44	16,53	16,61	16,70	16,78	19
20	16,87	16,95	17,03	17,12	17,20	17,29	17,37	17,46	17,54	17,63	20
21	17,71	17,79	17,88	17,96	18,05	18,13	18,22	18,30	18,38	18,47	21
22	18,55	18,64	18,72	18,81	18,89	18,97	19,06	19,14	19,23	19,31	22
23	19,40	19,48	19,56	19,65	19,73	19,82	19,90	19,99	20,07	20,16	23
24	20,24	20,32	20,41	20,49	20,58	20,66	20,75	20,83	20,91	21,00	24
25	21,08	21,17	21,25	21,34	21,42	21,50	21,59	21,67	21,76	21,84	25
26	21,93	22,01	22,09	22,18	22,26	22,35	22,43	22,52	22,60	22,69	26
27	22,77	22,85	22,94	23,02	23,11	23,19	23,28	23,36	23,44	23,53	27
28	23,61	23,70	23,78	23,87	23,95	24,03	24,12	24,20	24,29	24,37	28
29	24,46	24,54	24,62	24,71	24,79	24,88	24,96	25,05	25,13	25,21	29
30	25,30	25,38	25,47	25,55	25,64	25,72	25,81	25,89	25,97	26,06	30
31	26,14	26,23	26,31	26,40	26,48	26,56	26,65	26,73	26,82	26,90	31
32	26,99	27,07	27,15	27,24	27,32	27,41	27,49	27,58	27,66	27,74	32
33	27,83	27,91	28,00	28,08	28,17	28,25	28,34	28,42	28,50	28,59	33
34	28,67	28,76	28,84	28,93	29,01	29,09	29,18	29,26	29,35	29,43	34
35	29,52	29,60	29,68	29,77	29,85	29,94	30,02	30,11	30,19	30,27	35
36	30,36	30,44	30,53	30,61	30,70	30,78	30,87	30,95	31,03	31,12	36
37	31,20	31,29	31,37	31,46	31,54	31,62	31,71	31,79	31,88	31,96	37
38	32,05	32,13	32,21	32,30	32,38	32,47	32,55	32,64	32,72	32,80	38
39	32,89	32,97	33,06	33,14	33,23	33,31	33,40	33,48	33,56	33,65	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
40	33,73	33,82	33,90	33,99	34,07	34,15	34,24	34,32	34,41	34,49	40
41	34,58	34,66	34,74	34,83	34,91	35,00	35,08	35,17	35,25	35,33	41
42	35,42	35,50	35,59	35,67	35,76	35,84	35,93	36,01	36,09	36,18	42
43	36,26	36,35	36,43	36,52	36,60	36,68	36,77	36,85	36,94	37,02	43
44	37,11	37,19	37,27	37,36	37,44	37,53	37,61	37,70	37,78	37,86	44
45	37,95	38,03	38,12	38,20	38,29	38,37	38,45	38,54	38,62	38,71	45
46	38,79	38,88	38,96	39,05	39,13	39,21	39,30	39,38	39,47	39,55	46
47	39,64	39,72	39,80	39,89	39,97	40,06	40,14	40,23	40,31	40,39	47
48	40,48	40,56	40,65	40,73	40,82	40,90	40,98	41,07	41,15	41,24	48
49	41,32	41,41	41,49	41,58	41,66	41,74	41,83	41,91	42,00	42,08	49
50	42,17	42,25	42,33	42,42	42,50	42,59	42,67	42,76	42,84	42,92	50
51	43,01	43,09	43,18	43,26	43,35	43,43	43,51	43,60	43,68	43,77	51
52	43,85	43,94	44,02	44,11	44,19	44,27	44,36	44,44	44,53	44,61	52
53	44,70	44,78	44,86	44,95	45,03	45,12	45,20	45,29	45,37	45,45	53
54	45,54	45,62	45,71	45,79	45,88	45,96	46,04	46,13	46,21	46,30	54
55	46,38	46,47	46,55	46,64	46,72	46,80	46,89	46,97	47,06	47,14	55
56	47,23	47,31	47,39	47,48	47,56	47,65	47,73	47,82	47,90	47,98	56
57	48,07	48,15	48,24	48,32	48,41	48,49	48,57	48,66	48,74	48,83	57
58	48,91	49,00	49,08	49,16	49,25	49,33	49,42	49,50	49,59	49,67	58
59	49,76	49,84	49,92	50,01	50,09	50,18	50,26	50,35	50,43	50,51	59
60	50,60	50,68	50,77	50,85	50,94	51,02	51,10	51,19	51,27	51,36	60
61	51,44	51,53	51,61	51,69	51,78	51,86	51,95	52,03	52,12	52,20	61
62	52,29	52,37	52,45	52,54	52,62	52,71	52,79	52,88	52,96	53,04	62
63	53,13	53,21	53,30	53,38	53,47	53,55	53,63	53,72	53,80	53,89	63
64	53,97	54,06	54,14	54,22	54,31	54,39	54,48	54,56	54,65	54,73	64
65	54,82	54,90	54,98	55,07	55,15	55,24	55,32	55,41	55,49	55,57	65
66	55,66	55,74	55,83	55,91	56,00	56,08	56,16	56,25	56,33	56,42	66
67	56,50	56,59	56,67	56,75	56,84	56,92	57,01	57,09	57,18	57,26	67
68	57,35	57,43	57,51	57,60	57,68	57,77	57,85	57,94	58,02	58,10	68
69	58,19	58,27	58,36	58,44	58,53	58,61	58,69	58,78	58,86	58,95	69
70	59,03	59,12	59,20	59,28	59,37	59,45	59,54	59,62	59,71	59,79	70
71	59,88	59,96	60,04	60,13	60,21	60,30	60,38	60,47	60,55	60,63	71
72	60,72	60,80	60,89	60,97	61,06	61,14	61,22	61,31	61,39	61,48	72
73	61,56	61,65	61,73	61,81	61,90	61,98	62,07	62,15	62,24	62,32	73
74	62,40	62,49	62,57	62,66	62,74	62,83	62,91	63,00	63,08	63,16	74
75	63,25	63,33	63,42	63,50	63,59	63,67	63,75	63,84	63,92	64,01	75
76	64,09	64,18	64,26	64,34	64,43	64,51	64,60	64,68	64,77	64,85	76
77	64,93	65,02	65,10	65,19	65,27	65,36	65,44	65,53	65,61	65,69	77
78	65,78	65,86	65,95	66,03	66,12	66,20	66,28	66,37	66,45	66,54	78
79	66,62	66,71	66,79	66,87	66,96	67,04	67,13	67,21	67,30	67,38	79
80	67,46	67,55	67,63	67,72	67,80	67,89	67,97	68,06	68,14	68,22	80
81	68,31	68,39	68,48	68,56	68,65	68,73	68,81	68,90	68,98	69,07	81
82	69,15	69,24	69,32	69,40	69,49	69,57	69,66	69,74	69,83	69,91	82

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
83	69,99	70,08	70,16	70,25	70,33	70,42	70,50	70,59	70,67	70,75	83
84	70,84	70,92	71,01	71,09	71,18	71,26	71,34	71,43	71,51	71,60	84
85	71,68	71,77	71,85	71,93	72,02	72,10	72,19	72,27	72,36	72,44	85
86	72,52	72,61	72,69	72,78	72,86	72,95	73,03	73,11	73,20	73,28	86
87	73,37	73,45	73,54	73,62	73,71	73,79	73,87	73,96	74,04	74,13	87
88	74,21	74,30	74,38	74,46	74,55	74,63	74,72	74,80	74,89	74,97	88
89	75,05	75,14	75,22	75,31	75,39	75,48	75,56	75,64	75,73	75,81	89
90	75,90	75,98	76,07	76,15	76,24	76,32	76,40	76,49	76,57	76,66	90
91	76,74	76,83	76,91	76,99	77,08	77,16	77,25	77,33	77,42	77,50	91
92	77,58	77,67	77,75	77,84	77,92	78,01	78,09	78,17	78,26	78,34	92
93	78,43	78,51	78,60	78,68	78,77	78,85	78,93	79,02	79,10	79,19	93
94	79,27	79,36	79,44	79,52	79,61	79,69	79,78	79,86	79,95	80,03	94
95	80,11	80,20	80,28	80,37	80,45	80,54	80,62	80,70	80,79	80,87	95
96	80,96	81,04	81,13	81,21	81,30	81,38	81,46	81,55	81,63	81,72	96
97	81,80	81,89	81,97	82,05	82,14	82,22	82,31	82,39	82,48	82,56	97
98	82,64	82,73	82,81	82,90	82,98	83,07	83,15	83,23	83,32	83,40	98
99	83,49	83,57	83,66	83,74	83,83	83,91	83,99	84,08	84,16	84,25	99
100	84,33	84,42	84,50	84,58	84,67	84,75	84,84	84,92	85,01	85,09	100
101	85,17	85,26	85,34	85,43	85,51	85,60	85,68	85,76	85,85	85,93	101
102	86,02	86,10	86,19	86,27	86,35	86,44	86,52	86,61	86,69	86,78	102
103	86,86	86,95	87,03	87,11	87,20	87,28	87,37	87,45	87,54	87,62	103
104	87,70	87,79	87,87	87,96	88,04	88,13	88,21	88,29	88,38	88,46	104
105	88,55	88,63	88,72	88,80	88,88	88,97	89,05	89,14	89,22	89,31	105
106	89,39	89,48	89,56	89,64	89,73	89,81	89,90	89,98	90,07	90,15	106
107	90,23	90,32	90,40	90,49	90,57	90,66	90,74	90,82	90,91	90,99	107
108	91,08	91,16	91,25	91,33	91,41	91,50	91,58	91,67	91,75	91,84	108
109	91,92	92,01	92,09	92,17	92,26	92,34	92,43	92,51	92,60	92,68	109
110	92,76	92,85	92,93	93,02	93,10	93,19	93,27	93,35	93,44	93,52	110
111	93,61	93,69	93,78	93,86	93,94	94,03	94,11	94,20	94,28	94,37	111
112	94,45	94,54	94,62	94,70	94,79	94,87	94,96	95,04	95,13	95,21	112
113	95,29	95,38	95,46	95,55	95,63	95,72	95,80	95,88	95,97	96,05	113
114	96,14	96,22	96,31	96,39	96,47	96,56	96,64	96,73	96,81	96,90	114
115	96,98	97,06	97,15	97,23	97,32	97,40	97,49	97,57	97,66	97,74	115
116	97,82	97,91	97,99	98,08	98,16	98,25	98,33	98,41	98,50	98,58	116
117	98,67	98,75	98,84	98,92	99,00	99,09	99,17	99,26	99,34	99,43	117
118	99,51	99,59	99,68	99,76	99,85	99,93	100,02	—	—	—	118

Доломит $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$; формульный вес 184,422

0,00	0,00	0,18	0,37	0,55	0,74	0,92	1,11	1,29	1,48	1,66	0,00
01	1,84	2,03	2,21	2,40	2,58	2,77	2,95	3,14	3,32	3,50	01
02	3,69	3,87	4,06	4,24	4,43	4,61	4,79	4,98	5,16	5,35	02
03	5,53	5,72	5,90	6,09	6,27	6,45	6,64	6,82	7,01	7,19	03
04	7,38	7,56	7,75	7,93	8,11	8,30	8,48	8,67	8,85	9,04	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	9,22	9,41	9,59	9,77	9,96	10,14	10,33	10,51	10,70	10,88	05
06	11,07	11,25	11,43	11,62	11,80	11,99	12,17	12,36	12,54	12,73	06
07	12,91	13,09	13,28	13,46	13,65	13,83	14,02	14,20	14,38	14,57	07
08	14,75	14,94	15,12	15,31	15,49	15,68	15,86	16,04	16,23	16,41	08
09	16,60	16,78	16,97	17,15	17,34	17,52	17,70	17,89	18,07	18,26	09
10	18,44	18,63	18,81	19,00	19,18	19,36	19,55	19,73	19,92	20,10	10
11	20,29	20,47	20,66	20,84	21,02	21,21	21,39	21,58	21,76	21,95	11
12	22,13	22,32	22,50	22,68	22,87	23,05	23,24	23,42	23,61	23,79	12
13	23,97	24,16	24,34	24,53	24,71	24,90	25,08	25,27	25,45	25,63	13
14	25,82	26,00	26,19	26,37	26,56	26,74	26,93	27,11	27,29	27,48	14
15	27,66	27,85	28,03	28,22	28,40	28,59	28,77	28,95	29,14	29,32	15
16	29,51	29,69	29,88	30,06	30,25	30,43	30,61	30,80	30,98	31,17	16
17	31,35	31,54	31,72	31,91	32,09	32,27	32,46	32,64	32,83	33,01	17
18	33,20	33,38	33,56	33,75	33,93	34,12	34,30	34,49	34,67	34,86	18
19	35,04	35,22	35,41	35,59	35,78	35,96	36,15	36,33	36,52	36,70	19
20	36,88	37,07	37,25	37,44	37,62	37,81	37,99	38,18	38,36	38,54	20
21	38,73	38,91	39,10	39,28	39,47	39,65	39,84	40,02	40,20	40,39	21
22	40,57	40,76	40,94	41,13	41,31	41,49	41,68	41,86	42,05	42,23	22
23	42,42	42,60	42,79	42,97	43,15	43,34	43,52	43,71	43,89	44,05	23
24	44,26	44,45	44,63	44,81	45,00	45,18	45,37	45,55	45,74	45,92	24
25	46,11	46,29	46,47	46,66	46,84	47,03	47,21	47,40	47,58	47,77	25
26	47,95	48,13	48,32	48,50	48,69	48,87	49,06	49,24	49,43	49,61	26
27	49,79	49,98	50,16	50,35	50,53	50,72	50,90	51,08	51,27	51,45	27
28	51,64	51,82	52,01	52,19	52,38	52,56	52,74	52,93	53,11	53,30	28
29	53,48	53,67	53,85	54,04	54,22	54,40	54,59	54,77	54,96	55,14	29
30	55,33	55,51	55,70	55,88	56,06	56,25	56,43	56,62	56,80	56,99	30
31	57,17	57,36	57,54	57,72	57,91	58,09	58,28	58,46	58,65	58,83	31
32	59,02	59,20	59,38	59,57	59,75	59,94	60,12	60,31	60,49	60,67	32
33	60,86	61,04	61,23	61,41	61,60	61,78	61,97	62,15	62,33	62,52	33
34	62,70	62,89	63,07	63,26	63,44	63,63	63,81	63,99	64,18	64,36	34
35	64,55	64,73	64,92	65,10	65,29	65,47	65,65	65,84	66,02	66,21	35
36	66,39	66,58	66,76	66,95	67,13	67,31	67,50	67,68	67,87	68,05	36
37	68,24	68,42	68,60	68,79	68,97	69,16	69,34	69,53	69,71	69,90	37
38	70,08	70,26	70,45	70,63	70,82	71,00	71,19	71,37	71,56	71,74	38
39	71,92	72,11	72,29	72,48	72,66	72,85	73,03	73,22	73,40	73,58	39
40	73,77	73,95	74,14	74,32	74,51	74,69	74,88	75,06	75,24	75,43	40
41	75,61	75,80	75,98	76,17	76,35	76,54	76,72	76,90	77,09	77,27	41
42	77,46	77,64	73,83	78,01	78,19	78,38	78,56	78,75	78,93	79,12	42
43	79,30	79,49	79,67	79,85	80,04	80,22	80,41	80,59	80,78	80,96	43
44	81,15	81,33	81,51	81,70	81,88	82,07	82,25	82,44	82,62	82,81	44
45	82,99	83,17	83,36	83,54	83,73	83,91	84,10	84,28	84,47	84,65	45
46	84,83	85,02	85,20	85,39	85,57	85,76	85,94	86,13	86,31	86,49	46
47	86,68	86,86	87,05	87,23	87,42	87,60	87,78	87,97	88,15	88,34	47

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
48	88,52	88,71	88,89	89,08	89,26	89,44	89,63	89,81	90,00	90,18	48
49	90,37	90,55	90,74	90,92	91,10	91,29	91,47	91,66	91,84	92,03	49
50	92,21	92,40	92,58	92,76	92,95	93,13	93,32	93,50	93,69	93,87	50
51	94,06	94,24	94,42	94,61	94,79	94,98	95,16	95,35	95,53	95,72	51
52	95,90	96,08	96,27	96,45	96,64	96,82	97,01	97,19	97,37	97,56	52
53	97,74	97,93	98,11	98,30	98,48	98,67	98,85	99,03	99,22	99,40	53
54	99,59	99,77	99,96	100,14	—	—	—	—	—	—	54

Сода $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; формульный вес 286,153

0,00	0,00	0,29	0,57	0,86	1,14	1,43	1,72	2,00	2,29	2,58	0,00
01	2,86	3,15	3,43	3,72	4,01	4,29	4,58	4,86	5,15	5,44	01
02	5,72	6,01	6,30	6,58	6,87	7,15	7,44	7,73	8,01	8,30	02
03	8,58	8,87	9,16	9,44	9,73	10,02	10,30	10,59	10,87	11,16	03
04	11,45	11,73	12,02	12,30	12,59	12,88	13,16	13,45	13,74	14,02	04
05	14,31	14,59	14,88	15,17	15,45	15,74	16,02	16,31	16,60	16,88	05
06	17,17	17,46	17,74	18,03	18,31	18,60	18,89	19,17	19,46	19,74	06
07	20,03	20,32	20,60	20,89	21,18	21,46	21,75	22,03	22,32	22,61	07
08	22,89	23,18	23,46	23,75	24,04	24,32	24,61	24,90	25,18	25,47	08
09	25,75	26,04	26,33	26,61	26,90	27,18	27,47	27,76	28,04	28,33	09
10	28,62	28,90	29,19	29,47	29,76	30,05	30,33	30,62	30,90	31,19	10
11	31,48	31,76	32,05	32,34	32,62	32,91	33,19	33,48	33,77	34,05	11
12	34,34	34,62	34,91	35,20	35,48	35,77	36,06	35,34	36,63	36,91	12
13	37,20	37,49	37,77	38,06	38,34	38,63	38,92	39,20	39,49	39,78	13
14	40,06	40,35	40,63	40,92	41,21	41,49	41,78	42,06	42,35	42,64	14

Берилл $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$; формульный вес 537,539(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,54	1,08	1,61	2,15	2,69	3,23	3,76	4,30	4,84	0,00
01	5,38	5,91	6,45	6,99	7,53	8,06	8,60	9,14	9,68	10,21	01
02	10,75	11,29	11,83	12,36	12,90	13,44	13,98	14,51	15,05	15,59	02
03	16,13	16,66	17,20	17,74	18,28	18,81	19,35	19,89	20,43	20,96	03
04	21,50	22,04	22,58	23,11	23,65	24,19	24,73	25,26	25,80	26,34	04
05	26,88	27,41	27,95	28,49	29,03	29,56	30,10	30,64	31,18	31,71	05
06	32,25	32,79	33,33	33,86	34,40	34,94	35,48	36,02	36,55	37,09	06
07	37,63	38,17	38,70	39,24	39,78	40,32	40,85	41,39	41,93	42,47	07
08	43,00	43,54	44,08	44,62	45,15	45,69	46,23	46,77	47,30	47,84	08
09	48,38	48,92	49,45	49,99	50,53	51,07	51,60	52,14	52,68	53,22	09
10	53,75	54,29	54,83	55,37	55,90	56,44	56,98	57,52	58,05	58,59	10
11	59,13	59,67	60,20	60,74	61,28	61,82	62,35	62,89	63,43	63,97	11
12	64,50	65,04	65,58	66,12	66,65	67,19	67,73	68,27	68,80	69,34	12
13	69,88	70,42	70,96	71,49	72,03	72,57	73,11	73,64	74,18	74,72	13
14	75,26	75,79	76,33	76,87	77,41	77,94	78,48	79,02	79,56	80,09	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
15	80,63	81,47	81,71	82,24	82,78	83,32	83,87	84,39	84,93	85,47	15
16	86,01	86,54	87,08	87,62	88,16	88,69	89,23	89,77	90,31	90,84	16
17	91,38	91,92	92,46	92,99	93,53	94,07	94,61	95,14	95,68	96,22	17
18	96,76	97,29	97,83	98,37	98,91	99,44	99,98	100,52	—	—	18

Хлористый натр (галит) Na_2Cl_2 ; формульный вес 116,896

0,00	0,00	0,12	0,23	0,35	0,47	0,58	0,70	0,82	0,94	1,05	0,00
01	1,17	1,29	1,40	1,52	1,64	1,75	1,87	1,99	2,10	2,22	01
02	2,34	2,45	2,57	2,69	2,81	2,92	3,04	3,16	3,27	3,39	02
03	3,51	3,62	3,74	3,86	3,97	4,09	4,21	4,33	4,44	4,56	03
04	4,68	4,79	4,91	5,03	5,14	5,26	5,38	5,49	5,61	5,73	04
05	5,84	5,96	6,08	6,20	6,31	6,43	6,55	6,66	6,78	6,90	05
06	7,01	7,13	7,25	7,36	7,48	7,60	7,72	7,83	7,95	8,07	06
07	8,18	8,30	8,42	8,53	8,65	8,77	8,88	9,00	9,12	9,23	07
08	9,35	9,47	9,59	9,70	9,82	9,94	10,05	10,17	10,29	10,40	08
09	10,52	10,64	10,75	10,87	10,99	11,11	11,22	11,34	11,46	11,57	09
10	11,69	11,81	11,92	12,04	12,16	12,27	12,39	12,51	12,62	12,74	10
11	12,86	12,98	13,09	13,21	13,33	13,44	13,56	13,68	13,79	13,91	11
12	14,03	14,14	14,26	14,38	14,50	14,61	14,73	14,85	14,96	15,08	12
13	15,20	15,31	15,43	15,55	15,66	15,78	15,90	16,01	16,13	16,25	13
14	16,37	16,48	16,60	16,72	16,83	16,95	17,07	17,18	17,30	17,42	14
15	17,53	17,65	17,77	17,89	18,00	18,12	18,24	18,35	18,47	18,59	15
16	18,70	18,82	18,94	19,05	19,17	19,29	19,40	19,52	19,64	19,76	16
17	19,87	19,99	20,11	20,22	20,34	20,46	20,57	20,69	20,81	20,92	17
18	21,04	21,16	21,28	21,39	21,51	21,63	21,74	21,86	21,98	22,09	18
19	22,21	22,33	22,44	22,56	22,68	22,79	22,91	23,03	23,15	23,26	19
20	23,38	23,50	23,61	23,73	23,85	23,96	24,08	24,20	24,31	24,43	20
21	24,55	24,67	24,78	24,90	25,02	25,13	25,25	25,37	25,48	25,60	21
22	25,72	25,83	25,95	26,07	26,18	26,30	26,42	26,54	26,65	26,77	22
23	26,89	27,00	27,12	27,24	27,35	27,47	27,59	27,70	27,82	27,94	23
24	28,06	28,17	28,29	28,41	28,52	28,64	28,76	28,87	28,99	29,11	24

Сернистый натр (тенардит) Na_2SO_3 ; формульный вес 142,048

0,00	0,00	0,14	0,28	0,43	0,57	0,71	0,85	0,99	1,14	1,28	0,00
01	1,42	1,56	1,70	1,85	1,99	2,13	2,27	2,41	2,56	2,70	01
02	2,84	2,98	3,13	3,27	3,41	3,55	3,69	3,84	3,98	4,12	02
03	4,26	4,40	4,55	4,69	4,83	4,97	5,11	5,26	5,40	5,54	03
04	5,68	5,82	5,97	6,11	6,25	6,39	6,53	6,68	6,82	6,96	04
05	7,10	7,24	7,39	7,53	7,67	7,81	7,95	8,10	8,24	8,38	05
06	8,52	8,66	8,81	8,95	9,09	9,23	9,38	9,52	9,66	9,80	06
07	9,94	10,09	10,23	10,37	10,51	10,65	10,80	10,94	11,08	11,22	07
08	11,36	11,51	11,65	11,79	11,93	12,07	12,22	12,36	12,50	12,64	08
09	12,78	12,93	13,07	13,21	13,35	13,49	13,64	13,78	13,92	14,07	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	14,20	14,35	14,49	14,63	14,77	14,92	15,06	15,20	15,34	15,48	10
11	15,63	15,77	15,91	16,05	16,19	16,34	16,48	16,62	16,76	16,90	11
12	17,05	17,19	17,33	17,47	17,61	17,76	17,90	18,04	18,18	18,32	12
13	18,47	18,61	18,75	18,89	19,03	19,18	19,32	19,46	19,60	19,74	13
14	19,89	20,03	20,17	20,31	20,45	20,60	20,74	20,88	21,02	21,17	14
15	21,31	21,45	21,59	21,73	21,88	22,02	22,16	22,30	22,44	22,59	15
16	22,73	22,87	23,01	23,15	23,30	23,44	23,58	23,72	23,86	24,01	16
17	24,15	24,29	24,43	24,57	24,72	24,86	25,00	25,14	25,28	25,43	17
18	25,57	25,71	25,85	25,99	26,14	26,28	26,42	26,56	26,71	26,85	18
19	26,99	27,13	27,27	27,42	27,56	27,70	27,84	27,98	28,13	28,27	19
20	28,41	28,55	28,69	28,84	28,98	29,12	29,26	29,40	29,55	29,69	20
21	29,83	29,97	30,11	30,26	30,40	30,54	30,68	30,82	30,97	31,11	21
22	31,25	31,39	31,53	31,68	31,82	31,96	32,10	32,24	32,39	32,53	22
23	32,67	32,81	32,96	33,10	33,24	33,38	33,52	33,67	33,81	33,95	23
24	34,09	34,23	34,38	34,52	34,66	34,80	34,94	35,09	35,23	35,37	24
25	35,51	35,65	35,80	35,94	36,08	36,22	36,36	36,51	36,65	36,79	25
26	36,93	37,07	37,22	37,36	37,50	37,64	37,78	37,93	38,07	38,21	26
27	38,35	38,50	38,64	38,78	38,92	39,06	39,21	39,35	39,49	39,63	27
28	39,77	39,92	40,06	40,20	40,34	40,48	40,63	40,77	40,91	41,05	28
29	41,19	41,34	41,48	41,62	41,76	41,90	42,05	42,19	42,33	42,47	29
30	42,61	42,76	42,90	43,04	43,18	43,32	43,47	43,61	43,75	43,89	30
31	44,03	44,18	44,32	44,46	44,60	44,75	44,89	45,03	45,17	45,31	31
32	45,46	45,60	45,74	45,88	46,02	46,17	46,31	46,45	46,59	46,73	32
33	46,88	47,02	47,16	47,30	47,44	47,59	47,73	47,87	48,01	48,15	33
34	48,30	48,44	48,58	48,72	48,86	49,01	49,15	49,29	49,43	49,57	34
35	49,72	49,86	50,00	50,14	50,28	50,43	50,57	50,71	50,85	51,00	35
36	51,14	51,28	51,42	51,56	51,71	51,85	51,99	52,13	52,27	52,42	36
37	52,56	52,70	52,84	52,98	53,13	53,27	53,41	53,55	53,69	53,84	37
38	53,98	54,12	54,26	54,40	54,55	54,69	54,83	54,97	55,11	55,26	38
39	55,40	55,54	55,68	55,82	55,97	56,11	56,25	56,39	56,54	56,68	39
40	56,82	56,96	57,10	57,25	57,39	57,53	57,67	57,81	57,96	58,10	40
41	58,24	58,38	58,52	58,67	58,81	58,95	59,09	59,23	59,38	59,52	41
42	59,66	59,80	59,94	60,09	60,23	60,37	60,51	60,65	60,80	60,94	42
43	61,08	61,22	61,36	61,51	61,65	61,79	61,93	62,07	62,22	62,36	43
44	62,50	62,64	62,79	62,93	63,07	63,21	63,35	63,50	63,64	63,78	44

Барит BaSO₄; формульный вес 233,426

0,00	0,00	0,23	0,47	0,70	0,93	1,17	1,40	1,63	1,87	2,10	0,00
01	2,33	2,57	2,80	3,03	3,27	3,50	3,73	3,97	4,20	4,44	01
02	4,67	4,90	5,14	5,37	5,60	5,84	6,07	6,30	6,54	6,77	02
03	7,00	7,24	7,47	7,70	7,94	8,17	8,40	8,64	8,87	9,10	03
04	9,34	9,57	9,80	10,04	10,27	10,50	10,74	10,97	11,20	11,44	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	11,67	11,90	12,14	12,37	12,60	12,84	13,07	13,31	13,54	13,77	05
06	14,01	14,24	14,47	14,71	14,94	15,17	15,41	15,64	15,87	16,11	06
07	16,34	16,57	16,81	17,04	17,27	17,51	17,74	17,97	18,21	18,44	07
08	18,67	18,91	19,14	19,37	19,61	19,84	20,07	20,31	20,54	20,77	08
09	21,01	21,24	21,48	21,71	21,94	22,18	22,41	22,64	22,88	23,11	09
10	23,34	23,58	23,81	24,04	24,28	24,51	24,74	24,98	25,21	25,44	10
11	25,68	25,91	26,14	26,38	26,61	26,84	27,08	27,31	27,54	27,78	11
12	28,01	28,24	28,48	28,71	28,94	29,18	29,41	29,65	29,88	30,11	12
13	30,35	30,58	30,81	31,05	31,28	31,51	31,75	31,98	32,21	32,45	13
14	32,68	32,91	33,15	33,38	33,61	33,85	34,08	34,31	34,55	34,78	14
15	35,01	35,25	35,48	35,71	35,95	36,18	36,41	36,65	36,88	37,11	15
16	37,35	37,58	37,82	38,05	38,28	38,52	38,75	38,98	39,22	39,45	16
17	39,68	39,92	40,15	40,38	40,62	40,85	41,08	41,32	41,55	41,78	17
18	42,02	42,25	42,48	42,72	42,95	43,18	43,42	43,65	43,88	44,12	18
19	44,35	44,58	44,82	45,05	45,28	45,52	45,75	45,98	46,22	46,45	19
20	46,69	46,92	47,15	47,39	47,62	47,85	48,09	48,32	48,55	48,79	20
21	49,02	49,25	49,49	49,72	49,95	50,19	50,42	50,65	50,89	51,12	21
22	51,35	51,59	51,82	52,05	52,29	52,52	52,75	52,99	53,22	53,45	22
23	53,69	53,92	54,15	54,39	54,62	54,86	55,09	55,32	55,56	55,79	23
24	56,02	56,26	56,49	56,72	56,96	57,19	57,42	57,66	57,89	58,12	24
25	58,36	58,59	58,82	59,06	59,29	59,52	59,76	59,99	60,22	60,46	25
26	60,69	60,92	61,16	61,39	61,62	61,86	62,09	62,32	62,56	62,79	26
27	63,03	63,26	63,49	63,73	63,96	64,19	64,43	64,66	64,89	65,13	27
28	65,36	65,59	65,83	66,06	66,29	66,53	66,76	66,99	67,23	67,46	28
29	67,69	67,93	68,16	68,39	68,63	68,86	69,09	69,33	69,56	69,79	29
30	70,03	70,26	70,49	70,73	70,96	71,19	71,43	71,66	71,90	72,13	30
31	72,36	72,60	72,83	73,06	73,30	73,53	73,76	74,00	74,23	74,46	31
32	74,70	74,93	75,16	75,40	75,63	75,86	76,10	76,33	76,56	76,80	32
33	77,03	77,26	77,50	77,73	77,96	78,20	78,43	78,66	78,90	79,13	33
34	79,36	79,60	79,83	80,07	80,30	80,53	80,77	81,00	81,23	81,47	34
35	81,70	81,93	82,17	82,40	82,63	82,87	83,10	83,33	83,57	83,80	35
36	84,03	84,27	84,50	84,73	84,97	85,20	85,43	85,67	85,90	86,13	36
37	86,37	86,60	86,83	87,07	87,30	87,53	87,77	88,00	88,24	88,47	37
38	88,70	88,94	89,17	89,40	89,64	89,87	90,10	90,34	90,57	90,80	38
39	91,04	91,27	91,50	91,74	91,97	92,20	92,44	92,67	92,90	93,14	39

Церуссит $PbCO_3$; формульный вес 267,221

0,00	0,00	0,27	0,53	0,80	1,07	1,34	1,60	1,87	2,14	2,40	0,00
01	2,67	2,94	3,21	3,47	3,74	4,01	4,28	4,54	4,81	5,08	01
02	5,34	5,61	5,88	6,15	6,41	6,68	6,95	7,21	7,48	7,75	02
03	8,02	8,28	8,55	8,82	9,09	9,35	9,62	9,89	10,15	10,42	03
04	10,69	10,96	11,22	11,49	11,76	12,02	12,29	12,56	12,83	13,09	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	13,36	13,63	13,90	14,16	14,43	14,70	14,96	15,23	15,50	15,77	05
06	16,03	16,30	16,57	16,83	17,10	17,37	17,64	17,90	18,17	18,44	06
07	18,71	18,97	19,24	19,51	19,77	20,04	20,31	20,58	20,84	21,11	07
08	21,38	21,64	21,91	22,18	22,45	22,71	22,98	23,25	23,52	23,78	08
09	24,05	24,32	24,58	24,85	25,12	25,39	25,65	25,92	26,19	26,45	09
10	26,72	26,99	27,26	27,52	27,79	28,06	28,33	28,59	28,86	29,13	10
11	29,39	29,66	29,93	30,20	30,46	30,73	31,00	31,26	31,53	31,80	11
12	32,07	32,33	32,60	32,87	33,14	33,40	33,67	33,94	34,20	34,47	12
13	34,74	35,01	35,27	35,54	35,81	36,07	36,34	36,61	36,88	37,14	13
14	37,41	37,68	37,95	38,21	38,48	38,75	39,01	39,28	39,55	39,82	14

Касситерит SnO_2 ; формульный вес 150,70

0,00	0,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,21	1,36	0,00
01	1,51	1,66	1,81	1,96	2,11	2,26	2,41	2,56	2,71	2,86	01
02	3,01	3,16	3,32	3,47	3,62	3,77	3,92	4,07	4,22	4,37	02
03	4,52	4,67	4,82	4,97	5,12	5,27	5,43	5,58	5,73	5,88	03
04	6,03	6,18	6,33	6,48	6,63	6,78	6,93	7,08	7,23	7,38	04
05	7,54	7,69	7,84	7,99	8,14	8,29	8,44	8,59	8,74	8,89	05
06	9,04	9,19	9,34	9,49	9,64	9,80	9,95	10,10	10,25	10,40	06
07	10,55	10,70	10,85	11,00	11,15	11,30	11,45	11,60	11,75	11,91	07
08	12,06	12,21	12,36	12,51	12,66	12,81	12,96	13,11	13,26	13,41	08
09	13,56	13,71	13,86	14,02	14,17	14,32	14,47	14,62	14,77	14,92	09
10	15,07	15,22	15,37	15,52	15,67	15,82	15,97	16,12	16,28	16,43	10
11	16,58	16,73	16,88	17,03	17,18	17,33	17,48	17,63	17,78	17,93	11
12	18,08	18,23	18,39	18,54	18,69	18,84	18,99	19,14	19,29	19,44	12
13	19,59	19,74	19,89	20,04	20,19	20,34	20,50	20,65	20,80	20,95	13
14	21,10	21,25	21,40	21,55	21,70	21,85	22,00	22,15	22,30	22,45	14

**МИНЕРАЛЫ ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА
И ГЛИНОЗЕМИСТОГО СПЕКА**

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
Трехкальциевый силикат (алит) $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_3S); формульный вес 228,33 (Единица для расчета — формульное количество SiO_2 или $\text{CaO} : 3$)											
0,00	0,00	0,23	0,46	0,68	0,91	1,14	1,37	1,60	1,83	2,05	0,00
01	2,28	2,51	2,74	2,97	3,20	3,42	3,65	3,88	4,11	4,34	01
02	4,57	4,79	5,02	5,25	5,48	5,71	5,94	6,16	6,39	6,62	02
03	6,85	7,08	7,31	7,53	7,76	7,99	8,22	8,45	8,68	8,90	03
04	9,13	9,36	9,59	9,82	10,05	10,27	10,50	10,73	10,96	11,19	04
05	11,42	11,64	11,87	12,10	12,33	12,56	12,79	13,01	13,24	13,47	05
06	13,70	13,93	14,16	14,38	14,61	14,84	15,07	15,30	15,53	15,75	06
07	15,98	16,21	16,44	16,67	16,90	17,12	17,35	17,58	17,81	18,04	07
08	18,27	18,49	18,72	18,95	19,18	19,41	19,64	19,86	20,09	20,32	08
09	20,55	20,78	21,01	21,23	21,46	21,69	21,92	22,15	22,38	22,60	09
10	22,83	23,06	23,29	23,52	23,75	23,97	24,20	24,43	24,66	24,89	10
11	25,12	25,34	25,57	25,80	26,03	26,26	26,49	26,71	26,94	27,17	11
12	27,40	27,63	27,86	28,08	28,31	28,54	28,77	29,00	29,23	29,45	12
13	29,68	29,91	30,14	30,37	30,60	30,82	31,05	31,28	31,51	31,74	13
14	31,97	32,19	32,42	32,65	32,88	33,11	33,34	33,56	33,79	34,02	14
15	34,25	34,48	34,71	34,93	35,16	35,39	35,62	35,85	36,08	36,30	15
16	36,53	36,76	36,99	37,22	37,45	37,67	37,90	38,13	38,36	38,59	16
17	38,82	39,04	39,27	39,50	39,73	39,96	40,19	40,41	40,64	40,87	17
18	41,10	41,33	41,56	41,78	42,01	42,24	42,47	42,70	42,93	43,15	18
19	43,38	43,61	43,84	44,07	44,30	44,52	44,75	44,98	45,21	45,44	19
20	45,67	45,89	46,12	46,35	46,58	46,81	47,04	47,26	47,49	47,72	20
21	47,95	48,18	48,41	48,63	48,86	49,09	49,32	49,55	49,78	50,00	21
22	50,23	50,46	50,69	50,92	51,15	51,37	51,60	51,83	52,06	52,29	22
23	52,52	52,74	52,97	53,20	53,43	53,66	53,89	54,11	54,34	54,57	23
24	54,80	55,03	55,26	55,48	55,71	55,94	56,17	56,40	56,63	56,85	24
25	57,08	57,31	57,54	57,77	58,00	58,22	58,45	58,68	58,91	59,14	25
26	59,37	59,59	59,82	60,05	60,28	60,51	60,74	60,96	61,19	61,42	26
27	61,65	61,88	62,11	62,33	62,56	62,79	63,02	63,25	63,48	63,70	27
28	63,93	64,16	64,39	64,62	64,85	65,07	65,30	65,53	65,76	65,99	28
29	66,22	66,44	66,67	66,90	67,13	67,36	67,59	67,81	68,04	68,27	29
30	68,50	68,73	68,96	69,18	69,41	69,64	69,87	70,10	70,33	70,55	30
31	70,78	71,01	71,24	71,47	71,70	71,92	72,15	72,38	72,61	72,84	31
32	73,07	73,29	73,52	73,75	73,98	74,21	74,44	74,66	74,89	75,12	32
33	75,35	75,58	75,81	76,03	76,26	76,49	76,72	76,95	77,18	77,40	33
34	77,63	77,86	78,09	78,32	78,55	78,77	79,00	79,23	79,46	79,69	34
35	79,92	80,14	80,37	80,60	80,83	81,06	81,29	81,51	81,74	81,97	35
36	82,20	82,43	82,66	82,88	83,11	83,34	83,57	83,80	84,03	84,25	36
37	84,48	84,71	84,94	85,17	85,40	85,62	85,85	86,08	86,31	86,54	37
38	86,77	86,99	87,22	87,45	87,68	87,91	88,14	88,36	88,59	88,82	38
39	89,05	89,28	89,51	89,73	89,96	90,19	90,42	90,65	90,88	91,10	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
40	91,33	91,56	91,79	92,02	92,25	92,47	92,70	92,93	93,16	93,39	40
41	93,62	93,84	94,07	94,30	94,53	94,76	94,99	95,21	95,44	95,67	41
42	95,90	96,13	96,36	96,58	96,81	97,04	97,27	97,50	97,73	97,95	42
43	98,18	98,41	98,64	98,87	99,10	99,32	99,55	99,78	100,01	—	43

Двухвалентный силикат (белит, ларнит) $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_2S);
 Формульный вес 172,25
 (Единица для расчета — формульное количество SiO_2 или $\text{CaO} : 2$)

0,00	0,00	0,17	0,34	0,52	0,69	0,86	1,03	1,21	1,38	1,55	0,00
01	1,72	1,89	2,07	2,24	2,41	2,58	2,76	2,93	3,10	3,27	01
02	3,44	3,62	3,79	3,96	4,13	4,31	4,48	4,65	4,82	5,00	02
03	5,17	5,34	5,51	5,68	5,86	6,03	6,20	6,37	6,55	6,72	03
04	6,89	7,06	7,23	7,41	7,58	7,75	7,92	8,10	8,27	8,44	04
05	8,61	8,78	8,96	9,13	9,30	9,47	9,65	9,82	9,99	10,16	05
06	10,34	10,51	10,68	10,85	11,02	11,20	11,37	11,54	11,71	11,89	06
07	12,06	12,23	12,40	12,57	12,75	12,92	13,09	13,26	13,44	13,61	07
08	13,78	13,95	14,12	14,30	14,47	14,64	14,81	14,99	15,16	15,33	08
09	15,50	15,67	15,85	16,02	16,19	16,36	16,54	16,71	16,88	17,05	09
10	17,22	17,40	17,57	17,74	17,91	18,09	18,26	18,43	18,60	18,78	10
11	18,95	19,12	19,29	19,46	19,64	19,81	19,98	20,15	20,33	20,50	11
12	20,67	20,84	21,01	21,19	21,36	21,53	21,70	21,88	22,05	22,22	12
13	22,39	22,56	22,74	22,91	23,08	23,25	23,43	23,60	23,77	23,94	13
14	24,12	24,29	24,46	24,63	24,80	24,98	25,15	25,32	25,49	25,67	14
15	25,84	26,01	26,18	26,35	26,53	26,70	26,87	27,04	27,22	27,39	15
16	27,56	27,73	27,90	28,08	28,25	28,42	28,59	28,77	28,94	29,11	16
17	29,28	29,45	29,63	29,80	29,97	30,14	30,32	30,49	30,66	30,83	17
18	31,00	31,18	31,35	31,52	31,69	31,87	32,04	32,21	32,38	32,56	18
19	32,73	32,90	33,07	33,24	33,42	33,59	33,76	33,93	34,11	34,28	19
20	34,45	34,62	34,79	34,97	35,14	35,31	35,48	35,66	35,83	36,00	20
21	36,17	36,34	36,52	36,69	36,86	37,03	37,21	37,38	37,55	37,72	21
22	37,90	38,07	38,24	38,41	38,58	38,76	38,93	39,10	39,27	39,45	22
23	39,62	39,79	39,96	40,13	40,31	40,48	40,65	40,82	41,00	41,17	23
24	41,34	41,51	41,68	41,86	42,03	42,20	42,37	42,55	42,72	42,89	24
25	43,06	43,23	43,41	43,58	43,75	43,92	44,10	44,27	44,44	44,61	25
26	44,78	44,96	45,13	45,30	45,47	45,65	45,82	45,99	46,16	46,34	26
27	46,51	46,68	46,85	47,02	47,20	47,37	47,54	47,71	47,89	48,06	27
28	48,23	48,40	48,57	48,75	48,92	49,09	49,26	49,44	49,61	49,78	28
29	49,95	50,12	50,30	50,47	50,64	50,81	50,99	51,16	51,33	51,50	29
30	51,68	51,85	52,02	52,19	52,36	52,54	52,71	52,88	53,05	53,23	30
31	53,40	53,57	53,74	53,91	54,09	54,26	54,43	54,60	54,78	54,95	31
32	55,12	55,29	55,46	55,64	55,81	55,98	56,15	56,33	56,50	56,67	32
33	56,84	57,01	57,19	57,36	57,53	57,70	57,88	58,05	58,22	58,39	33
34	58,56	58,74	58,91	59,08	59,25	59,43	59,60	59,77	59,94	60,12	34

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
35	60,29	60,46	60,63	60,80	60,98	61,15	61,32	61,49	61,67	61,84	35
36	62,01	62,18	62,35	62,53	62,70	62,87	63,04	63,22	63,39	63,56	36
37	63,73	63,90	64,08	64,25	64,42	64,59	64,77	64,94	65,11	65,28	37
38	65,46	65,63	65,80	65,97	66,14	66,32	66,49	66,66	66,83	67,01	38
39	67,18	67,35	67,52	67,69	67,87	68,04	68,21	68,38	68,56	68,73	39
40	68,90	69,07	69,24	69,42	69,59	69,76	69,93	70,11	70,28	70,45	40
41	70,62	70,79	70,97	71,14	71,31	71,48	71,66	71,83	72,00	72,17	41
42	72,34	72,52	72,69	72,86	73,03	73,21	73,38	73,55	73,72	73,90	42
43	74,07	74,24	74,41	74,58	74,76	74,93	75,10	75,27	75,45	75,62	43
44	75,79	75,96	76,13	76,31	76,48	76,65	76,82	77,00	77,17	77,34	44
45	77,51	77,68	77,86	78,03	78,20	78,37	78,55	78,72	78,89	79,06	45
46	79,24	79,41	79,58	79,75	79,92	80,10	80,27	80,44	80,61	80,79	46
47	80,96	81,13	81,30	81,47	81,65	81,82	81,99	82,16	82,34	82,51	47
48	82,68	82,85	83,02	83,20	83,37	83,54	83,71	83,89	84,06	84,23	48
49	84,40	84,57	84,75	84,92	85,09	85,26	85,44	85,61	85,78	85,95	49
50	86,12	86,30	86,47	86,64	86,81	86,99	87,16	87,33	87,50	87,68	50
51	87,85	88,02	88,19	88,36	88,54	88,71	88,88	89,05	89,23	89,40	51
52	89,57	89,74	89,91	90,09	90,26	90,43	90,60	90,78	90,95	91,12	52
53	91,29	91,46	91,64	91,81	91,98	92,15	92,33	92,50	92,67	92,84	53
54	93,02	93,19	93,36	93,53	93,70	93,88	94,05	94,22	94,39	94,57	54
55	94,74	94,91	95,08	95,25	95,43	95,60	95,77	95,94	96,12	96,29	55
56	96,46	96,63	96,80	96,98	97,15	97,32	97,49	97,67	97,84	98,01	56
57	98,18	98,35	98,53	98,70	98,87	99,04	99,22	99,39	99,56	99,73	57
58	99,90	100,08	—	—	—	—	—	—	—	—	58

Ранкинит $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (C_3S_2); формульный вес 288,42
(Единица для расчета — формульное количество $\text{SiO}_2 : 2$ или $\text{CaO} : 3$)

0,00	0,00	0,29	0,58	0,87	1,15	1,44	1,73	2,02	2,31	2,60	0,00
01	2,88	3,17	3,46	3,75	4,04	4,33	4,61	4,90	5,19	5,48	01
02	5,77	6,06	6,35	6,63	6,92	7,21	7,50	7,79	8,08	8,36	02
03	8,65	8,94	9,23	9,52	9,81	10,09	10,38	10,67	10,96	11,25	03
04	11,54	11,83	12,11	12,40	12,69	12,98	13,27	13,56	13,84	14,13	04
05	14,42	14,71	15,00	15,29	15,57	15,86	16,15	16,44	16,73	17,02	05
06	17,31	17,59	17,88	18,17	18,46	18,75	19,04	19,32	19,61	19,90	06
07	20,19	20,48	20,77	21,05	21,34	21,63	21,92	22,21	22,50	22,79	07
08	23,07	23,36	23,65	23,94	24,23	24,52	24,80	25,09	25,38	25,67	08
09	25,96	26,25	26,53	26,82	27,11	27,40	27,69	27,98	28,27	28,55	09
10	28,84	29,13	29,42	29,71	30,00	30,28	30,57	30,86	31,15	31,44	10
11	31,73	32,01	32,30	32,59	32,88	33,17	33,46	33,75	34,03	34,32	11
12	34,61	34,90	35,19	35,48	35,76	36,05	36,34	36,63	36,92	37,21	12
13	37,49	37,78	38,07	38,36	38,65	38,94	39,23	39,51	39,80	40,09	13
14	40,38	40,67	40,96	41,24	41,53	41,82	42,11	42,40	42,69	42,97	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
15	43,26	43,55	43,84	44,13	44,42	44,71	44,99	45,28	45,57	45,86	15
16	46,15	46,44	46,72	47,01	47,30	47,59	47,88	48,17	48,45	48,74	16
17	49,03	49,32	49,61	49,90	50,19	50,47	50,76	51,05	51,34	51,63	17
18	51,92	52,20	52,49	52,78	53,07	53,36	53,65	53,93	54,22	54,51	18
19	54,80	55,09	55,38	55,67	55,95	56,24	56,53	56,82	57,11	57,40	19

Однокальцевый алюминат $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (CA); формульный вес 158,04

0,00	0,00	0,16	0,32	0,47	0,63	0,79	0,95	1,12	1,26	1,42	0,00
01	1,58	1,74	1,90	2,05	2,21	2,37	2,53	2,69	2,84	3,00	01
02	3,16	3,32	3,48	3,63	3,79	3,95	4,11	4,27	4,43	4,58	02
03	4,74	4,90	5,06	5,22	5,37	5,53	5,69	5,85	6,01	6,16	03
04	6,32	6,48	6,64	6,80	6,95	7,11	7,27	7,43	7,59	7,74	04
05	7,90	8,06	8,22	8,38	8,53	8,69	8,85	9,01	9,17	9,32	05
06	9,48	9,64	9,80	9,96	10,11	10,27	10,43	10,59	10,75	10,90	06
07	11,06	11,22	11,38	11,54	11,69	11,85	12,01	12,17	12,33	12,49	07
08	12,64	12,80	12,96	13,12	13,28	13,43	13,59	13,75	13,91	14,07	08
09	14,22	14,38	14,54	14,70	14,86	15,01	15,17	15,33	15,49	15,65	09
10	15,80	15,96	16,12	16,28	16,44	16,59	16,75	16,91	17,07	17,23	10
11	17,38	17,54	17,70	17,86	18,02	18,17	18,33	18,49	18,65	18,81	11
12	18,96	19,12	19,28	19,44	19,60	19,76	19,91	20,07	20,23	20,39	12
13	20,55	20,70	20,86	21,02	21,18	21,34	21,49	21,65	21,81	21,97	13
14	22,13	22,28	22,44	22,60	22,76	22,92	23,07	23,23	23,39	23,55	14
15	23,71	23,86	24,02	24,18	24,34	24,50	24,65	24,81	24,97	25,13	15
16	25,29	25,44	25,60	25,76	25,92	26,08	26,23	26,39	26,55	26,71	16
17	26,87	27,02	27,18	27,34	27,50	27,66	27,82	27,97	28,13	28,29	17
18	28,45	28,61	28,76	28,92	29,08	29,24	29,40	29,55	29,71	29,87	18
19	30,03	30,19	30,34	30,50	30,66	30,82	30,98	31,13	31,29	31,45	19
20	31,61	31,77	31,92	32,08	32,24	32,40	32,56	32,71	32,87	33,03	20
21	33,19	33,35	33,50	33,66	33,82	33,98	34,14	34,29	24,45	34,61	21
22	34,77	34,93	35,08	35,24	35,40	35,56	35,72	35,88	36,03	36,19	22
23	36,35	36,51	36,67	36,82	36,98	37,14	37,30	37,46	37,61	37,77	23
24	37,93	38,09	38,25	38,40	38,56	38,72	38,88	39,04	39,19	39,35	24
25	39,51	39,67	39,83	39,98	40,14	40,30	40,46	40,62	40,77	40,93	25
26	41,09	41,25	41,41	41,56	41,72	41,88	42,04	42,20	42,35	42,51	26
27	42,67	42,83	42,99	43,14	43,30	43,46	43,62	43,78	43,94	44,09	27
28	44,25	44,41	44,57	44,73	44,88	45,04	45,20	45,36	45,52	45,67	28
29	45,83	45,99	46,15	46,31	46,46	46,62	46,78	46,94	47,10	47,25	29
30	47,41	47,57	47,73	47,89	48,04	48,20	48,36	48,52	48,68	48,83	30
31	48,99	49,15	49,31	49,47	49,62	49,78	49,94	50,10	50,26	50,41	31
32	50,57	50,73	50,89	51,05	51,20	51,36	51,52	51,68	51,84	52,00	32
33	52,15	52,31	52,47	52,63	52,79	52,94	53,10	53,26	53,42	53,58	33
34	53,73	53,89	54,05	54,21	54,37	54,52	54,68	54,84	55,00	55,16	34

Формуль-ное коли-чество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль-ное коли-чество
35	55,31	55,47	55,63	55,79	55,95	56,10	56,26	56,42	56,58	56,74	35
36	56,89	57,05	57,21	57,37	57,53	57,68	57,84	58,00	58,16	58,32	36
37	58,47	58,63	58,79	58,95	59,11	59,26	59,42	59,58	59,74	59,90	37
38	60,06	60,21	60,37	60,53	60,69	60,85	61,00	61,16	61,32	61,48	38
39	61,64	61,79	61,95	62,11	62,27	62,43	62,58	62,74	62,90	63,06	39
40	63,22	63,37	63,53	63,69	63,85	64,01	64,16	64,32	64,48	64,64	40
41	64,80	64,95	65,11	65,27	65,43	65,59	65,74	65,90	66,06	66,22	41
42	66,38	66,53	66,69	66,85	67,01	67,17	67,33	67,48	67,64	67,80	42
43	67,96	68,12	68,27	68,43	68,59	68,75	68,91	69,06	69,22	69,38	43
44	69,54	69,70	69,85	70,01	70,17	70,33	70,49	70,64	70,80	70,96	44
45	71,12	71,28	71,43	71,59	71,75	71,91	72,07	72,22	72,38	72,54	45
46	72,70	72,86	73,01	73,17	73,33	73,49	73,65	73,80	73,96	74,12	46
47	74,28	74,44	74,59	74,75	74,91	75,07	75,23	75,39	75,54	75,70	47
48	75,86	76,02	76,18	76,33	76,49	76,65	76,81	76,97	77,12	77,28	48
49	77,44	77,60	77,76	77,91	78,07	78,23	78,39	78,55	78,70	78,86	49
50	79,02	79,18	79,34	79,49	79,65	79,81	79,97	80,13	80,28	80,44	50
51	80,60	80,76	80,92	81,07	81,23	81,39	81,55	81,71	81,86	82,02	51
52	82,18	82,34	82,50	82,65	82,81	82,97	83,13	83,29	83,45	83,60	52
53	83,76	83,92	84,08	84,24	84,39	84,55	84,71	84,87	85,03	85,18	53
54	85,34	85,50	85,66	85,82	85,97	86,13	86,29	86,45	86,61	86,76	54

Однокальциевый двухалюминат $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{Ca}_2)$; формульный вес 260,00
(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,26	0,52	0,78	1,04	1,30	1,56	1,82	2,08	2,34	0,00
01	2,60	2,86	3,12	3,38	3,64	3,90	4,16	4,42	4,68	4,94	01
02	5,20	5,46	5,72	5,98	6,24	6,50	6,76	7,02	7,28	7,54	02
03	7,80	8,06	8,32	8,58	8,84	9,10	9,36	9,62	9,88	10,14	03
04	10,40	10,66	10,92	11,18	11,44	11,70	11,96	12,22	12,48	12,74	04
05	13,00	13,26	13,52	13,78	14,04	14,30	14,56	14,82	15,08	15,34	05
06	15,60	15,86	16,12	16,38	16,64	16,90	17,16	17,42	17,68	17,94	06
07	18,20	18,46	18,72	18,98	19,24	19,50	19,76	20,02	20,28	20,54	07
08	20,80	21,06	21,32	21,58	21,84	22,10	22,36	22,62	22,88	23,14	08
09	23,40	23,66	23,92	24,18	24,44	24,70	24,96	25,22	25,48	25,74	09
10	26,00	26,26	26,52	26,78	27,04	27,30	27,56	27,82	28,08	28,34	10
11	28,60	28,86	29,12	29,38	29,64	29,90	30,16	30,42	30,68	30,94	11
12	31,20	32,46	31,72	31,98	32,24	32,50	32,76	33,02	33,28	33,54	12
13	33,80	34,06	34,32	34,58	34,84	35,10	35,36	35,62	35,88	36,14	13
14	36,40	36,66	36,92	37,18	37,44	37,70	37,96	38,22	38,48	38,74	14
15	39,00	39,26	39,52	39,78	40,04	40,30	40,56	40,82	41,08	41,34	15
16	41,60	41,86	42,12	42,38	42,64	42,90	43,16	43,42	43,68	43,94	16
17	42,20	44,46	44,72	44,98	45,24	45,50	45,76	46,02	46,28	46,54	17
18	46,80	47,06	47,32	47,58	47,84	48,10	48,36	48,62	48,88	49,14	18
19	49,40	49,66	49,92	50,18	50,44	50,70	50,96	51,22	51,48	51,74	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Трехкальциевый алюминат $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{C}_3\text{A})$; формульный вес 270,20
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	0,00
01	2,70	2,97	3,24	3,51	3,78	4,05	4,32	4,59	4,86	5,13	01
02	5,40	5,67	5,94	6,21	6,48	6,76	7,03	7,30	7,57	7,84	02
03	8,11	8,38	8,65	8,92	9,19	9,46	9,73	10,00	10,27	10,54	03
04	10,81	11,08	11,35	11,62	11,89	12,16	12,43	12,70	12,97	13,24	04
05	13,51	13,78	14,05	14,32	14,59	14,86	15,13	15,40	15,67	15,94	05
06	16,21	16,48	16,75	17,02	17,29	17,56	17,83	18,10	18,37	18,64	06
07	18,91	19,18	19,45	19,72	19,99	20,26	20,54	20,81	21,08	21,35	07
08	21,62	21,89	22,16	22,43	22,70	22,97	23,24	23,51	23,78	24,05	08
09	24,32	24,59	24,86	25,13	25,40	25,67	25,94	26,21	26,48	26,75	09
10	27,02	27,29	27,56	27,83	28,10	28,37	28,64	28,91	29,18	29,45	10
11	29,72	29,99	30,26	30,53	30,80	31,07	31,34	31,61	31,88	32,15	11
12	32,42	32,69	32,96	33,23	33,50	33,78	34,05	34,32	34,59	34,86	12
13	35,13	35,40	35,67	35,94	36,21	36,48	36,75	37,02	37,29	37,56	13
14	37,83	38,10	38,37	38,64	38,91	39,18	39,45	39,72	39,99	40,26	14
15	40,53	40,80	41,07	41,34	41,61	41,88	42,15	42,42	42,69	42,96	15
16	43,23	43,50	43,77	44,04	44,31	44,58	44,85	45,12	45,39	45,66	16
17	45,93	46,20	46,47	46,74	47,01	47,28	47,56	47,83	48,10	48,37	17
18	48,64	48,91	49,18	49,45	49,72	49,99	50,26	50,53	50,80	51,07	18
19	51,34	51,61	51,88	52,15	52,42	52,69	52,96	53,23	53,50	53,77	19
20	54,04	54,31	54,58	54,85	55,12	55,39	55,66	55,93	56,20	56,47	20
21	56,74	57,01	57,28	57,55	57,82	58,09	58,36	58,63	58,90	59,17	21
22	59,44	59,71	59,98	60,25	60,52	60,80	61,07	61,34	61,61	61,88	22
23	62,15	62,42	62,69	62,96	63,23	63,50	63,77	64,04	64,31	64,58	23
24	64,85	65,12	65,39	65,66	65,93	66,20	66,47	66,74	67,01	67,28	24
25	67,55	67,82	68,09	68,36	68,63	68,90	69,17	69,44	69,71	69,98	25
26	70,25	70,52	70,79	71,06	71,33	71,60	71,87	72,14	72,41	72,68	26
27	72,95	73,22	73,49	73,76	74,03	74,30	74,58	74,85	75,12	75,39	27
28	75,66	75,93	76,20	76,47	76,74	77,01	77,28	77,55	77,82	78,09	28
29	78,36	78,63	78,90	79,17	79,44	79,71	79,98	80,25	80,52	80,79	29
30	81,06	81,33	81,60	81,87	82,14	82,41	82,68	82,95	83,22	83,49	30
31	83,76	84,03	84,30	84,57	84,84	85,11	85,38	85,65	85,92	86,19	31
32	86,46	86,73	87,00	87,27	87,54	87,82	88,09	88,36	88,63	88,90	32
33	89,17	89,44	89,71	89,98	90,25	90,52	90,79	91,06	91,33	91,60	33
34	91,87	92,14	92,41	92,68	92,95	93,22	93,49	93,76	94,03	94,30	34
35	94,57	94,84	95,11	95,38	95,65	95,92	96,19	96,46	96,73	97,00	35
36	97,27	97,54	97,81	98,08	98,35	98,62	98,89	99,16	99,43	99,70	36
37	99,97	100,24	—	—	—	—	—	—	—	—	37

Формуль- ное коли- чество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное коли- чество
---------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---------------------------------

**Пятикальцевый трехалюминат $5\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_5\text{A}_3)$;
формульный вес 586,28**

(Единица для расчета — формульное количество $\text{Al}_2\text{O}_3 : 3$)

0,00	0,00	0,59	1,17	1,76	2,35	2,93	3,52	4,10	4,69	5,28	0,00
01	5,86	6,45	7,04	7,62	8,21	8,79	9,38	9,97	10,55	11,14	01
02	11,73	12,31	12,90	13,48	14,07	14,66	15,24	15,83	16,42	17,00	02
03	17,59	18,17	18,76	19,35	19,93	20,52	21,11	21,69	22,28	22,86	03
04	23,45	24,04	24,62	25,21	25,80	26,38	26,97	27,56	28,14	28,73	04
05	29,31	29,90	30,49	31,07	31,66	32,25	32,83	33,42	34,00	34,59	05
06	35,18	35,76	36,35	36,94	37,52	38,11	38,69	39,28	39,87	40,45	06
07	41,04	41,63	42,21	42,80	43,38	43,97	44,56	45,14	45,73	46,32	07
08	46,90	47,49	48,07	48,66	49,25	49,83	50,42	51,01	51,59	52,18	08
09	52,77	53,35	53,94	54,52	55,11	55,70	56,28	56,87	57,46	58,04	09

**Двенадцатикальцевый семнормат $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_{12}\text{A}_7)$;
формульный вес 1386,68**

(Единица для расчета — формульное количество $\text{Al}_2\text{O}_3 : 7$ или $\text{CaO} : 12$)

0,00	0,00	1,39	2,77	4,16	5,55	6,93	8,32	9,71	11,09	12,48	0,00
01	13,87	15,25	16,64	18,03	19,41	20,80	22,19	23,57	24,96	26,35	01
02	27,73	29,12	30,51	31,89	33,28	34,67	36,05	37,44	38,83	40,21	02
03	41,60	42,99	44,37	45,76	47,15	48,53	49,92	51,31	52,69	54,08	03
04	55,47	56,85	58,24	59,63	61,01	62,40	63,79	65,17	66,56	67,95	04
05	69,33	70,72	72,11	73,49	74,88	76,27	77,65	79,04	80,43	81,81	05
06	83,20	84,59	85,97	87,36	88,75	90,13	91,52	92,91	94,29	95,68	06
07	97,07	98,45	99,84	101,23	—	—	—	—	—	—	07

Однокальцевый шестнормат $\text{CaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_6)$; формульный вес 667,84
(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,67	1,34	2,00	2,67	3,34	4,01	4,67	5,34	6,01	0,00
01	6,68	7,35	8,01	8,68	9,35	10,02	10,69	11,35	12,02	12,69	01
02	13,36	14,02	14,69	15,36	16,03	16,70	17,36	18,03	18,70	19,37	02
03	20,04	20,70	21,37	22,04	22,71	23,37	24,04	24,71	25,38	26,05	03
04	26,71	27,38	28,05	28,72	29,38	30,05	30,72	31,39	32,06	32,72	04
05	33,39	34,06	34,73	35,40	36,06	36,73	37,40	38,07	38,73	39,40	05
06	40,07	40,74	41,41	42,07	42,74	43,41	44,08	44,75	45,41	46,08	06
07	46,75	47,42	48,08	48,75	49,42	50,09	50,76	51,42	52,09	52,76	07
08	53,43	54,10	54,76	55,43	56,10	56,77	57,43	58,10	58,77	59,44	08
09	60,11	60,77	61,44	62,11	62,78	63,44	64,11	64,78	65,45	66,12	09
10	66,78	67,45	68,12	68,79	69,46	70,12	70,79	71,46	72,13	72,79	10
11	73,46	74,13	74,80	75,47	76,13	76,80	77,47	78,14	78,81	79,47	11
12	80,14	80,81	81,48	82,14	82,81	83,48	84,15	84,82	85,48	86,15	12
13	86,82	87,49	88,15	88,82	89,49	90,16	90,83	91,49	92,16	92,83	13
14	93,50	94,17	94,83	95,50	96,17	96,84	97,50	98,17	98,84	99,51	14
15	100,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15

Формульное количество											Формульное количество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	

Однокальциевый феррит $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CF})$; формульный вес 215,78

0,00	0,00	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,29	1,51	1,73	1,94	0,00
01	2,16	2,37	2,59	2,81	3,02	3,24	3,45	3,67	3,88	4,10	01
02	4,32	4,53	4,75	4,96	5,18	5,39	5,61	5,83	6,04	6,26	02
03	6,47	6,69	6,90	7,12	7,34	7,55	7,77	7,98	8,20	8,42	03
04	8,63	8,85	9,06	9,28	9,49	9,71	9,93	10,14	10,36	10,57	04
05	10,79	11,00	11,22	11,44	11,65	11,87	12,08	12,30	12,52	12,73	05
06	12,95	13,16	13,38	13,59	13,81	14,03	14,24	14,46	14,67	14,89	06
07	15,10	15,32	15,54	15,75	15,97	16,18	16,40	16,62	16,83	17,05	07
08	17,26	17,48	17,69	17,91	18,13	18,34	18,56	18,77	18,99	19,20	08
09	19,42	19,64	19,85	20,07	20,28	20,50	20,71	20,93	21,15	21,36	09
10	21,58	21,79	22,01	22,23	22,44	22,66	22,87	23,09	23,30	23,52	10
11	23,74	23,95	24,17	24,38	24,60	24,81	25,03	25,25	25,46	25,68	11
12	25,89	26,11	26,33	26,54	26,76	26,97	27,19	27,40	27,62	27,84	12
13	28,05	28,27	28,48	28,70	28,91	29,13	29,35	29,56	29,78	29,99	13
14	30,21	30,42	30,64	30,86	31,07	31,29	31,50	31,72	31,94	32,15	14
15	32,37	32,58	32,80	33,01	33,23	33,45	33,66	33,88	34,09	34,31	15
16	34,52	34,74	34,96	35,17	35,39	35,60	35,82	36,04	36,25	36,47	16
17	36,68	36,90	37,11	37,33	37,55	37,76	37,98	38,19	38,41	38,62	17
18	38,84	39,06	39,27	39,49	39,70	39,92	40,14	40,35	40,57	40,78	18
19	41,00	41,21	41,43	41,65	41,86	42,08	42,29	42,51	42,72	42,94	19
20	43,16	43,37	43,59	43,80	44,02	44,23	44,45	44,67	44,88	45,10	20
21	45,31	45,53	45,75	45,96	46,18	46,39	46,61	46,82	47,04	47,26	21
22	47,47	47,69	47,90	48,12	48,33	48,55	48,77	48,98	49,20	49,41	22
23	49,63	49,85	50,06	50,28	50,49	50,71	50,92	51,14	51,36	51,57	23
24	51,79	52,00	52,22	52,43	52,65	52,87	53,08	53,30	53,51	53,73	24
25	53,94	54,16	54,38	54,59	54,81	55,02	55,24	55,46	55,67	55,89	25
26	56,10	56,32	56,53	56,75	56,97	57,18	57,40	57,61	57,83	58,04	26
27	58,26	58,48	58,69	58,91	59,12	59,34	59,56	59,77	59,99	60,20	27
28	60,42	60,63	60,85	61,07	61,28	61,50	61,71	61,93	62,14	62,36	28
29	62,58	62,79	63,01	63,22	63,44	63,66	63,87	64,09	64,30	64,52	29

Двухкальциевый феррит $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_2\text{F})$; формульный вес 271,86
(Единица для расчета — формульное количество Fe_2O_3 или CaO : 2)

0,00	0,00	0,27	0,54	0,82	1,09	1,36	1,63	1,90	2,17	2,45	0,00
01	2,72	2,99	3,26	3,53	3,81	4,08	4,35	4,62	4,89	5,17	01
02	5,44	5,71	5,98	6,25	6,52	6,80	7,07	7,34	7,61	7,88	02
03	8,16	8,43	8,70	8,97	9,24	9,52	9,79	10,06	10,33	10,60	03
04	10,87	11,15	11,42	11,69	11,96	12,23	12,51	12,78	13,05	13,32	04
05	13,59	13,86	14,14	14,41	14,68	14,95	15,22	15,50	15,77	16,04	05
06	16,31	16,58	16,86	17,13	17,40	17,67	17,94	18,21	18,49	18,76	06
07	19,03	19,30	19,57	19,85	20,12	20,39	20,66	20,93	21,21	21,48	07
08	21,75	22,02	22,29	22,56	22,84	23,11	23,38	23,65	23,92	24,20	08
09	24,47	24,74	25,01	25,28	25,55	25,83	26,10	26,37	26,64	26,91	09

Формульное количество											Формульное количество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	
10	27,19	27,46	27,73	28,00	28,27	28,55	28,82	29,09	29,36	29,63	10
11	29,90	30,18	30,45	30,72	30,99	31,26	31,54	31,81	32,08	32,35	11
12	32,62	32,90	33,17	33,44	33,71	33,98	34,25	34,53	34,80	35,07	12
13	35,34	35,61	35,89	36,16	36,43	36,70	36,97	37,24	37,52	37,79	13
14	38,06	38,33	38,60	38,88	39,15	39,42	39,69	39,96	40,24	40,51	14
15	40,78	41,05	41,32	41,59	41,87	42,14	42,41	42,68	42,95	43,23	15
16	43,50	43,77	44,04	44,31	44,59	44,86	45,13	45,40	45,67	45,94	16
17	46,22	46,49	46,76	47,03	47,30	47,58	47,85	48,12	48,39	48,66	17
18	48,93	49,21	49,48	49,75	50,02	50,29	50,57	50,84	51,11	51,38	18
19	51,65	51,93	52,20	52,47	52,74	53,01	53,28	53,56	53,83	54,10	19

Однокальциевый двуферрит $\text{CaO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CF}_2)$; формульный вес 375,48
(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,38	0,75	1,13	1,50	1,88	2,25	2,63	3,00	3,38	0,00
01	3,75	4,13	4,51	4,88	5,26	5,63	6,01	6,38	6,76	7,13	01
02	7,51	7,89	8,26	8,64	9,01	9,39	9,76	10,14	10,51	10,89	02
03	11,26	11,64	12,02	12,39	12,77	13,14	13,52	13,89	14,27	14,64	03
04	15,02	15,39	15,77	16,15	16,52	16,90	17,27	17,65	18,02	18,40	04
05	18,77	19,15	19,52	19,90	20,28	20,65	21,03	21,40	21,78	22,15	05
06	22,53	22,90	23,28	23,66	24,03	24,41	24,78	25,16	25,53	25,91	06
07	26,28	26,66	27,03	27,41	27,79	28,16	28,54	28,91	29,29	29,66	07
08	30,04	30,41	30,79	31,16	31,54	31,92	32,29	32,67	33,04	33,42	08
09	33,79	34,17	34,54	34,92	35,30	35,67	36,05	36,42	36,80	37,17	09
10	37,55	37,92	38,30	38,67	39,05	39,43	39,80	40,18	40,55	40,93	10
11	41,30	41,68	42,05	42,43	42,80	43,18	43,56	43,93	44,31	44,68	11
12	45,06	45,43	45,81	46,18	46,56	46,94	47,31	47,69	48,06	48,44	12
13	48,81	49,19	49,56	49,94	50,31	50,69	51,07	51,44	51,82	52,19	13
14	52,57	52,94	53,32	53,69	54,07	54,44	54,82	55,20	55,57	55,95	14
15	56,32	56,70	57,07	57,45	57,82	58,20	58,57	58,95	59,33	59,70	15
16	60,08	60,45	60,83	61,20	61,58	61,95	62,33	62,71	63,08	63,46	16
17	63,83	64,21	64,58	64,96	65,33	65,71	66,08	66,46	66,84	67,21	17
18	67,59	67,96	68,34	68,71	69,09	69,46	69,84	70,21	70,59	70,97	18
19	71,34	71,72	72,09	72,47	72,84	73,22	73,59	73,97	74,35	74,72	19

Однокальциевый алюмодуферрит $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CAF}_2)$;
формульный вес 477,44
(Единица для расчета — формульное количество CaO или Al_2O_3)

0,00	0,00	0,48	0,95	1,43	1,91	2,39	2,86	3,34	3,82	4,30	0,00
01	4,77	5,25	5,73	6,21	6,68	7,16	7,64	8,12	8,59	9,07	01
02	9,55	10,03	10,50	10,98	11,46	11,94	12,41	12,89	13,37	13,85	02
03	14,32	14,80	15,28	15,76	16,23	16,71	17,19	17,67	18,14	18,62	03
04	19,10	19,58	20,05	20,53	21,01	21,48	21,96	22,44	22,92	23,39	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	23,87	24,35	24,83	25,30	25,78	26,26	26,74	27,21	27,69	28,17	05
06	28,65	29,12	29,60	30,08	30,56	31,03	31,51	31,99	32,47	32,94	06
07	33,42	33,90	34,38	34,85	35,33	35,81	36,29	36,76	37,24	37,72	07
08	38,20	38,67	39,15	39,63	40,10	40,58	41,06	41,54	42,01	42,49	08
09	42,97	43,45	43,92	44,40	44,88	45,36	45,83	46,31	46,79	47,27	09
10	47,74	48,22	48,70	49,18	49,65	50,13	50,61	51,09	51,56	52,04	10
11	52,52	53,00	53,47	53,95	54,43	54,91	55,38	55,86	56,34	56,82	11
12	57,29	57,77	58,25	58,73	59,20	59,68	60,16	60,63	61,11	61,59	12
13	62,07	62,54	63,02	63,50	63,98	64,45	64,93	65,41	65,89	66,36	13
14	66,84	67,32	67,80	68,27	68,75	69,23	69,71	70,18	70,66	71,14	14

Четырехкальциевый алюмоферрит (целит, браунмиллерит)

 $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{C}_4\text{AF})$; формульный вес 485,98(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,49	0,97	1,46	1,94	2,43	2,92	3,40	3,89	4,37	0,00
01	4,86	5,35	5,83	6,32	6,80	7,29	7,78	8,26	8,75	9,23	01
02	9,72	10,21	10,69	11,18	11,66	12,15	12,64	13,12	13,61	14,09	02
03	14,58	15,07	15,55	16,04	16,52	17,01	17,50	17,98	18,47	18,95	03
04	19,44	19,93	20,41	20,90	21,38	21,87	22,36	22,84	23,33	23,81	04
05	24,30	24,78	25,27	25,76	26,24	26,73	27,21	27,70	28,19	28,67	05
06	29,16	29,64	30,13	30,62	31,10	31,59	32,07	32,56	33,05	33,53	06
07	34,02	34,50	34,99	35,48	35,96	36,45	36,93	37,42	37,91	38,39	07
08	38,88	39,36	39,85	40,34	40,82	41,31	41,79	42,28	42,77	43,25	08
09	43,74	44,22	44,71	45,20	45,68	46,17	46,65	47,14	47,63	48,11	09
10	48,60	49,08	49,57	50,06	50,54	51,03	51,51	52,00	52,49	52,97	10
11	53,46	53,94	54,43	54,92	55,40	55,89	56,37	56,86	57,35	57,83	11
12	58,32	58,80	59,29	59,78	60,26	60,75	61,23	61,72	62,21	62,69	12
13	63,18	63,66	64,15	64,64	65,12	65,61	66,09	66,58	67,07	67,55	13
14	68,04	68,52	69,01	69,50	69,98	70,47	70,95	71,44	71,93	72,41	14
15	72,90	73,38	73,87	74,35	74,84	75,33	75,81	76,30	76,78	77,27	15
16	77,76	78,24	78,73	79,21	79,70	80,19	80,67	81,16	81,64	82,13	16
17	82,62	83,10	83,59	84,07	84,56	85,05	85,53	86,02	86,50	86,99	17
18	87,48	87,96	88,45	88,93	89,42	89,91	90,39	90,88	91,36	91,85	18
19	92,34	92,82	93,31	93,79	94,28	94,77	95,25	95,74	96,22	96,71	19
20	97,20	97,68	98,17	98,65	99,14	99,63	100,11	—	—	—	20

Шестикальциевый двухалюмоферрит $6\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{C}_6\text{A}_2\text{F})$;

формульный вес 700,10

(Единица для расчета — формульное количество Fe_2O_3)

0,00	0,00	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	0,00
01	7,00	7,70	8,40	9,10	9,80	10,50	11,20	11,90	12,60	13,30	01
02	14,00	14,70	15,40	16,10	16,80	17,50	18,20	18,90	19,60	20,30	02
03	21,00	21,70	22,40	23,10	23,80	24,50	25,20	25,90	26,60	27,30	03
04	28,00	28,70	29,40	30,10	30,80	31,50	32,20	32,90	33,60	34,30	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	35,00	35,71	36,41	37,11	37,81	38,51	39,21	39,91	40,61	41,31	05
06	42,01	42,71	43,41	44,11	44,81	45,51	46,21	46,91	47,61	48,31	06
07	49,01	49,71	50,41	51,11	51,81	52,51	53,21	53,91	54,61	55,31	07
08	56,01	56,71	57,41	58,11	58,81	59,51	60,21	60,91	61,61	62,31	08
09	63,01	63,71	64,41	65,11	65,81	66,51	67,21	67,91	68,61	69,31	09

**Шестикальциевый алюмодвухферрит $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_6\text{AF}_2)$;
формульный вес 757,84**

(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,76	1,52	2,27	3,03	3,79	4,55	5,30	6,06	6,82	0,00
01	7,58	8,34	9,09	9,85	10,61	11,37	12,13	12,88	13,64	14,40	01
02	15,16	15,91	16,67	17,43	18,19	18,95	19,70	20,46	21,22	21,98	02
03	22,74	23,49	24,25	25,01	25,77	26,52	27,28	28,04	28,80	29,56	03
04	30,31	31,07	31,83	32,59	33,34	34,10	34,86	35,62	36,38	37,13	04
05	37,89	38,65	39,41	40,17	40,92	41,68	42,44	43,20	43,95	44,71	05
06	45,47	46,23	46,99	47,74	48,50	49,26	50,02	50,78	51,53	52,29	06
07	53,05	53,81	54,56	55,32	56,08	56,84	57,60	58,35	59,11	59,87	07
08	60,63	61,39	62,14	62,90	63,66	64,42	65,17	65,93	66,69	67,45	08
09	68,21	68,96	69,72	70,48	71,24	71,99	72,75	73,51	74,27	75,03	09

Геленит $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_2\text{AS})$; формульный вес 274,21

(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,27	0,55	0,82	1,10	1,37	1,65	1,92	2,19	2,47	0,00
01	2,74	3,02	3,29	3,56	3,84	4,11	4,39	4,66	4,94	5,21	01
02	5,48	5,76	6,03	6,31	6,58	6,86	7,13	7,40	7,68	7,95	02
03	8,23	8,50	8,77	9,05	9,32	9,60	9,87	10,15	10,42	10,69	03
04	10,97	11,24	11,52	11,79	12,07	12,34	12,61	12,89	13,16	13,44	04
05	13,71	13,98	14,26	14,53	14,81	15,08	15,36	15,63	15,90	16,18	05
06	16,45	16,73	17,00	17,28	17,55	17,82	18,10	18,37	18,65	18,92	06
07	19,19	19,47	19,74	20,02	20,29	20,57	20,84	21,11	21,39	21,66	07
08	21,94	22,21	22,49	22,76	23,03	23,31	23,58	23,86	24,13	24,40	08
09	24,68	24,95	25,23	25,50	25,78	26,05	26,32	26,60	26,87	27,15	09
10	27,42	27,70	27,97	28,24	28,52	28,79	29,07	29,34	29,61	29,89	10
11	30,16	30,44	30,71	30,99	31,26	31,53	31,81	32,08	32,36	32,63	11
12	32,91	33,18	33,45	33,73	34,00	34,28	34,55	34,82	35,10	35,37	12
13	35,65	35,92	36,20	36,47	36,74	37,02	37,29	37,57	37,84	38,12	13
14	38,39	38,66	38,94	39,21	39,49	39,76	40,03	40,31	40,58	40,86	14
15	41,13	41,41	41,68	41,95	42,23	42,50	42,78	43,05	43,33	43,60	15
16	43,87	44,15	44,42	44,70	44,97	45,24	45,52	45,79	46,07	46,34	16
17	46,62	46,89	47,16	47,44	47,71	47,99	48,26	48,54	48,81	49,08	17
18	49,36	49,63	49,91	50,18	50,45	50,73	51,00	51,28	51,55	51,83	18
19	52,10	52,37	52,65	52,92	53,20	53,47	53,75	54,02	54,29	54,57	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Ферритовый геленит $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_2\text{FS})$; формульный вес 331,95
(Единица для расчета — формульное количество Fe_2O_3)

0,00	0,00	0,33	0,66	1,00	1,33	1,66	1,99	2,32	2,66	2,99	0,00
01	3,32	3,65	3,98	4,32	4,65	4,98	5,31	5,64	5,98	6,31	01
02	6,64	6,97	7,30	7,63	7,97	8,30	8,63	8,96	9,29	9,63	02
03	9,96	10,29	10,62	10,95	11,29	11,62	11,95	12,28	12,61	12,95	03
04	13,28	13,61	13,94	14,27	14,61	14,94	15,27	15,60	15,93	16,27	04
05	16,60	16,93	17,26	17,59	17,93	18,26	18,59	18,92	19,25	19,59	05
06	19,92	20,25	20,58	20,91	21,24	21,58	21,91	22,24	22,57	22,90	06
07	23,24	23,57	23,90	24,23	24,56	24,90	25,23	25,56	25,89	26,22	07
08	26,56	26,89	27,22	27,55	27,88	28,22	28,55	28,88	29,21	29,54	08
09	29,88	30,21	30,54	30,87	31,20	31,54	31,87	32,20	32,53	32,86	09
10	33,20	33,53	33,86	34,19	34,52	34,85	35,19	35,52	35,85	36,18	10
11	36,51	36,85	37,18	37,51	37,84	38,17	38,51	38,84	39,17	39,50	11
12	39,83	40,17	40,50	40,83	41,16	41,49	41,83	42,16	42,49	42,82	12
13	43,15	43,49	43,82	44,15	44,48	44,81	45,15	45,48	45,81	46,14	13
14	46,47	46,80	47,14	47,47	47,80	48,13	48,46	48,80	49,13	49,46	14

Окерманит $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2(\text{C}_2\text{MS}_2)$; формульный вес 272,66
(Единица для расчета — формульное количество MgO)

0,00	0,00	0,27	0,55	0,82	1,09	1,36	1,64	1,91	2,18	2,45	0,00
01	2,73	3,00	3,27	3,54	3,82	4,09	4,36	4,64	4,91	5,18	01
02	5,45	5,73	6,00	6,27	6,54	6,82	7,09	7,36	7,63	7,91	02
03	8,18	8,45	8,73	9,00	9,27	9,54	9,82	10,09	10,36	10,63	03
04	10,91	11,18	11,45	11,72	12,00	12,27	12,54	12,82	13,09	13,36	04
05	13,63	13,91	14,18	14,45	14,72	15,00	15,27	15,54	15,81	16,09	05
06	16,36	16,63	16,90	17,18	17,45	17,72	18,00	18,27	18,54	18,81	06
07	19,09	19,36	19,63	19,90	20,18	20,45	20,72	20,99	21,27	21,54	07
08	21,81	22,09	22,36	22,63	22,90	23,18	23,45	23,72	23,99	24,27	08
09	24,54	24,81	25,08	25,36	25,63	25,90	26,18	26,45	26,72	26,99	09
10	27,27	27,54	27,81	28,08	28,36	28,63	28,90	29,17	29,45	29,72	10
11	29,99	30,27	30,54	30,81	31,08	31,36	31,63	31,90	32,17	32,45	11
12	32,72	32,99	33,26	33,54	33,81	34,08	34,36	34,63	34,90	35,17	12
13	35,45	35,72	35,99	36,26	36,54	36,81	37,08	37,35	37,63	37,90	13
14	38,17	38,45	38,72	38,99	39,26	39,54	39,81	40,08	40,35	40,63	14
15	40,90	41,17	41,44	41,72	41,99	42,26	42,53	42,81	43,08	43,35	15
16	43,63	43,90	44,17	44,44	44,72	44,99	45,26	45,53	45,81	46,08	16
17	46,35	46,62	46,90	47,17	47,44	47,72	47,99	48,26	48,53	48,81	17
18	49,08	49,35	49,62	49,90	50,17	50,44	50,71	50,99	51,26	51,53	18
19	51,81	52,08	52,35	52,62	52,90	53,17	53,44	53,71	53,99	54,26	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

**Ферритовый окерманит $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2(\text{C}_2\text{FS}_2)$;
формульный вес 392,04**

(Единица для расчета — формульное количество Fe_2O_3 или $\text{CaO} : 2$)

0,00	0,00	0,39	0,78	1,18	1,57	1,96	2,35	2,74	3,14	3,53	0,00
01	3,92	4,31	4,70	5,10	5,49	5,88	6,27	6,66	7,06	7,45	01
02	7,84	8,23	8,62	9,02	9,41	9,80	10,19	10,59	10,98	11,37	02
03	11,76	12,15	12,55	12,94	13,33	13,72	14,11	14,51	14,90	15,29	03
04	15,68	16,07	16,47	16,86	17,25	17,64	18,03	18,43	18,82	19,21	04
05	19,60	19,99	20,39	20,78	21,17	21,56	21,95	22,35	22,74	23,13	05
06	23,52	23,91	24,31	24,70	25,09	25,48	25,87	26,27	26,66	27,05	06
07	27,44	27,83	28,23	28,62	29,01	29,40	29,80	30,19	30,58	30,97	07
08	31,36	31,76	32,15	32,54	32,93	33,32	33,72	34,11	34,50	34,89	08
09	35,28	35,68	36,07	36,46	36,85	37,24	37,64	38,03	38,42	38,81	09
10	39,20	39,60	39,99	40,38	40,77	41,16	41,56	41,95	42,34	42,73	10
11	43,12	43,52	43,91	44,30	44,69	45,08	45,48	45,87	46,26	46,65	11
12	47,04	47,44	47,83	48,22	48,61	49,00	49,40	49,79	50,18	50,57	12
13	50,97	51,36	51,75	52,14	52,53	52,93	53,32	53,71	54,10	54,49	13
14	54,89	55,28	55,67	56,06	56,45	56,85	57,24	57,63	58,02	58,41	14

Железистый окерманит $2\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 304,19

(Единица для расчета — формульное количество $\text{CaO} : 2$)

0,00	0,00	0,30	0,61	0,91	1,22	1,52	1,83	2,13	2,43	2,74	0,00
01	3,04	3,35	3,65	3,95	4,26	4,56	4,87	5,17	5,48	5,78	01
02	6,08	6,39	6,69	7,00	7,30	7,60	7,91	8,21	8,52	8,82	02
03	9,13	9,43	9,73	10,04	10,34	10,65	10,95	11,26	11,56	11,86	03
04	12,17	12,47	12,78	13,08	13,38	13,69	13,99	14,30	14,60	14,91	04
05	15,21	15,51	15,82	16,12	16,43	16,73	17,03	17,34	17,64	17,95	05
06	18,25	18,56	18,86	19,16	19,47	19,77	20,08	20,38	20,68	20,99	06
07	21,29	21,60	21,90	22,21	22,51	22,81	23,12	23,42	23,73	24,03	07
08	24,34	24,64	24,94	25,25	25,55	25,86	26,16	26,46	26,77	27,07	08
09	27,38	27,68	27,99	28,29	28,59	28,90	29,20	29,51	29,81	30,11	09
10	30,42	30,72	31,03	31,33	31,64	31,94	32,24	32,55	32,85	33,16	10
11	33,46	33,77	34,07	34,37	34,68	34,98	35,29	35,59	35,89	36,20	11
12	36,50	36,81	37,11	37,42	37,72	38,02	38,33	38,63	38,94	39,24	12
13	39,54	39,85	40,15	40,46	40,76	41,07	41,37	41,67	41,98	42,28	13
14	42,59	42,89	43,19	43,50	43,80	44,11	44,41	44,72	45,02	45,32	14
15	45,63	45,93	46,24	46,54	46,85	47,15	47,45	47,76	48,06	48,37	15
16	48,67	48,97	49,28	49,58	49,89	50,19	50,50	50,80	51,10	51,41	16
17	51,71	52,02	52,32	52,62	52,93	53,23	53,54	53,84	54,15	54,45	17
18	54,75	55,06	55,36	55,67	55,97	56,28	56,58	56,88	57,19	57,49	18
19	57,80	58,10	58,40	58,71	59,01	59,32	59,62	59,93	60,23	60,53	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Однокальцевый алюмосиликат $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (CAS);

формульный вес 218,13

(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,22	0,44	0,65	0,87	1,09	1,31	1,53	1,75	1,96	0,00
01	2,18	2,40	3,62	2,84	3,05	3,27	3,49	3,71	3,93	4,14	01
02	4,36	4,58	4,80	5,02	5,24	5,45	5,67	5,89	6,11	6,33	02
03	6,54	6,76	6,98	7,20	7,42	7,63	7,85	8,07	8,29	8,51	03
04	8,73	8,94	9,16	9,38	9,60	9,82	10,03	10,25	10,47	10,69	04
05	10,91	11,12	11,34	11,56	11,78	12,00	12,22	12,43	12,65	12,87	05
06	13,09	13,31	13,52	13,74	13,96	14,18	14,40	14,61	14,83	15,05	06
07	15,27	15,49	15,71	15,92	16,14	16,36	16,58	16,80	17,01	17,23	07
08	17,45	17,67	17,89	18,10	18,32	18,54	18,76	18,98	19,20	19,41	08
09	19,63	19,85	20,07	20,29	20,50	20,72	20,94	21,16	21,38	21,59	09
10	21,81	22,03	22,25	22,47	22,69	22,90	23,12	23,34	23,56	23,78	10
11	23,99	24,21	24,43	24,65	24,87	25,08	25,30	25,52	25,74	25,96	11
12	26,18	26,39	26,61	26,83	27,05	27,27	27,48	27,70	27,92	28,14	12
13	28,36	28,58	28,79	29,01	29,23	29,45	29,67	29,88	30,10	30,32	13
14	30,54	30,76	30,97	31,19	31,41	31,63	31,85	32,07	32,28	32,50	14
15	32,72	32,94	33,16	33,37	33,59	33,81	34,03	34,25	34,46	34,68	15
16	34,90	35,12	35,34	35,56	35,77	35,99	36,21	36,43	36,65	36,86	16
17	37,08	37,30	37,52	37,74	37,95	38,17	38,39	38,61	38,83	39,05	17
18	39,26	39,48	39,70	39,92	40,14	40,35	40,57	40,79	41,01	41,23	18
19	41,44	41,66	41,88	42,10	42,32	42,54	42,75	42,97	43,19	43,41	19

Однокальцевый алюмосиликат $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (KAS);

формульный вес 256,25

0,00	0,00	0,26	0,51	0,77	1,02	1,28	1,54	1,79	2,05	2,31	0,00
01	2,56	2,82	3,08	3,33	3,59	3,84	4,10	4,36	4,61	4,87	01
02	5,12	5,38	5,64	5,89	6,15	6,41	6,66	6,92	7,18	7,43	02
03	7,69	7,94	8,20	8,46	8,71	8,97	9,22	9,48	9,74	9,99	03
04	10,25	10,51	10,76	11,02	11,28	11,53	11,79	12,04	12,30	12,56	04
05	12,81	13,07	13,32	13,58	13,84	14,09	14,35	14,61	14,86	15,12	05
06	15,38	15,63	15,89	16,14	16,40	16,66	16,91	17,17	17,42	17,68	06
07	17,94	18,19	18,45	18,71	18,96	19,22	19,48	19,73	19,99	20,24	07
08	20,50	20,76	21,01	21,27	21,52	21,78	22,04	22,29	22,55	22,81	08
09	23,06	23,32	23,58	23,83	24,09	24,34	24,60	24,86	25,11	25,37	09
10	25,62	25,88	26,14	26,39	26,65	26,91	27,16	27,42	27,68	27,93	10
11	28,19	28,44	28,70	28,96	29,21	29,47	29,72	29,98	30,24	30,49	11
12	30,75	31,01	31,26	31,52	31,78	32,03	32,29	32,54	32,80	33,06	12
13	33,31	33,57	33,82	34,08	34,34	34,59	34,85	35,11	35,36	35,62	13
14	35,88	36,13	36,39	36,64	36,90	37,16	37,41	37,67	37,92	38,18	14
15	38,44	38,69	38,95	39,21	39,46	39,72	39,98	40,23	40,49	40,74	15
16	41,00	41,26	41,51	41,77	42,02	42,28	42,54	42,79	43,05	43,31	16
17	43,56	43,82	44,08	44,33	44,59	44,84	45,10	45,36	45,61	45,87	17
18	46,12	46,38	46,64	46,89	47,15	47,41	47,66	47,92	48,18	48,43	18
19	48,69	48,94	49,20	49,46	49,71	49,97	50,22	50,48	50,74	50,99	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Трехкальциевый двухалюминат магния $3\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_3\text{MA}_2)$;
формульный вес 412,48

(Единица для расчета — формульное количество MgO)

0,00	0,00	0,41	0,82	1,24	1,65	2,06	2,47	2,89	3,30	3,71	0,00
01	4,12	4,54	4,95	5,36	5,77	6,19	6,60	7,01	7,42	7,84	01
02	8,25	8,66	9,07	9,49	9,90	10,31	10,72	11,14	11,55	11,96	02
03	12,37	12,79	13,20	13,61	14,02	14,44	14,85	15,26	15,67	16,09	03
04	16,50	16,91	17,32	17,74	18,15	18,56	18,97	19,39	19,80	20,21	04
05	20,62	21,04	21,45	21,86	22,27	22,69	23,10	23,51	23,92	24,34	05
06	24,75	25,16	25,57	25,99	26,40	26,81	27,22	27,64	28,05	28,46	06
07	28,87	29,29	29,70	30,11	30,52	30,94	31,35	31,76	32,17	32,59	07
08	33,00	33,41	33,82	34,24	34,65	35,06	35,47	35,89	36,30	36,71	08
09	37,12	37,54	37,95	38,36	38,77	39,19	39,60	40,01	40,42	40,84	09
10	41,25	41,66	42,07	42,49	42,90	43,31	43,72	44,14	44,55	44,96	10
11	45,37	45,79	46,20	46,61	47,02	47,44	47,85	48,26	48,67	49,09	11
12	49,50	49,91	50,32	50,74	51,15	51,56	51,97	52,38	52,80	53,21	12
13	53,62	54,03	54,45	54,86	55,27	55,68	56,10	56,51	56,92	57,33	13
14	57,75	58,16	58,57	58,98	59,40	59,81	60,22	60,63	61,05	61,46	14

Семикальциевый пятиалюминат магния $7\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_7\text{MA}_5)$;
формульный вес 942,68

(Единица для расчета — формульное количество MgO)

0,00	0,00	0,94	1,89	2,83	3,77	4,71	5,66	6,60	7,54	8,48	0,00
01	9,43	10,34	11,31	12,25	13,20	14,14	15,08	16,03	16,97	17,91	01
02	18,85	19,80	20,74	21,68	22,62	23,57	24,51	25,45	26,40	27,34	02
03	28,28	29,22	30,17	31,11	32,05	32,99	33,94	34,88	35,82	36,76	03
04	37,71	38,65	39,59	40,54	41,48	42,42	43,36	44,31	45,25	46,19	04
05	47,13	48,08	49,02	49,96	50,90	51,85	52,79	53,73	54,68	55,62	05
06	56,56	57,50	58,45	59,39	60,33	61,27	62,22	63,16	64,10	65,04	06
07	65,99	66,93	67,87	68,82	69,76	70,70	71,64	72,59	73,53	74,47	07
08	75,41	76,36	77,30	78,24	79,19	80,13	81,07	82,01	82,96	83,90	08
09	84,84	85,78	86,73	87,67	88,61	89,55	90,50	91,44	93,38	93,33	09
10	94,27	95,21	96,15	97,10	98,04	98,98	99,92	100,87	—	—	10

Шестикальциевый алюмосиликат магния $6\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_6\text{MA}_4\text{S})$;
формульный вес 844,73

0,00	0,00	0,84	1,69	2,53	3,38	4,22	5,07	6,76	7,60	8,44	0,00
01	8,45	9,29	10,14	10,98	11,83	12,67	13,52	14,36	15,21	16,05	01
02	16,89	17,74	18,58	19,43	20,27	21,12	21,96	22,81	23,65	24,50	02
03	25,34	26,19	27,03	27,88	28,72	29,57	30,41	31,26	32,10	32,94	03
04	33,79	34,63	35,48	36,32	37,17	38,01	38,86	39,70	40,55	41,39	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	42,24	43,08	43,93	44,77	45,62	46,46	47,30	48,15	48,99	49,84	05
06	50,68	51,53	52,37	53,22	54,06	54,91	55,75	56,60	57,44	58,29	06
07	59,13	59,98	60,82	61,67	62,51	63,35	64,20	65,04	65,89	66,73	07
08	67,58	68,42	69,27	70,11	70,96	71,80	72,65	73,49	74,34	75,18	08
09	76,03	76,87	77,72	78,56	79,40	80,25	81,09	81,94	82,78	83,63	09
10	84,47	85,32	86,16	87,01	87,85	88,70	89,54	90,39	91,23	92,08	10
11	92,92	93,77	94,61	95,45	96,30	97,14	97,99	98,83	99,68	100,52	11

Восьмикальцевый трехалюминат натрия $8\text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3$;
формульный вес 816,502
(Единица для расчета — формульное количество Na_2O)

0,00	0,00	0,82	1,63	2,45	3,27	4,08	4,90	5,72	6,53	7,35	0,00
01	8,17	8,98	9,80	10,61	11,43	12,25	13,06	13,88	14,70	15,51	01
02	16,33	17,15	17,96	18,78	19,60	20,41	21,23	22,05	22,86	23,68	02
03	24,50	25,31	26,13	26,94	27,76	28,58	29,39	30,21	31,03	31,84	03
04	32,66	33,48	34,29	35,11	35,93	36,74	37,56	38,38	39,19	40,01	04
05	40,83	41,64	42,46	43,27	44,09	44,91	45,72	46,54	47,36	48,17	05
06	48,99	49,81	50,62	51,44	52,26	53,07	53,89	54,71	55,52	56,34	06
07	57,16	57,97	58,79	59,60	60,42	61,24	62,05	62,87	63,69	64,50	07
08	65,32	66,14	66,95	67,77	68,59	69,40	70,22	71,04	71,85	72,67	08
09	73,49	74,30	75,12	75,93	76,75	77,57	78,38	79,20	80,02	80,83	09
10	81,65	82,47	83,28	84,10	84,92	85,73	86,55	87,37	88,18	89,00	10
11	89,82	90,63	91,45	92,26	93,08	93,90	94,71	95,53	96,35	97,16	11
12	97,98	98,80	99,61	100,43	—	—	—	—	—	—	12

Трехкальцевый гидроалюмосиликат $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
формульный вес 426,412

0,00	0,00	0,43	0,85	1,28	1,71	2,13	2,56	2,98	3,41	3,84	0,00
01	4,26	4,69	5,12	5,54	5,97	6,40	6,82	7,25	7,68	8,10	01
02	8,53	8,95	9,38	9,81	10,23	10,66	11,09	11,51	11,94	12,37	02
03	12,79	13,22	13,65	14,07	14,50	14,92	15,35	15,78	16,20	16,63	03
04	17,06	17,48	17,91	18,34	18,76	19,19	19,61	20,04	20,47	20,89	04
05	21,32	21,75	22,17	22,60	23,03	23,45	23,88	24,31	24,73	25,16	05
06	25,58	26,01	26,44	26,86	27,29	27,72	28,14	28,57	29,00	29,42	06
07	29,85	30,28	30,70	31,13	31,55	31,98	32,41	32,83	33,26	33,69	07
08	34,11	34,54	34,97	35,39	35,82	36,25	36,67	37,10	37,52	37,95	08
09	38,38	38,80	39,23	39,66	40,08	40,51	40,94	41,36	41,78	42,21	09
10	42,64	43,07	43,49	43,92	44,35	44,77	45,20	45,63	46,05	46,48	10
11	46,91	47,33	47,76	48,18	48,61	49,04	49,46	49,89	50,32	50,74	11
12	51,17	51,60	52,02	52,45	52,88	53,30	53,73	54,15	54,58	55,01	12
13	55,43	55,86	56,29	56,71	57,14	57,57	57,99	58,42	58,84	59,27	13
14	59,70	60,12	60,55	60,98	61,40	61,83	62,26	62,68	63,11	63,54	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Кальциевый гидроалюмосиликат $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
формульный вес 314,252

(Единица для расчета — формульное количество CaO или Al_2O_3)

0,00	0,00	0,31	0,63	0,94	1,26	1,57	1,89	2,20	2,51	2,83	0,00
01	3,14	3,46	3,77	4,09	4,40	4,71	5,03	5,34	5,66	5,97	01
02	6,29	6,60	6,91	7,23	7,54	7,86	8,17	8,48	8,80	9,11	02
03	9,43	9,74	10,06	10,37	10,68	11,00	11,31	11,63	11,94	12,26	03
04	12,57	12,88	13,20	13,51	13,83	14,14	14,46	14,77	15,08	15,40	04
05	15,71	16,03	16,34	16,66	16,97	17,28	17,60	17,91	18,23	18,54	05
06	18,86	19,17	19,48	19,80	20,11	20,43	20,74	21,05	21,37	21,68	06
07	22,00	22,31	22,63	22,94	23,25	23,57	23,88	24,20	24,51	24,83	07
08	25,14	25,45	25,77	26,08	26,40	26,71	27,03	27,34	27,65	27,97	08
09	28,28	28,60	28,91	29,23	29,54	29,85	30,17	30,48	30,80	31,11	09
10	31,43	31,74	32,05	32,37	32,68	33,00	33,31	33,62	33,94	34,25	10
11	34,57	34,88	35,20	35,51	35,82	36,14	36,45	36,77	37,08	37,40	11
12	37,71	38,02	38,34	38,65	38,97	39,28	39,60	39,91	40,22	40,54	12
13	40,85	41,17	41,48	41,80	42,11	42,42	42,74	43,05	43,37	43,68	13
14	44,00	44,31	44,62	44,94	45,25	45,57	45,88	46,20	46,51	46,82	14

Натриевый гидроалюмосиликат $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
формульный вес 320,154

(Единица для расчета — формульное количество Na_2O или Al_2O_3)

0,00	0,00	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	0,00
01	3,20	3,52	3,84	4,16	4,48	4,80	5,12	5,44	5,76	6,08	01
02	6,40	6,72	7,04	7,36	7,68	8,00	8,32	8,64	8,96	9,28	02
03	9,60	9,92	10,24	10,57	10,89	11,21	11,53	11,85	12,17	12,49	03
04	12,81	13,13	13,45	13,77	14,09	14,41	14,73	15,05	15,37	15,69	04
05	16,01	16,33	16,65	16,97	17,29	17,61	17,93	18,25	18,57	18,89	05
06	19,21	19,53	19,85	20,17	20,49	20,81	21,13	21,45	21,77	22,09	06
07	22,41	22,73	23,05	23,37	23,69	24,01	24,33	24,65	24,97	25,29	07
08	25,61	25,93	26,25	26,57	26,89	27,21	27,53	27,85	28,17	28,49	08
09	28,81	29,13	29,45	29,77	30,09	30,41	30,73	31,05	31,38	31,70	09
10	32,02	32,34	32,66	32,98	33,30	33,62	33,94	34,26	34,58	34,90	10
11	35,22	35,54	35,86	36,18	36,50	36,82	37,14	37,46	37,78	38,10	11
12	38,42	38,74	39,06	39,38	39,70	40,02	40,34	40,66	40,98	41,30	12
13	41,62	41,94	42,26	42,58	42,90	43,22	43,54	43,86	44,18	44,50	13
14	44,82	45,14	45,46	45,78	46,10	46,42	46,74	47,06	47,38	47,70	14

Трехкальциевый гидроалюминат $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
формульный вес 378,296

(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,38	0,76	1,13	1,51	1,89	2,27	2,65	3,03	3,40	0,00
01	3,78	4,16	4,54	4,92	5,30	5,67	6,05	6,43	6,81	7,19	01
02	7,57	7,94	8,32	8,70	9,08	9,46	9,84	10,21	10,59	10,97	02
03	11,35	11,73	12,11	12,48	12,86	13,24	13,62	14,00	14,38	14,75	03
04	15,13	15,51	15,89	16,27	16,65	17,02	17,40	17,78	18,16	18,54	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	18,91	19,29	19,67	20,05	20,43	20,81	21,18	21,56	21,94	22,32	05
06	22,70	23,08	23,45	23,83	24,21	24,59	24,97	25,35	25,72	26,10	06
07	26,48	26,86	27,24	27,62	27,99	28,37	28,75	29,13	29,51	29,89	07
08	30,26	30,64	31,02	31,40	31,78	32,16	32,53	32,91	33,29	33,67	08
09	34,05	34,42	34,80	35,18	35,56	35,94	36,32	36,69	37,07	37,45	09
10	37,83	38,21	38,59	38,96	39,34	39,72	40,10	40,48	40,86	41,23	10
11	41,61	41,99	42,37	42,75	43,13	43,50	43,88	44,26	44,64	45,02	11
12	45,40	45,77	46,15	46,53	46,91	47,29	47,67	48,04	48,42	48,80	12
13	49,18	49,56	49,94	50,31	50,69	51,07	51,45	51,83	52,20	52,58	13
14	52,96	53,34	53,72	54,10	54,47	54,85	55,23	55,61	55,99	56,37	14

Четырехкальциевый алюминат $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_4\text{A})$;
формульный вес 326,28

0,00	0,00	0,33	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,28	2,61	2,94	0,00
01	3,26	3,59	3,92	4,24	4,57	4,89	5,22	5,55	5,87	6,20	01
02	6,53	6,85	7,18	7,50	7,83	8,16	8,48	8,81	9,14	9,46	02
03	9,79	10,11	10,44	10,77	11,09	11,42	11,75	12,07	12,40	12,72	03
04	13,05	13,38	13,70	14,03	14,36	14,68	15,01	15,34	15,66	15,99	04
05	16,31	16,64	16,97	17,29	17,62	17,95	18,27	18,60	18,92	19,25	05
06	19,58	19,90	20,23	20,56	20,88	21,21	21,53	21,86	22,19	22,51	06
07	22,84	23,17	23,49	23,82	24,14	24,47	24,80	25,12	25,45	25,78	07
08	26,10	26,43	26,75	27,08	27,41	27,73	28,06	28,39	28,71	29,04	08
09	29,37	29,69	30,02	30,34	30,67	31,00	31,32	31,65	31,98	32,30	09
10	32,63	32,95	33,28	33,61	33,93	34,26	34,59	34,91	35,24	35,56	10
11	35,89	36,22	36,54	36,87	37,20	37,52	37,85	38,17	38,50	38,83	11
12	39,15	39,48	39,81	40,13	40,46	40,78	41,11	41,44	41,76	42,09	12
13	42,42	42,74	43,07	43,40	43,72	44,05	44,37	44,70	45,03	45,35	13
14	45,68	46,01	46,33	46,66	46,98	47,31	47,64	47,96	48,29	48,62	14

Трехкальциевый пятиялминат $3\text{CaO} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_3\text{A}_5)$;
формульный вес 678,04
(Единица для расчета — формульное количество $\text{CaO} : 3$)

0,00	0,00	0,68	1,36	2,03	2,71	3,39	4,07	4,75	5,42	6,10	0,00
01	6,78	7,46	8,14	8,81	9,49	10,17	10,85	11,53	12,20	12,88	01
02	13,56	14,24	14,92	15,59	16,27	16,95	17,63	18,31	18,99	19,66	02
03	20,34	21,02	21,70	22,38	23,05	23,73	24,41	25,09	25,77	26,44	03
04	27,12	27,80	28,48	29,16	29,83	30,51	31,19	31,87	32,55	33,22	04
05	33,90	34,58	35,26	35,94	36,61	37,29	37,97	38,65	39,33	40,00	05
06	40,68	41,36	42,04	42,72	43,39	44,07	44,75	45,43	46,11	46,78	06
07	47,46	48,14	48,82	49,50	50,17	50,85	51,53	52,21	52,89	53,57	07
08	54,24	54,92	55,60	56,28	56,96	57,63	58,31	58,99	59,67	60,35	08
09	61,02	61,70	62,38	63,06	63,74	64,41	65,09	65,77	66,45	67,13	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

**Трехкальцевый алюмосиликат $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 (\text{C}_3\text{AS})$;
формульный вес 330,29**

0,00	0,00	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	0,00
01	3,30	3,63	3,96	4,29	4,62	4,95	5,28	5,61	5,95	6,28	01
02	6,61	6,94	7,27	7,60	7,93	8,26	8,59	8,92	9,25	9,58	02
03	9,91	10,24	10,57	10,90	11,23	11,56	11,89	12,22	12,55	12,88	03
04	13,21	13,54	13,87	14,20	14,53	14,86	15,19	15,52	15,85	16,18	04
05	16,51	16,84	17,18	17,51	17,84	18,17	18,50	18,83	19,16	19,49	05
06	19,82	20,15	20,48	20,81	21,14	21,47	21,80	22,13	22,46	22,79	06
07	23,12	23,45	23,78	24,11	24,44	24,77	25,10	25,43	25,76	26,09	07
08	26,42	26,75	27,08	27,41	27,74	28,07	28,40	28,74	29,07	29,40	08
09	29,73	30,06	30,39	30,72	31,05	31,38	31,71	32,04	32,37	32,70	09
10	33,03	33,36	33,69	34,02	34,35	34,68	35,01	35,34	35,67	36,00	10
11	36,33	36,66	36,99	37,32	37,65	37,98	38,31	38,64	38,97	39,30	11
12	39,63	39,97	40,30	40,63	40,96	41,29	41,62	41,95	42,28	42,61	12
13	42,94	43,27	43,60	43,93	44,26	44,59	44,92	45,25	45,58	45,91	13
14	46,24	46,57	46,90	47,23	47,56	47,89	48,22	48,55	48,88	49,21	14

Алюминат калия $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$; формульный вес 196,16

0,00	0,00	0,20	0,39	0,59	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	0,00
01	1,96	2,16	2,35	2,55	2,75	2,94	3,14	3,33	3,53	3,73	01
02	3,92	4,12	4,32	4,51	4,71	4,90	5,10	5,30	5,49	5,69	02
03	5,88	6,08	6,28	6,47	6,67	6,87	7,06	7,26	7,45	7,65	03
04	7,85	8,04	8,24	8,43	8,63	8,83	9,02	9,22	9,42	9,61	04
05	9,81	10,00	10,20	10,40	10,59	10,79	10,98	11,18	11,38	11,57	05
06	11,77	11,97	12,16	12,36	12,55	12,75	12,95	13,14	13,34	13,54	06
07	13,73	13,93	14,12	14,32	14,52	14,71	14,91	15,10	15,30	15,50	07
08	15,69	15,89	16,09	16,28	16,48	16,67	16,87	17,07	17,26	17,46	08
09	17,65	17,85	18,05	18,24	18,44	18,64	18,83	19,03	19,22	19,42	09
10	19,62	19,81	20,01	20,20	20,40	20,60	20,79	20,99	21,19	21,38	10
11	21,58	21,77	21,97	22,17	22,36	22,56	22,75	22,95	23,15	23,34	11
12	23,54	23,74	23,93	24,13	24,32	24,52	24,72	24,91	25,11	25,30	12
13	25,50	25,70	25,89	26,09	26,29	26,48	26,68	26,87	27,07	27,27	13
14	27,46	27,66	27,85	28,05	28,25	28,44	28,64	28,84	29,03	29,23	14

Гидроалюминат калия $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; формульный вес 214,176

0,00	0,00	0,21	0,43	0,64	0,86	1,07	1,29	1,50	1,71	1,93	0,00
01	2,14	2,36	2,57	2,78	3,00	3,21	3,43	3,64	3,86	4,07	01
02	4,28	4,50	4,71	4,93	5,14	5,35	5,57	5,78	6,00	6,21	02
03	6,43	6,64	6,85	7,07	7,28	7,50	7,71	7,92	8,14	8,35	03
04	8,57	8,78	9,00	9,21	9,42	9,64	9,85	10,07	10,28	10,49	04
05	10,71	10,92	11,14	11,35	11,57	11,78	11,99	12,21	12,42	12,64	05
06	12,85	13,06	13,28	13,49	13,71	13,92	14,14	14,35	14,56	14,78	06
07	14,99	15,21	15,42	15,63	15,85	16,06	16,28	16,49	16,71	16,92	07
08	17,13	17,35	17,56	17,78	17,99	18,20	18,42	18,63	18,85	19,06	08
09	19,28	19,49	19,70	19,92	20,13	20,35	20,56	20,78	20,99	21,20	09

Формуль- ное колич- ество											Формуль- ное колич- ество
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	
10	21,42	21,63	21,85	22,06	22,27	22,49	22,70	22,92	23,13	23,35	10
11	23,56	23,77	23,99	24,20	24,42	24,63	24,84	25,06	25,27	25,49	11
12	25,70	25,92	26,13	26,34	26,56	26,77	26,99	27,20	27,41	27,63	12

**Трехнатриевый гидроалюминат $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$;
формульный вес 396,002
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)**

0,00	0,00	0,40	0,79	1,19	1,58	1,98	2,38	2,77	3,17	3,56	0,00
01	3,96	4,36	4,75	5,15	5,54	5,94	6,34	6,73	7,13	7,52	01
02	7,92	8,32	8,71	9,11	9,50	9,90	10,30	10,69	11,09	11,48	02
03	11,88	12,28	12,67	13,07	13,46	13,86	14,26	14,65	15,05	15,44	03
04	15,84	16,24	16,63	17,03	17,42	17,82	18,22	18,61	19,01	19,40	04
05	19,80	20,20	20,59	20,99	21,38	21,78	22,18	22,57	22,97	23,36	05
06	23,76	24,16	24,55	24,95	25,34	25,74	26,14	26,53	26,93	27,32	06
07	27,72	28,12	28,51	28,91	29,30	29,70	30,10	30,49	30,89	31,28	07
08	31,68	32,08	32,47	32,87	33,26	33,66	34,06	34,45	34,85	35,24	08
09	35,64	36,04	36,43	36,83	37,22	37,62	38,02	38,41	38,81	39,20	09
10	39,60	40,00	40,39	40,79	41,18	41,58	41,98	42,37	42,77	43,16	10
11	43,56	43,96	44,35	44,75	45,14	45,54	45,94	46,33	46,73	47,12	11
12	47,52	47,92	48,31	48,71	49,10	49,50	49,90	50,29	50,69	51,08	12

Алюминат натрия $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$; формульный вес 163,942

0,00	0,00	0,16	0,33	0,49	0,66	0,82	0,98	1,15	1,31	1,48	0,00
01	1,64	1,80	1,97	2,13	2,30	2,46	2,62	2,79	2,95	3,11	01
02	3,28	3,44	3,61	3,77	3,93	4,10	4,26	4,43	4,59	4,75	02
03	4,92	5,08	5,25	5,41	5,57	5,74	5,90	6,07	6,23	6,39	03
04	6,56	6,72	6,89	7,05	7,21	7,38	7,54	7,71	7,87	8,03	04
05	8,20	8,36	8,52	8,69	8,85	9,02	9,18	9,34	9,51	9,67	05
06	9,84	10,00	10,16	10,33	10,49	10,66	10,82	10,98	11,15	11,31	06
07	11,48	11,64	11,80	11,97	12,13	12,30	12,46	12,62	12,79	12,95	07
08	13,12	13,28	13,44	13,61	13,77	13,94	14,10	14,26	14,43	14,59	08
09	14,75	14,92	15,08	15,25	15,41	15,57	15,74	15,90	16,07	16,23	09
10	16,39	16,56	16,72	16,89	17,05	17,21	17,38	17,54	17,71	17,87	10
11	18,03	18,20	18,36	18,53	18,69	18,85	19,02	19,18	19,35	19,51	11
12	19,67	19,84	20,00	20,16	20,33	20,49	20,66	20,82	20,98	21,15	12
13	21,31	21,48	21,64	21,80	21,97	22,13	22,30	22,46	22,62	22,79	13
14	22,95	23,12	23,28	23,44	23,61	23,77	23,94	24,10	24,26	24,43	14
15	24,59	24,76	24,92	25,08	25,25	25,41	25,57	25,74	25,90	26,07	15
16	26,23	26,39	26,56	26,72	26,89	27,05	27,21	27,38	27,54	27,71	16
17	27,87	28,03	28,20	28,36	28,53	28,69	28,85	29,02	29,18	29,35	17
18	29,51	29,67	29,84	30,00	30,17	30,33	30,49	30,66	30,82	30,99	18
19	31,15	31,31	31,48	31,64	31,80	31,97	32,13	32,30	32,46	32,62	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	32,79	32,95	33,12	33,28	33,44	33,61	33,77	33,94	34,10	34,26	20
21	34,43	34,59	34,76	34,92	35,08	35,25	35,41	35,58	35,74	35,90	21
22	36,07	36,23	36,40	36,56	36,72	36,89	37,05	37,21	37,38	37,54	22
23	37,71	37,87	38,03	38,20	38,36	38,53	38,69	38,85	39,02	39,18	23
24	39,35	39,51	39,67	39,84	40,00	40,17	40,33	40,49	40,66	40,82	24
25	40,99	41,15	41,31	41,48	41,64	41,81	41,97	42,13	42,30	42,46	25
26	42,62	42,79	42,95	43,12	43,28	43,44	43,61	43,77	43,94	44,10	26
27	44,26	44,43	44,59	44,76	44,92	45,08	45,25	45,41	45,58	45,74	27
28	45,90	46,07	46,23	46,40	46,56	46,72	46,89	47,05	47,22	47,38	28
29	47,54	47,71	47,87	48,04	48,20	48,36	48,53	48,69	48,85	49,02	29

Арканит K_2SO_4 ; формульный вес 174,266
(Единица для расчета — формульное количество K_2O)

0,00	0,00	0,17	0,35	0,52	0,70	0,87	1,05	1,22	1,39	1,57	0,00
01	1,74	1,92	2,09	2,27	2,44	2,61	2,79	2,96	3,14	3,31	01
02	3,49	3,66	3,83	4,01	4,18	4,36	4,53	4,71	4,88	5,05	02
03	5,23	5,40	5,58	5,75	5,93	6,10	6,27	6,45	6,62	6,80	03
04	6,97	7,14	7,32	7,49	7,67	7,84	8,02	8,19	8,36	8,54	04
05	8,71	8,89	9,06	9,24	9,41	9,58	9,76	9,93	10,11	10,28	05
06	10,46	10,63	10,80	10,98	11,15	11,33	11,50	11,68	11,85	12,02	06
07	12,20	12,37	12,55	12,72	12,90	13,07	13,24	13,42	13,59	13,77	07
08	13,94	14,12	14,29	14,46	14,64	14,81	14,99	15,16	15,34	15,51	08
09	15,68	15,86	16,03	16,21	16,38	16,56	16,73	16,90	17,08	17,25	09
10	17,43	17,60	17,78	17,95	18,12	18,30	18,47	18,65	18,82	18,99	10
11	19,17	19,34	19,52	19,69	19,87	20,04	20,21	20,39	20,56	20,74	11
12	20,91	21,09	21,26	21,43	21,61	21,78	21,96	22,13	22,31	22,48	12
13	22,65	22,83	23,00	23,18	23,35	23,53	23,70	23,87	24,05	24,22	13
14	24,40	24,57	24,75	24,92	25,09	25,27	25,44	25,62	25,79	25,97	14

Ангидрит $CaSO_4$; формульный вес 136,15

0,00	0,00	0,14	0,27	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09	1,23	0,00
01	1,36	1,50	1,63	1,77	1,91	2,04	2,18	2,31	2,45	2,59	01
02	2,72	2,86	3,00	3,13	3,27	3,40	3,54	3,68	3,81	3,95	02
03	4,08	4,22	4,36	4,49	4,63	4,77	4,90	5,04	5,17	5,31	03
04	5,45	5,58	5,72	5,85	5,99	6,13	6,26	6,40	6,54	6,67	04
05	6,81	6,94	7,08	7,22	7,35	7,49	7,62	7,76	7,90	8,03	05
06	8,17	8,31	8,44	8,58	8,71	8,85	8,99	9,12	9,26	9,39	06
07	9,53	9,67	9,80	9,94	10,08	10,21	10,35	10,48	10,62	10,76	07
08	10,89	11,03	11,16	11,30	11,44	11,57	11,71	11,85	11,98	12,12	08
09	12,25	12,39	12,53	12,66	12,80	12,93	13,07	13,21	13,34	13,48	09
10	13,62	13,75	13,89	14,02	14,16	14,30	14,43	14,57	14,70	14,84	10
11	14,98	15,11	15,25	15,38	15,52	15,66	15,79	15,93	16,07	16,20	11
12	16,34	16,47	16,61	16,75	16,88	17,02	17,15	17,29	17,43	17,56	12
13	17,70	17,84	17,97	18,11	18,24	18,38	18,52	18,65	18,79	18,92	13
14	19,06	19,20	19,33	19,47	19,61	19,74	19,88	20,01	20,15	20,29	14

МИНЕРАЛЫ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Ортосиликат натрия $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2(\text{N}_2\text{S})$; формульный вес 184,054
 (Единица для расчета — формульное количество SiO_2 или $\text{Na}_2\text{O} : 2$)

0,00	0,00	0,18	0,37	0,55	0,74	0,92	1,10	1,29	1,47	1,66	0,00
01	1,84	2,02	2,21	2,39	2,58	2,76	2,94	3,13	3,31	3,50	01
02	3,68	3,87	4,05	4,23	4,42	4,60	4,79	4,97	5,15	5,34	02
03	5,52	5,71	5,89	6,07	6,26	6,44	6,63	6,81	6,99	7,18	03
04	7,36	7,55	7,73	7,91	8,10	8,28	8,47	8,65	8,83	9,02	04
05	9,20	9,39	9,57	9,75	9,94	10,12	10,31	10,49	10,68	10,86	05
06	11,04	11,23	11,41	11,60	11,78	11,96	12,15	12,33	12,52	12,70	06
07	12,88	13,07	13,25	13,44	13,62	13,80	13,99	14,17	14,36	14,54	07
08	14,72	14,91	15,09	15,28	15,46	15,64	15,83	16,01	16,20	16,38	08
09	16,56	16,75	16,93	17,12	17,30	17,49	17,67	17,85	18,04	18,22	09
10	18,41	18,59	18,77	18,96	19,14	19,33	19,51	19,69	19,88	20,06	10
11	20,25	20,43	20,61	20,80	20,98	21,17	21,35	21,53	21,72	21,90	11
12	22,09	22,27	22,45	22,64	22,82	23,01	23,19	23,37	23,56	23,74	12
13	23,93	24,11	24,30	24,48	24,66	24,85	25,03	25,22	25,40	25,58	13
14	25,77	25,95	26,14	26,32	26,50	26,69	26,87	27,06	27,24	27,42	14
15	27,61	27,79	27,98	28,16	28,34	28,53	28,71	28,90	29,08	29,26	15
16	29,45	29,63	29,82	30,00	30,18	30,37	30,55	30,74	30,92	31,11	16
17	31,29	31,47	31,66	31,84	32,03	32,21	32,39	32,58	32,76	32,95	17
18	33,13	33,31	33,50	33,68	33,87	34,05	34,23	34,42	34,60	34,79	18
19	34,97	35,15	35,34	35,52	35,71	35,89	36,07	36,26	36,44	36,63	19

Трехнатриевый дусиликат $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2(\text{N}_3\text{S}_2)$;
 формульный вес 306,126
 (Единица для расчета — формульное количество $\text{Na}_2\text{O} : 3$)

0,00	0,00	0,31	0,61	0,92	1,22	1,53	1,84	2,14	2,45	2,76	0,00
01	3,06	3,37	3,67	3,98	4,29	4,59	4,90	5,20	5,51	5,82	01
02	6,12	6,43	6,73	7,04	7,35	7,65	7,96	8,27	8,57	8,88	02
03	9,18	9,49	9,80	10,10	10,41	10,71	11,02	11,33	11,63	11,94	03
04	12,25	12,55	12,86	13,16	13,47	13,78	14,08	14,39	14,69	15,00	04
05	15,31	15,61	15,92	16,22	16,53	16,84	17,14	17,45	17,76	18,06	05
06	18,37	18,67	18,98	19,29	19,59	19,90	20,20	20,51	20,82	21,12	06
07	21,43	21,73	22,04	22,35	22,65	22,96	23,27	23,57	23,88	24,18	07
08	24,49	24,80	25,10	25,41	25,71	26,02	26,33	26,63	26,94	27,25	08
09	27,55	27,86	28,16	28,47	28,78	29,08	29,39	29,69	30,00	30,31	09
10	30,61	30,92	31,22	31,53	31,84	32,14	32,45	32,76	33,06	33,37	10
11	33,67	33,98	34,29	34,59	34,90	35,20	35,51	35,82	36,12	36,43	11
12	36,74	37,04	37,35	37,65	37,96	38,27	38,57	38,88	39,18	39,49	12
13	39,80	40,10	40,41	40,71	41,02	41,33	41,63	41,94	42,25	42,55	13
14	42,86	43,16	43,47	43,78	44,08	44,39	44,69	45,00	45,31	45,61	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Двусиликат натрия $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2(\text{NS}_2)$; формульный вес 182,162

0,00	0,00	0,18	0,36	0,55	0,73	0,91	1,09	1,28	1,46	1,64	0,00
01	1,82	2,00	2,19	2,37	2,55	2,73	2,91	3,10	3,28	3,46	01
02	3,64	3,83	4,01	4,19	4,37	4,55	4,74	4,92	5,10	5,28	02
03	5,46	5,65	5,83	6,01	6,19	6,38	6,56	6,74	6,92	7,10	03
04	7,29	7,47	7,65	7,83	8,02	8,20	8,38	8,56	8,74	8,93	04
05	9,11	9,29	9,47	9,65	9,84	10,02	10,20	10,38	10,57	10,75	05
06	10,93	11,11	11,29	11,48	11,66	11,84	12,02	12,20	12,39	12,57	06
07	12,75	12,93	13,12	13,30	13,48	13,66	13,84	14,03	14,21	14,39	07
08	14,57	14,76	14,94	15,12	15,30	15,48	15,67	15,85	16,03	16,21	08
09	16,39	16,58	16,76	16,94	17,12	17,31	17,49	17,67	17,85	18,03	09
10	18,22	18,40	18,58	18,76	18,94	19,13	19,31	19,49	19,67	19,86	10
11	20,04	20,22	20,40	20,58	20,77	20,95	21,13	21,31	21,50	21,68	11
12	21,86	22,04	22,22	22,41	22,59	22,77	22,95	23,13	23,32	23,50	12
13	23,68	23,86	24,05	24,23	24,41	24,59	24,77	24,96	25,14	25,32	13
14	25,50	25,68	25,87	26,05	26,23	26,41	26,60	26,78	26,96	27,14	14

Двусиликат калия $\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2(\text{KS}_2)$; формульный вес 214,38

0,00	0,00	0,21	0,43	0,64	0,86	1,07	1,29	1,50	1,72	1,93	0,00
01	2,14	2,36	2,57	2,79	3,00	3,22	3,43	3,64	3,86	4,07	01
02	4,29	4,50	4,72	4,93	5,15	5,36	5,57	5,79	6,00	6,22	02
03	6,43	6,65	6,86	7,07	7,29	7,50	7,72	7,93	8,15	8,36	03
04	8,58	8,79	9,00	9,22	9,43	9,65	9,86	10,08	10,29	10,50	04
05	10,72	10,93	11,15	11,36	11,58	11,79	12,01	12,22	12,43	12,65	05
06	12,86	13,08	13,29	13,51	13,72	13,93	14,15	14,36	14,58	14,79	06
07	15,01	15,22	15,44	15,65	15,86	16,08	16,29	16,51	16,72	16,94	07
08	17,15	17,36	17,58	17,79	18,01	18,22	18,44	18,65	18,87	19,08	08
09	19,29	19,51	19,72	19,94	20,15	20,37	20,58	20,79	21,01	21,22	09
10	21,44	21,65	21,87	22,08	22,30	22,51	22,72	22,94	23,15	23,37	10
11	23,58	23,80	24,01	24,22	24,44	24,65	24,87	25,08	25,30	25,51	11
12	25,73	25,94	26,15	26,37	26,58	26,80	27,01	27,23	27,44	27,66	12
13	27,87	28,08	28,30	28,51	28,73	28,94	29,16	29,37	29,58	29,80	13
14	30,01	30,23	30,44	30,66	30,87	31,09	31,30	31,51	31,73	31,94	14
15	32,16	32,37	32,59	32,80	33,01	33,23	33,44	33,66	33,87	34,09	15
16	34,30	34,52	34,73	34,94	35,16	35,37	35,59	35,80	36,02	36,23	16
17	36,44	36,66	36,87	37,09	37,30	37,52	37,73	37,95	38,16	38,37	17
18	38,59	38,80	39,02	39,23	39,45	39,66	39,87	40,09	40,30	40,52	18
19	40,73	40,95	41,16	41,38	41,59	41,80	42,02	42,23	42,45	42,66	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

**Однокалийевый четырехсиликат $K_2O \cdot 4SiO_2(KS_4)$;
формульный вес 334,56
(Единица для расчета — формульное количество K_2O)**

0,00	0,00	0,33	0,67	1,00	1,34	1,67	2,01	2,34	2,68	3,01	0,00
01	3,35	3,68	4,01	4,35	4,68	5,02	5,35	5,69	6,02	6,36	01
02	6,69	7,03	7,36	7,69	8,03	8,36	8,70	9,03	9,37	9,70	02
03	10,04	10,37	10,71	11,04	11,38	11,71	12,04	12,38	12,71	13,05	03
04	13,38	13,72	14,05	14,39	14,72	15,06	15,39	15,72	16,06	16,39	04
05	16,73	17,06	17,40	17,73	18,07	18,40	18,74	19,07	19,40	19,74	05
06	20,07	20,41	20,74	21,08	21,41	21,75	22,08	22,42	22,75	23,08	06
07	23,42	23,75	24,09	24,42	24,76	25,09	25,43	25,76	26,10	26,43	07
08	27,76	27,10	27,43	27,77	28,10	28,44	28,77	29,11	29,44	29,78	08
09	30,11	30,44	30,78	31,11	31,45	31,78	32,12	32,45	32,79	33,12	09
10	33,46	33,79	34,13	34,46	34,79	35,13	35,46	35,80	36,13	36,47	10
11	36,80	37,14	37,47	37,81	38,14	38,47	38,81	39,14	39,48	39,81	11
12	40,15	40,48	40,82	41,15	41,49	41,82	42,15	42,49	42,82	43,16	12
13	43,49	43,83	44,16	44,50	44,83	45,17	45,50	45,83	46,17	46,50	13
14	46,84	47,17	47,51	47,84	48,18	48,51	48,85	49,18	49,51	49,85	14

**Муллит $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2(A_3S_2)$; формульный вес 426,06
(Единица для расчета — формульное количество $Al_2O_3 : 3$)**

0,00	0,00	0,43	0,85	1,28	1,70	2,13	2,56	2,98	3,41	3,83	0,00
01	4,26	4,69	5,11	5,54	5,96	6,39	6,82	7,24	7,67	8,10	01
02	8,52	8,95	9,37	9,80	10,23	10,65	11,08	11,50	11,93	12,36	02
03	12,78	13,21	13,63	14,06	14,49	14,91	15,34	15,76	16,19	16,62	03
04	17,04	17,47	17,89	18,32	18,75	19,17	19,60	20,02	20,45	20,88	04
05	21,30	21,73	22,16	22,58	23,01	23,43	23,86	24,29	24,71	25,14	05
06	25,56	25,99	26,42	26,84	27,27	27,69	28,12	28,55	28,97	29,40	06
07	29,82	30,25	30,68	31,10	31,53	31,95	32,38	32,81	33,23	33,66	07
08	34,08	34,51	34,94	35,36	35,79	36,22	36,64	37,07	37,49	37,92	08
09	38,35	38,77	39,20	39,62	40,05	40,48	40,90	41,33	41,75	42,18	09
10	42,61	43,03	43,46	43,88	44,31	44,74	45,16	45,59	46,01	46,44	10
11	46,87	47,29	47,72	48,14	48,57	49,00	49,42	49,85	50,28	50,70	11
12	51,13	51,55	51,98	52,41	52,83	53,26	53,68	54,11	54,54	54,96	12
13	55,39	55,81	56,24	56,67	57,09	57,52	57,94	58,37	58,80	59,22	13
14	59,65	60,07	60,50	60,93	61,35	61,78	62,20	62,63	63,06	63,48	14
15	63,91	64,34	64,76	65,19	65,61	66,04	66,47	66,89	67,32	67,74	15
16	68,17	68,60	69,02	69,45	69,87	70,30	70,73	71,15	71,58	72,00	16
17	72,43	72,86	73,28	73,71	74,13	74,56	74,99	75,41	75,84	76,26	17
18	76,69	77,12	77,54	77,97	78,40	78,82	79,25	79,67	80,10	80,53	18
19	80,95	81,38	81,80	82,23	82,66	83,08	83,51	83,93	84,36	84,79	19
20	85,21	85,64	86,06	86,49	86,92	87,34	87,77	88,19	88,62	89,05	20
21	89,47	89,90	90,32	90,75	91,18	91,60	92,03	92,46	92,88	93,31	21
22	93,73	94,16	94,59	95,01	95,44	95,86	96,29	96,72	97,14	97,57	22
23	97,99	98,42	98,85	99,27	99,70	100,12	—	—	—	—	23

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Кордиерит $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2(\text{M}_2\text{A}_2\text{S}_5)$; формульный вес 585,01
(Единица для расчета — формульное количество $\text{MgO} : 2$)

0,00	0,00	0,59	1,17	1,76	2,34	2,93	3,51	4,10	4,68	5,27	0,00
01	5,85	6,44	7,02	7,61	8,19	8,78	9,36	9,95	10,53	11,12	01
02	11,70	12,29	12,87	13,46	14,04	14,63	15,21	15,80	16,38	16,97	02
03	17,55	18,14	18,72	19,31	19,89	20,48	21,06	21,65	22,23	22,82	03
04	23,40	23,99	24,57	25,16	25,74	26,33	26,91	27,50	28,08	28,67	04
05	29,25	29,84	30,42	31,01	31,59	32,18	32,76	33,35	33,93	34,52	05
06	35,10	35,69	36,27	36,86	37,44	38,03	38,61	39,20	39,78	40,37	06
07	40,95	41,54	42,12	42,71	43,29	43,88	44,46	45,05	45,63	46,22	07
08	46,80	47,39	47,97	48,56	49,14	49,73	50,31	50,90	51,48	52,07	08
09	52,65	53,24	53,82	54,41	54,99	55,58	56,16	56,75	57,33	57,92	09

Шпинель магnezияльная $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3(\text{MA})$; формульный вес 142,28

0,00	0,00	0,14	0,28	0,43	0,57	0,71	0,85	1,00	1,14	1,28	0,00
01	1,42	1,56	1,71	1,85	1,99	2,13	2,28	2,42	2,56	2,70	01
02	2,85	2,99	3,13	3,27	3,41	3,56	3,70	3,84	3,98	4,13	02
03	4,27	4,41	4,55	4,70	4,84	4,98	5,12	5,26	5,41	5,55	03
04	5,69	5,83	5,98	6,12	6,26	6,40	6,54	6,69	6,83	6,97	04
05	7,11	7,26	7,40	7,54	7,68	7,83	7,97	8,11	8,25	8,39	05
06	8,54	8,68	8,82	8,96	9,11	9,25	9,39	9,53	9,68	9,82	06
07	9,96	10,10	10,24	10,39	10,53	10,67	10,81	10,96	11,10	11,24	07
08	11,38	11,52	11,67	11,81	11,95	12,09	12,24	12,38	12,52	12,66	08
09	12,81	12,95	13,09	13,23	13,37	13,52	13,66	13,80	13,94	14,09	09
10	14,23	14,37	14,51	14,65	14,80	14,94	15,08	15,22	15,37	15,51	10
11	15,65	15,79	15,94	16,08	16,22	16,36	16,50	16,65	16,79	16,93	11
12	17,07	17,22	17,36	17,50	17,64	17,78	17,93	18,07	18,21	18,35	12
13	18,50	18,64	18,78	18,92	19,07	19,21	19,35	19,49	19,63	19,78	13
14	19,92	20,06	20,20	20,35	20,49	20,63	20,77	20,92	21,06	21,20	14
15	21,34	21,48	21,63	21,77	21,91	22,05	22,20	22,34	22,48	22,62	15
16	22,76	22,91	23,05	23,19	23,33	23,48	23,62	23,76	23,90	24,05	16
17	24,19	24,33	24,47	24,61	24,76	24,90	25,04	25,18	25,33	25,47	17
18	25,61	25,75	25,89	26,04	26,18	26,32	26,46	26,61	26,75	26,89	18
19	27,03	27,18	27,32	27,46	27,60	27,74	27,89	28,03	28,17	28,31	19
20	28,46	28,60	28,74	28,88	29,03	29,17	29,31	29,45	29,59	29,74	20
21	29,88	30,02	30,16	30,31	30,45	30,59	30,73	30,87	31,02	31,16	21
22	31,30	31,44	31,59	31,73	31,87	32,01	32,16	32,30	32,44	32,58	22
23	32,72	32,87	33,01	33,15	33,29	33,44	33,58	33,72	33,86	34,00	23
24	34,15	34,29	34,43	34,57	34,72	34,86	35,00	35,14	35,29	35,43	24
25	35,57	35,71	35,85	36,00	36,14	36,28	36,42	36,57	36,71	36,85	25
26	36,99	37,14	37,28	37,42	37,56	37,70	37,85	37,99	38,13	38,27	26
27	38,42	38,56	38,70	38,84	38,98	39,13	39,27	39,41	39,55	39,70	27
28	39,84	39,98	40,12	40,27	40,41	40,55	40,69	40,83	40,98	41,12	28
29	41,26	41,40	41,55	41,69	41,83	41,97	42,11	42,26	42,40	42,54	29

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
30	42,68	42,83	42,97	43,11	43,25	43,40	43,54	43,68	43,82	43,96	30
31	44,11	44,25	44,39	44,53	44,68	44,82	44,96	45,10	45,25	45,39	31
32	45,53	45,67	45,81	45,96	46,10	46,24	46,38	46,53	46,67	46,81	32
33	46,95	47,09	47,24	47,38	47,52	47,66	47,81	47,95	48,09	48,23	33
34	48,38	48,52	48,66	48,80	48,94	49,09	49,23	49,37	49,51	49,66	34
35	49,80	49,94	50,08	50,22	50,37	50,51	50,65	50,79	50,94	51,08	35
36	51,22	51,36	51,51	51,65	51,79	51,93	52,07	52,22	52,36	52,50	36
37	52,64	52,79	52,93	53,07	53,21	53,36	53,50	53,64	53,78	53,92	37
38	54,07	54,21	54,35	54,49	54,64	54,78	54,92	55,06	55,20	55,35	38
39	55,49	55,63	55,77	55,92	56,06	56,20	56,34	56,49	56,63	56,77	39
40	56,91	57,05	57,20	57,34	57,48	57,62	57,77	57,91	58,05	58,19	40
41	58,33	58,48	58,62	58,76	58,90	59,05	59,19	59,33	59,47	59,62	41
42	59,76	59,90	60,04	60,18	60,33	60,47	60,61	60,75	60,90	61,04	42
43	61,18	61,32	61,46	61,61	61,75	61,89	62,03	62,18	62,32	62,46	43
44	62,60	62,75	62,89	63,03	63,17	63,31	63,46	63,60	63,74	63,88	44
45	64,03	64,17	64,31	64,45	64,60	64,74	64,88	65,02	65,16	65,21	45
46	65,45	65,59	65,73	65,88	66,02	66,16	66,30	66,44	66,59	66,73	46
47	66,87	67,01	67,16	67,30	67,44	67,58	67,73	67,87	68,01	68,15	47
48	68,29	68,44	68,58	68,72	68,86	69,01	69,15	69,29	69,43	69,57	48
49	69,72	69,86	70,00	70,14	70,29	70,43	70,57	70,71	70,86	71,00	49
50	71,14	71,28	71,42	71,57	71,71	71,85	71,99	72,14	72,28	72,42	50
51	72,56	72,71	72,85	72,99	73,13	73,27	73,42	73,56	73,70	73,84	51
52	73,99	74,13	74,27	74,41	74,55	74,70	74,84	74,98	75,12	75,27	52
53	75,41	75,55	75,69	75,84	75,98	76,12	76,26	76,40	76,55	76,69	53
54	76,83	76,97	77,12	77,26	77,40	77,54	77,68	77,83	77,97	78,11	54
55	78,25	78,40	78,54	78,68	78,82	78,97	79,11	79,25	79,39	79,53	55
56	79,68	79,82	79,96	80,10	80,25	80,39	80,53	80,67	80,82	80,96	56
57	81,10	81,24	81,38	81,53	81,67	81,81	81,95	82,10	82,24	82,38	57
58	82,52	82,66	82,81	82,95	83,09	83,23	83,38	83,52	83,66	83,80	58
59	83,95	84,09	84,23	84,37	84,51	84,66	84,80	84,94	85,08	85,23	59

Ганит (цинковая шпинель) $ZnO \cdot Al_2O_3$; формульный вес 183,34

0,00	0,00	0,18	0,37	0,55	0,73	0,92	1,10	1,28	1,47	1,65	0,00
01	1,83	2,02	2,20	2,38	2,57	2,75	2,93	3,12	3,30	3,48	01
02	3,67	3,85	4,03	4,22	4,40	4,58	4,77	4,95	5,13	5,32	02
03	5,50	5,68	5,87	6,05	6,23	6,42	6,60	6,78	6,97	7,15	03
04	7,33	7,52	7,70	7,88	8,07	8,25	8,43	8,62	8,80	8,98	04
05	9,17	9,35	9,53	9,72	9,90	10,08	10,27	10,45	10,63	10,82	05
06	11,00	11,18	11,37	11,55	11,73	11,92	12,10	12,28	12,47	12,65	06
07	12,83	13,02	13,20	13,38	13,57	13,75	13,93	14,12	14,30	14,48	07
08	14,67	14,85	15,03	15,22	15,40	15,58	15,77	15,95	16,13	16,32	08
09	16,50	16,68	16,87	17,05	17,23	17,42	17,60	17,78	17,97	18,15	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	18,33	18,52	18,70	18,88	19,07	19,25	19,43	19,62	19,80	19,98	10
11	20,17	20,35	20,53	20,72	20,90	21,08	21,27	21,45	21,63	21,82	11
12	22,00	22,18	22,37	22,55	22,73	22,92	33,10	23,28	23,47	23,65	12
13	23,83	24,02	24,20	24,38	24,57	24,75	24,93	25,12	25,30	25,48	13
14	25,67	25,85	26,03	26,22	26,40	26,58	26,77	26,95	27,13	27,32	14
15	27,50	27,68	27,87	28,05	28,23	28,42	28,60	28,78	28,97	29,15	15
16	29,33	29,52	29,70	29,88	30,07	30,25	30,43	30,62	30,80	30,98	16
17	31,17	31,35	31,53	31,72	31,90	32,08	32,27	32,45	32,63	32,82	17
18	33,00	33,18	33,37	33,55	33,73	33,92	34,10	34,28	34,47	34,65	18
19	34,83	35,02	35,20	35,38	35,57	35,75	35,93	36,12	36,30	36,48	19
20	36,67	36,85	37,03	37,22	37,40	37,58	37,77	37,95	38,13	38,32	20
21	38,50	38,68	38,87	39,05	39,23	39,42	39,60	39,78	39,97	30,15	21
22	40,33	40,52	40,70	40,88	41,07	41,25	41,43	41,62	41,80	41,98	22
23	42,17	42,35	42,53	42,72	42,90	43,08	43,27	43,45	43,63	43,82	23
24	44,00	44,18	44,37	44,55	44,73	44,92	45,10	45,28	45,47	45,65	24

Герцинит $\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$; формульный вес 173,81

0,00	0,00	0,17	0,35	0,52	0,70	0,87	1,04	1,22	1,39	1,56	0,00
01	1,74	1,91	2,09	2,26	2,43	2,61	2,78	2,95	3,13	3,30	01
02	3,48	3,65	3,82	4,00	4,17	4,35	4,52	4,69	4,87	5,04	02
03	5,21	5,39	5,56	5,74	5,91	6,08	6,26	6,43	6,60	6,78	03
04	6,95	7,13	7,30	7,47	7,65	7,82	8,00	8,17	8,34	8,52	04
05	8,69	8,86	9,04	9,21	9,39	9,56	9,73	9,91	10,08	10,25	05
06	10,43	10,60	10,78	10,95	11,12	11,30	11,47	11,65	11,82	11,99	06
07	12,17	12,34	12,51	12,69	12,86	13,04	13,21	13,38	13,56	13,73	07
08	13,90	14,08	14,25	14,43	14,60	14,77	14,95	15,12	15,30	15,47	08
09	15,64	15,82	15,99	16,16	16,34	16,51	16,69	16,86	17,03	17,21	09
10	17,38	17,55	17,73	17,90	18,08	18,25	18,42	18,60	18,77	18,95	10
11	19,12	19,29	19,47	19,64	19,81	19,99	20,16	20,34	20,51	20,68	11
12	20,86	21,03	21,20	21,38	21,55	21,73	21,90	22,07	22,25	22,42	12
13	22,60	22,77	22,94	23,12	23,29	23,46	23,64	23,81	23,99	24,16	13
14	24,33	24,51	24,68	24,85	25,03	25,20	25,38	25,55	25,72	25,90	14
15	26,07	26,25	26,42	26,59	26,77	26,94	27,11	27,29	27,46	27,64	15
16	27,81	27,98	28,16	28,33	28,50	28,68	28,85	29,03	29,20	29,37	16
17	29,55	29,72	29,90	30,07	30,24	30,42	30,59	30,76	30,94	31,11	17
18	31,29	31,46	31,63	31,81	31,98	32,15	32,33	32,50	32,68	32,85	18
19	33,02	33,20	33,37	33,55	33,72	33,89	34,07	34,24	34,41	34,59	19
20	34,76	34,94	35,11	35,28	35,46	35,63	35,80	35,98	36,15	36,33	20
21	36,50	36,67	36,85	37,02	37,20	37,37	37,54	37,72	37,89	38,06	21
22	38,24	38,41	38,59	38,76	38,93	39,11	39,28	39,45	39,63	39,80	22
23	39,98	40,15	40,32	40,50	40,67	40,85	41,02	41,19	41,37	41,54	23
24	41,71	41,89	42,06	42,24	42,41	42,58	42,76	42,93	43,10	43,28	24

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
25	43,45	43,63	43,80	43,97	44,15	44,32	44,50	44,67	44,84	45,02	25
26	45,19	45,36	45,54	45,71	45,89	46,06	46,23	46,41	46,58	46,75	26
27	46,93	47,10	47,28	47,45	47,62	47,80	47,97	48,15	48,32	48,49	27
28	48,67	48,84	49,01	49,19	49,36	49,54	49,71	49,88	50,06	50,23	28
29	50,40	50,58	50,75	50,93	51,10	51,27	51,45	51,62	51,80	51,97	29

Галаксит (марганцевая шпинель) $MnO \cdot Al_2O_3$; формульный вес 172,90

0,00	0,00	0,17	0,35	0,52	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,56	0,00
01	1,73	1,90	2,07	2,25	2,42	2,59	2,77	2,94	3,11	3,29	01
02	3,46	3,63	3,80	3,98	4,15	4,32	4,50	4,67	4,84	5,01	02
03	5,19	5,36	5,53	5,71	5,88	6,05	6,22	6,40	6,57	6,74	03
04	6,92	7,09	7,26	7,43	7,61	7,78	7,95	8,13	8,30	8,47	04
05	8,64	8,82	8,99	9,16	9,34	9,51	9,68	9,86	10,03	10,20	05
06	10,37	10,55	10,72	10,89	11,07	11,24	11,41	11,58	11,76	11,93	06
07	12,10	12,28	12,45	12,62	12,79	12,97	13,14	13,31	13,49	13,66	07
08	13,83	14,00	14,18	14,35	14,52	14,70	14,87	15,04	15,22	15,39	08
09	15,56	15,73	15,91	16,08	16,25	16,43	16,60	16,77	16,94	17,12	09
10	17,29	17,46	17,64	17,81	17,98	18,15	18,33	18,50	18,67	18,85	10
11	19,02	19,19	19,36	19,54	19,71	19,88	20,06	20,23	20,40	20,58	11
12	20,75	20,92	21,09	21,27	21,44	21,61	21,79	21,96	22,13	22,30	12
13	22,48	22,65	22,82	23,00	23,17	23,34	23,51	23,69	23,86	24,03	13
14	24,21	24,38	24,55	24,72	24,90	25,07	25,24	25,42	25,59	25,76	14
15	25,94	26,11	26,28	26,45	26,63	26,80	26,97	27,15	27,32	27,49	15
16	27,66	27,84	28,01	28,18	28,36	28,53	28,70	28,87	29,05	29,22	16
17	29,39	29,57	29,74	29,91	30,08	30,26	30,43	30,60	30,78	30,95	17
18	31,12	31,29	31,47	31,64	31,81	31,99	32,16	32,33	32,51	32,68	18
19	32,85	33,02	33,20	33,37	33,54	33,72	33,89	34,06	34,23	34,41	19
20	34,58	34,75	34,93	35,10	35,27	35,44	35,62	35,79	35,96	36,14	20
21	36,31	36,48	36,65	36,83	37,00	37,17	37,35	37,52	37,69	37,87	21
22	38,04	38,21	38,38	38,56	38,73	38,90	39,08	39,25	39,42	39,59	22
23	39,77	39,94	40,11	40,29	40,46	40,63	40,80	40,98	41,15	41,32	23
24	41,50	41,67	41,84	42,01	42,19	42,36	42,53	42,71	42,88	43,05	24
25	43,22	43,40	43,57	43,74	43,92	44,09	44,26	44,44	44,61	44,78	25
26	44,95	45,13	45,30	45,47	45,65	45,82	45,99	46,16	46,34	46,51	26
27	46,68	46,86	47,03	47,20	47,37	47,55	47,72	47,89	48,07	48,24	27
28	48,41	48,58	48,76	48,93	49,10	49,28	49,45	49,62	49,80	49,97	28
29	50,14	50,31	50,49	50,66	50,83	51,01	51,18	51,35	51,52	51,70	29

Хризоберилл $BeO \cdot Al_2O_3$; формульный вес 126,973

0,00	0,00	0,13	0,25	0,38	0,51	0,63	0,76	0,89	1,02	1,14	0,00
01	1,27	1,40	1,52	1,65	1,78	1,90	2,03	2,16	2,29	2,41	01
02	2,54	2,67	2,79	2,92	3,05	3,17	3,30	3,43	3,56	3,68	02
03	3,81	3,94	4,06	4,19	4,32	4,44	4,57	4,70	4,82	4,95	03
04	5,08	5,21	5,33	5,46	5,59	5,71	5,84	5,97	6,09	6,22	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	6,35	6,48	6,60	6,73	6,86	6,98	7,11	7,24	7,36	7,49	05
06	7,62	7,75	7,87	8,00	8,13	8,25	8,38	8,51	8,63	8,76	06
07	8,89	9,02	9,14	9,27	9,40	9,52	9,65	9,78	9,90	10,03	07
08	10,16	10,28	10,41	10,54	10,67	10,79	10,92	11,05	11,17	11,30	08
09	11,43	11,55	11,68	11,81	11,94	12,06	12,19	12,32	12,44	12,57	09
10	12,70	12,82	12,95	13,08	13,21	13,33	13,46	13,59	13,71	13,84	10
11	13,97	14,09	14,22	14,35	14,47	14,60	14,73	14,86	14,98	15,11	11
12	15,24	15,36	15,49	15,62	15,74	15,87	16,00	16,13	16,25	16,38	12
13	16,51	16,63	16,76	16,89	17,01	17,14	17,27	17,40	17,52	17,65	13
14	17,78	17,90	18,03	18,16	18,28	18,41	18,54	18,67	18,79	18,92	14

Метаферрит натрия $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; формульный вес 221,682

0,00	0,00	0,22	0,44	0,67	0,89	1,11	1,33	1,55	1,77	2,00	0,00
01	2,22	2,44	2,66	2,88	3,10	3,33	3,55	3,77	3,99	4,21	01
02	4,43	4,66	4,88	5,10	5,32	5,54	5,76	5,99	6,21	6,43	02
03	6,65	6,87	7,09	7,32	7,54	7,76	7,98	8,20	8,42	8,65	03
04	8,87	9,09	9,31	9,53	9,75	9,98	10,20	10,42	10,64	10,86	04
05	11,08	11,31	11,53	11,75	11,97	12,19	12,41	12,64	12,86	13,08	05
06	13,30	13,52	13,74	13,97	14,19	14,41	14,63	14,85	15,07	15,30	06
07	15,52	15,74	15,96	16,18	16,40	16,63	16,85	17,07	17,29	17,51	07
08	17,73	17,96	18,18	18,40	18,62	18,84	19,06	19,29	19,51	19,73	08
09	19,95	20,17	20,39	20,62	20,84	21,06	21,28	21,50	21,72	21,95	09
10	22,17	22,39	22,61	22,83	23,05	23,28	23,50	23,72	23,94	24,16	10
11	24,39	24,61	24,83	25,05	25,27	25,49	25,72	25,94	26,16	26,38	11
12	26,60	26,82	27,05	27,27	27,49	27,71	27,93	28,15	28,38	28,60	12
13	28,82	29,04	29,26	29,48	29,71	29,93	30,15	30,37	30,59	30,81	13
14	31,04	31,26	31,48	31,70	31,92	32,14	32,37	32,59	32,81	33,03	14
15	33,25	33,47	33,70	33,92	34,14	34,36	34,58	34,80	35,03	35,25	15
16	35,47	35,69	35,91	36,13	36,36	36,58	36,80	37,02	37,24	37,46	16
17	37,69	37,91	38,13	38,35	38,57	38,79	39,02	39,24	39,46	39,68	17
18	39,90	40,12	40,35	40,57	40,79	41,01	41,23	41,45	41,68	41,90	18
19	42,12	42,34	42,56	42,78	43,01	43,23	43,45	43,67	43,89	44,11	19
20	44,34	44,56	44,78	45,00	45,22	45,44	45,67	45,89	46,11	46,33	20
21	46,55	46,77	47,00	47,22	47,44	47,66	47,88	48,10	48,33	48,55	21
22	48,77	48,99	49,21	49,44	49,66	49,88	50,10	50,32	50,54	50,77	22

Метаферрит кадмия $\text{CdO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; формульный вес 288,11

0,00	0,00	0,29	0,58	0,86	1,15	1,44	1,73	2,02	2,31	2,59	0,00
01	2,88	3,17	3,46	3,75	4,03	4,32	4,61	4,90	5,19	5,47	01
02	5,76	6,05	6,34	6,63	6,91	7,20	7,49	7,78	8,07	8,36	02
03	8,64	8,93	9,22	9,51	9,80	10,08	10,37	10,66	10,95	11,24	03
04	11,52	11,81	12,10	12,39	12,68	12,96	13,25	13,54	13,83	14,12	04

Формульное количество											Формульное количество		
	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009			
05	14,41	14,69	14,98	15,27	15,56	15,85	16,13	16,42	16,71	17,00	05		
06	17,29	17,57	17,86	18,15	18,44	18,73	19,02	19,30	19,59	19,88		06	
07	20,17	20,46	20,74	21,03	21,32	21,61	21,90	22,18	22,47	22,76			07
08	23,05	23,34	23,63	23,91	24,20	24,49	24,78	25,07	25,35	25,64		08	
09	25,93	26,22	26,51	26,79	27,08	27,37	27,66	27,95	28,23	28,52			09
10	28,81	29,10	29,39	29,68	29,96	30,25	30,54	30,83	31,12	31,40		10	
11	31,69	31,98	32,27	32,56	32,84	33,13	33,42	33,71	34,00	34,29			
12	34,57	34,86	35,15	35,44	35,73	36,01	36,30	36,59	36,88	37,17		12	
13	37,45	37,74	38,03	38,32	38,61	38,89	39,18	39,47	39,76	40,05			
14	40,34	40,62	40,91	41,20	41,49	41,78	42,06	42,35	42,64	42,93	14		
15	43,22	43,50	43,79	44,08	44,37	44,66	44,95	45,23	45,52	45,81		15	
16	46,10	46,39	46,67	46,96	47,25	47,54	47,83	48,11	48,40	48,69	16		
17	48,98	49,27	49,55	49,84	50,13	50,42	50,71	51,00	51,28	51,57		17	
18	51,86	52,15	52,44	52,72	53,01	53,30	53,59	53,88	54,16	54,45	18		
19	54,74	55,03	55,32	55,61	55,89	56,18	56,47	56,76	57,05	57,33		19	

Треворит (метаферрит никеля) $\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; формульный вес 234,41

0,00	0,00	0,23	0,47	0,70	0,94	1,17	1,41	1,64	1,88	2,11	0,00
01	2,34	2,58	2,81	3,05	3,28	3,52	3,75	3,98	4,22	4,45	01
02	4,69	4,92	5,16	5,39	5,63	5,86	6,09	6,33	6,56	6,80	02
03	7,03	7,27	7,50	7,74	7,97	8,20	8,44	8,67	8,91	9,14	03
04	9,38	9,61	9,85	10,08	10,31	10,55	10,78	11,02	11,25	11,49	04
05	11,72	11,95	12,19	12,42	12,66	12,89	13,13	13,36	13,60	13,83	05
06	14,06	14,30	14,53	14,77	15,00	15,24	15,47	15,71	15,94	16,17	06
07	16,41	16,64	16,88	17,11	17,35	17,58	17,82	18,05	18,28	18,52	07
08	18,75	18,99	19,22	19,46	19,69	19,92	20,16	20,39	20,63	20,86	08
09	21,10	21,33	21,57	21,80	22,03	22,27	22,50	22,74	22,97	23,21	09
10	23,44	23,68	23,91	24,14	24,38	24,61	24,85	25,08	25,32	25,55	10
11	25,79	26,02	26,25	26,49	26,72	26,96	27,19	27,43	27,66	27,89	11
12	28,13	28,36	28,60	28,83	29,07	29,30	29,54	29,77	30,00	30,24	12
13	30,47	30,71	30,94	31,18	31,41	31,65	31,88	32,11	32,35	32,58	13
14	32,82	33,05	33,29	33,52	33,76	33,99	34,22	34,46	34,69	34,93	14
15	35,16	35,40	35,63	35,86	36,10	36,33	36,57	36,80	37,04	37,27	15
16	37,51	37,74	37,97	38,21	38,44	38,68	38,91	39,15	39,38	39,62	16
17	39,85	40,08	40,32	40,55	40,79	41,02	41,26	41,49	41,72	41,96	17
18	42,19	42,43	42,66	42,90	43,13	43,37	43,60	43,83	44,07	44,30	18
19	44,54	44,77	45,01	45,24	45,48	45,71	45,94	46,18	46,41	46,65	19

Метаферрит цинка $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; формульный вес 241,08

0,00	-0,00	0,24	0,48	0,72	0,96	1,21	1,45	1,69	1,93	2,17	0,00
01	2,41	2,65	2,89	3,13	3,38	3,62	3,86	4,10	4,34	4,58	01
02	4,82	5,06	5,30	5,54	5,79	6,03	6,27	6,51	6,75	6,99	02
03	7,23	7,47	7,71	7,96	8,20	8,44	8,68	8,92	9,16	9,40	03
04	9,64	9,88	10,13	10,37	10,61	10,85	11,09	11,33	11,57	11,81	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	12,05	12,30	12,54	12,78	13,02	13,26	13,50	13,74	13,98	14,22	05
06	14,46	14,71	14,95	15,19	15,43	15,67	15,91	16,15	16,39	16,63	06
07	16,88	17,12	17,36	17,60	17,84	18,08	18,32	18,56	18,80	19,05	07
08	19,29	19,53	19,77	20,01	20,25	20,49	20,73	20,97	21,22	21,46	08
09	21,70	21,94	22,18	22,42	22,66	22,90	23,14	23,38	23,63	23,87	09
10	24,11	24,35	24,59	24,83	25,07	25,31	25,55	25,80	26,04	26,28	10
11	26,52	26,76	27,00	27,24	27,48	27,72	27,97	28,21	28,45	28,69	11
12	28,93	29,17	29,41	29,65	29,89	30,14	30,38	30,62	30,86	31,10	12
13	31,34	31,58	31,82	32,06	32,30	32,55	32,79	33,03	33,27	33,51	13
14	33,75	33,99	34,23	34,47	34,72	34,96	35,20	35,44	35,68	35,92	14
15	36,16	36,40	36,64	36,89	37,13	37,37	37,61	37,85	38,09	38,33	15
16	38,57	38,81	39,05	39,30	39,54	39,78	40,02	40,26	40,50	40,74	16
17	40,98	41,22	41,47	41,71	41,95	42,19	42,43	42,67	42,91	43,15	17
18	43,39	43,64	43,88	44,12	44,36	44,60	44,84	45,08	45,32	45,56	18
19	45,81	46,05	46,29	46,53	46,77	47,01	47,25	47,49	47,73	47,97	19
20	48,22	48,46	48,70	48,94	49,18	49,42	49,66	49,90	50,14	50,39	20
21	50,63	50,87	51,11	51,35	51,59	51,83	52,07	52,31	52,56	52,80	21
22	53,04	53,28	53,52	53,76	54,00	54,24	54,48	54,73	54,97	55,21	22
23	55,45	55,69	55,93	56,17	56,41	56,65	56,89	57,14	57,38	57,62	23
24	57,86	58,10	58,34	58,58	58,82	59,06	59,31	59,55	59,79	60,03	24

Цирконат магния $MgO \cdot ZrO_2$; формульный вес 163,54

0,00	0,00	0,16	0,33	0,49	0,65	0,82	0,98	1,14	1,31	1,47	0,00
01	1,64	1,80	1,96	2,13	2,29	2,45	2,62	2,78	2,94	3,11	01
02	3,27	3,43	3,60	3,76	3,92	4,09	4,25	4,42	4,58	4,74	02
03	4,91	5,07	5,23	5,40	5,56	5,72	5,89	6,05	6,21	6,38	03
04	6,54	6,71	6,87	7,03	7,20	7,36	7,52	7,69	7,85	8,01	04
05	8,18	8,34	8,50	8,67	8,83	8,99	9,16	9,32	9,49	9,65	05
06	9,81	9,98	10,14	10,30	10,47	10,63	10,79	10,96	11,12	11,28	06
07	11,45	11,61	11,77	11,94	12,10	12,27	12,43	12,59	12,76	12,92	07
08	13,08	13,25	13,41	13,57	13,74	13,90	14,06	14,23	14,39	14,56	08
09	14,72	14,88	15,05	15,21	15,37	15,54	15,70	15,86	16,03	16,19	09
10	16,35	16,52	16,68	16,84	17,01	17,17	17,34	17,50	17,66	17,83	10
11	17,99	18,15	18,32	18,48	18,64	18,81	18,97	19,13	19,30	19,46	11
12	19,62	19,79	19,95	20,12	20,28	20,44	20,61	20,77	20,93	21,10	12
13	21,26	21,42	21,59	21,75	21,91	22,08	22,24	22,40	22,57	22,73	13
14	22,90	23,06	23,22	23,39	23,55	23,71	23,88	24,04	24,20	24,37	14
15	24,53	24,69	24,86	25,02	25,19	25,35	25,51	25,68	25,84	26,00	15
16	26,17	26,33	26,49	26,66	26,82	26,98	27,15	27,31	27,47	27,64	16
17	27,80	27,97	28,13	28,29	28,46	28,62	28,78	28,95	29,11	29,27	17
18	29,44	29,60	29,76	29,93	30,09	30,25	30,42	30,58	30,75	30,91	18
19	31,07	31,24	31,40	31,56	31,73	31,89	32,05	32,22	32,38	32,54	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Цирконат кальция $\text{CaO} \cdot \text{ZrO}_2$; формульный вес 179,30

0,00	0,00	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,43	1,61	0,00
01	1,79	1,97	2,15	2,33	2,51	2,69	2,87	3,05	3,23	3,41	01
02	3,59	3,77	3,94	4,12	4,30	4,48	4,66	4,84	5,02	5,20	02
03	5,38	5,56	5,74	5,92	6,10	6,28	6,45	6,63	6,81	6,99	03
04	7,17	7,35	7,53	7,71	7,89	8,07	8,25	8,43	8,61	8,79	04
05	8,96	9,14	9,32	9,50	9,68	9,86	10,04	10,22	10,40	10,58	05
06	10,76	10,94	11,12	11,30	11,48	11,65	11,83	12,01	12,19	12,37	06
07	12,55	12,73	12,91	13,09	13,27	13,45	13,63	13,81	13,99	14,16	07
08	14,34	14,52	14,70	14,88	15,06	15,24	15,42	15,60	15,78	15,96	08
09	16,14	16,32	16,50	16,67	16,85	17,03	17,21	17,39	17,57	17,75	09
10	17,93	18,11	18,29	18,47	18,65	18,83	19,01	19,19	19,36	19,54	10
11	19,72	19,90	20,08	20,26	20,44	20,62	20,80	20,98	21,16	21,34	11
12	21,52	21,70	21,87	22,05	22,23	22,41	22,59	22,77	22,95	23,13	12
13	23,31	23,49	23,67	23,85	24,03	24,21	24,38	24,56	24,74	24,92	13
14	25,10	25,28	25,46	25,64	25,82	26,00	26,18	26,36	26,54	26,72	14
15	26,90	27,07	27,25	27,43	27,61	27,79	27,97	28,15	28,33	28,51	15
16	28,69	28,87	29,05	29,23	29,41	29,58	29,76	29,94	30,12	30,30	16
17	30,48	30,66	30,84	31,02	31,20	31,38	31,56	31,74	31,92	32,09	17
18	32,27	32,45	32,63	32,81	32,99	33,17	33,35	33,53	33,71	33,89	18
19	34,07	34,25	34,43	34,60	34,78	34,96	35,14	35,32	35,50	35,68	19

Цирконат бария $\text{BaO} \cdot \text{ZrO}_2$; формульный вес 276,58

0,00	0,00	0,28	0,55	0,83	1,11	1,38	1,66	1,94	2,21	2,49	0,00
01	2,77	3,04	3,32	3,60	3,87	4,15	4,43	4,70	4,98	5,26	01
02	5,53	5,81	6,08	6,36	6,64	6,91	7,19	7,47	7,74	8,02	02
03	8,30	8,57	8,85	9,13	9,40	9,68	9,96	10,23	10,51	10,79	03
04	11,06	11,34	11,62	11,89	12,17	12,45	12,72	13,00	13,28	13,55	04
05	13,83	14,11	14,38	14,66	14,94	15,21	15,49	15,77	16,04	16,32	05
06	16,59	16,87	17,15	17,42	17,70	17,98	18,25	18,53	18,81	19,08	06
07	19,36	19,64	19,91	20,19	20,47	20,74	21,02	21,30	21,57	21,85	07
08	22,13	22,40	22,68	22,96	23,23	23,51	23,79	24,06	24,34	24,62	08
09	24,89	25,17	25,45	25,72	26,00	26,28	26,55	26,83	27,10	27,38	09
10	27,66	27,93	28,21	28,49	28,76	29,04	29,32	29,59	29,87	30,15	10
11	30,42	30,70	30,98	31,25	31,53	31,81	32,08	32,36	32,64	32,91	11
12	33,19	33,47	33,74	34,02	34,30	34,57	34,85	35,13	35,40	35,68	12
13	35,96	36,23	36,51	36,79	37,06	37,34	37,61	37,89	38,17	38,44	13
14	38,72	39,00	39,27	39,55	39,83	40,10	40,38	40,66	40,93	41,21	14
15	41,49	41,76	42,04	42,32	42,59	42,87	43,15	43,42	43,70	43,98	15
16	44,25	44,53	44,81	45,08	45,36	45,64	45,91	46,19	46,47	46,74	16
17	47,02	47,30	47,57	47,85	48,12	48,40	48,68	48,95	49,23	49,51	17
18	49,78	50,06	50,34	50,61	50,89	51,17	51,44	51,72	52,00	52,27	18
19	52,55	52,83	53,10	53,38	53,66	53,93	54,21	54,49	54,76	55,04	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Цирконат стронция $\text{SrO} \cdot \text{ZrO}_2$; формульный вес 226,85

0,00	0,00	0,23	0,45	0,68	0,91	1,13	1,36	1,59	1,81	2,04	0,00
01	2,27	2,50	2,72	2,95	3,18	3,40	3,63	3,86	4,08	4,31	01
02	4,54	4,76	4,99	5,22	5,44	5,67	5,90	6,12	6,35	6,58	02
03	6,81	7,03	7,26	7,49	7,71	7,94	8,17	8,39	8,62	8,85	03
04	9,07	9,30	9,53	9,75	9,98	10,21	10,44	10,66	10,89	11,12	04
05	11,34	11,57	11,80	12,02	12,25	12,48	12,70	12,93	13,16	13,38	05
06	13,61	13,84	14,06	14,29	14,52	14,75	14,97	15,20	15,43	15,65	06
07	15,88	16,11	16,33	16,56	16,79	17,01	17,24	17,47	17,69	17,92	07
08	18,15	18,37	18,60	18,83	19,06	19,28	19,51	19,74	19,96	20,19	08
09	20,42	20,64	20,87	21,10	21,32	21,55	21,78	22,00	22,23	22,46	09
10	22,68	22,91	23,14	23,37	23,59	23,82	24,05	24,27	24,50	24,73	10
11	24,95	25,18	25,41	25,63	25,86	26,09	26,31	26,54	26,77	27,00	11
12	27,22	27,45	27,68	27,90	28,13	28,36	28,58	28,81	29,04	29,26	12
13	29,49	29,72	29,94	30,17	30,40	30,62	30,85	31,08	31,31	31,53	13
14	31,76	31,99	32,21	32,44	32,67	32,89	33,12	33,35	33,57	33,80	14
15	34,03	34,25	34,48	34,71	34,93	35,16	35,39	35,62	35,84	36,07	15
16	36,30	36,52	36,75	36,98	37,20	37,43	37,66	37,88	38,11	38,34	16
17	38,56	38,79	39,02	39,25	39,47	39,70	39,93	40,15	40,38	40,61	17
18	40,83	41,06	41,29	41,51	41,74	41,97	42,19	42,42	42,65	42,87	18
19	43,10	43,33	43,56	43,78	44,01	44,24	44,46	44,69	44,92	45,14	19
20	45,37	45,60	45,82	46,05	46,28	46,50	46,73	46,96	47,18	47,41	20
21	47,64	47,87	48,09	48,32	48,55	48,77	49,00	49,23	49,45	49,68	21
22	49,91	50,13	50,36	50,59	50,81	51,04	51,27	51,49	51,72	51,95	22
23	52,18	52,40	52,63	52,86	53,08	53,31	53,54	53,76	53,99	54,22	23
24	54,44	54,67	54,90	55,12	55,35	55,58	55,81	56,03	56,26	56,49	24

Цирконат тория $\text{ThO}_2 \cdot \text{ZrO}_2$; формульный вес 387,27

0,00	0,00	0,39	0,77	1,16	1,55	1,94	2,32	2,71	3,10	3,49	0,00
01	3,87	4,26	4,65	5,03	5,42	5,81	6,20	6,58	6,97	7,36	01
02	7,75	8,13	8,52	8,91	9,29	9,68	10,07	10,46	10,84	11,23	02
03	11,62	12,01	12,39	12,78	13,17	13,55	13,94	14,33	14,72	15,10	03
04	15,49	15,88	16,27	16,65	17,04	17,43	17,81	18,20	18,59	18,98	04
05	19,36	19,75	20,14	20,53	20,91	21,30	21,69	22,07	22,46	22,85	05
06	23,24	23,62	24,01	24,40	24,79	25,17	25,56	25,95	26,33	26,72	06
07	27,11	27,50	27,88	28,27	28,66	29,05	29,43	29,82	30,21	30,59	07
08	30,98	31,37	31,76	32,14	32,53	32,92	33,31	33,69	34,08	34,47	08
09	34,85	35,24	35,63	36,02	36,40	36,79	37,18	37,57	37,95	38,34	09
10	38,73	39,11	39,50	39,89	40,28	40,66	41,05	41,44	41,83	42,21	10
11	42,60	42,99	43,37	43,76	44,15	44,54	44,92	45,31	45,70	46,09	11
12	46,47	44,86	47,25	47,63	48,02	48,41	48,80	49,18	49,57	49,96	12
13	50,35	50,73	51,12	51,51	51,89	52,28	52,67	53,06	53,44	53,83	13
14	54,22	54,61	54,99	55,38	55,77	56,15	56,54	56,93	57,32	57,70	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Кальциевый хромит $\text{CaO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$; формульный вес 208,10

0,00	0,00	0,21	0,42	0,62	0,83	1,04	1,25	1,46	1,66	1,87	0,00
01	2,08	2,29	2,50	2,71	2,91	3,12	3,33	3,54	3,75	3,95	01
02	4,16	4,37	4,58	4,79	4,99	5,20	5,41	5,62	5,83	6,03	02
03	6,24	6,45	6,66	6,87	7,08	7,28	7,49	7,70	7,91	8,12	03
04	8,32	8,53	8,74	8,95	9,16	9,36	9,57	9,78	9,99	10,20	04
05	10,40	10,61	10,82	11,03	11,24	11,45	11,65	11,86	12,07	12,28	05
06	12,49	12,69	12,90	13,11	13,32	13,53	13,73	13,94	14,15	14,36	06
07	14,57	14,78	14,98	15,19	15,40	15,61	15,82	16,02	16,23	16,44	07
08	16,65	16,86	17,06	17,27	17,48	17,69	17,90	18,10	18,31	18,52	08
09	18,73	18,94	19,15	19,35	19,56	19,77	19,98	20,19	20,39	20,60	09
10	20,81	21,02	21,23	21,43	21,64	21,85	22,06	22,27	22,47	22,68	10
11	22,89	23,10	23,31	23,52	23,72	23,93	24,14	24,35	24,56	24,76	11
12	24,97	25,18	25,39	25,60	25,80	26,01	26,22	26,43	26,64	26,84	12
13	27,05	27,26	27,47	27,68	27,89	28,09	28,30	28,51	28,72	28,93	13
14	29,13	29,34	29,55	29,76	29,97	30,17	30,38	30,59	30,80	31,01	14

Двухкальциевый браунит $2\text{CaO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$; формульный вес 270,04

0,00	0,00	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	0,00
01	2,70	2,97	3,24	3,51	3,78	4,05	4,32	4,59	4,86	5,13	01
02	5,40	5,67	5,94	6,21	6,48	6,75	7,02	7,29	7,56	7,83	02
03	8,10	8,37	8,64	8,91	9,18	9,45	9,72	9,99	10,26	10,53	03
04	10,80	11,07	11,34	11,61	11,88	12,15	12,42	12,69	12,96	13,23	04
05	13,50	13,77	14,04	14,31	14,58	14,85	15,12	15,39	15,66	15,93	05
06	16,20	16,47	16,74	17,01	17,28	17,55	17,82	18,09	18,36	18,63	06
07	18,90	19,17	19,44	19,71	19,98	20,25	20,52	20,79	21,06	21,33	07
08	21,60	21,87	22,14	22,41	22,68	22,95	23,22	23,49	23,76	24,03	08
09	24,30	24,57	24,84	25,11	25,38	25,65	25,92	26,19	26,46	26,73	09
10	27,00	27,27	27,54	27,81	28,08	28,35	28,62	28,89	29,16	29,43	10
11	29,70	29,97	30,24	30,51	30,78	31,05	31,32	31,59	31,86	32,13	11
12	32,40	32,67	32,94	33,21	33,48	33,76	34,03	34,30	34,57	34,84	12
13	35,11	35,38	35,65	35,92	36,19	36,46	36,73	37,00	37,27	37,54	13
14	37,81	38,08	38,35	38,62	38,89	39,16	39,43	39,70	39,97	40,24	14

Вюстит FeO ; формульный вес 71,85

0,00	0,00	0,07	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,65	0,00
01	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,37	01
02	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	1,80	1,87	1,94	2,01	2,08	02
03	2,16	2,23	2,30	2,37	2,44	2,51	2,59	2,66	2,73	2,80	03
04	2,87	2,95	3,02	3,09	3,16	3,23	3,31	3,38	3,45	3,52	04
05	3,59	3,66	3,74	3,81	3,88	3,95	4,02	4,10	4,17	4,24	05
06	4,31	4,38	4,45	4,53	4,60	4,67	4,74	4,81	4,89	4,96	06
07	5,03	5,10	5,17	5,25	5,32	5,39	5,46	5,53	5,60	5,68	07
08	5,75	5,82	5,89	5,96	6,04	6,11	6,18	6,25	6,32	6,39	08
09	6,47	6,54	6,61	6,68	6,75	6,83	6,90	6,97	7,04	7,11	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	7,18	7,26	7,33	7,40	7,47	7,54	7,62	7,69	7,76	7,83	10
11	7,90	7,98	8,05	8,12	8,19	8,26	8,33	8,41	8,48	8,55	11
12	8,62	8,69	8,77	8,84	8,91	8,98	9,05	9,12	9,20	9,27	12
13	9,34	9,41	9,48	9,56	9,63	9,70	9,77	9,84	9,92	9,99	13
14	10,06	10,13	10,20	10,27	10,35	10,42	10,49	10,56	10,63	10,71	14
15	10,78	10,85	10,92	10,99	11,06	11,14	11,21	11,28	11,35	11,42	15
16	11,50	11,57	11,64	11,71	11,78	11,86	11,93	12,00	12,07	12,14	16
17	12,21	12,29	12,36	12,43	12,50	12,57	12,65	12,72	12,79	12,86	17
18	12,93	13,00	13,08	13,15	13,22	13,29	13,36	13,44	13,51	13,58	18
19	13,65	13,72	13,80	13,87	13,94	14,01	14,08	14,15	14,23	14,30	19
20	14,37	14,44	14,51	14,59	14,66	14,73	14,80	14,87	14,94	15,02	20
21	15,09	15,16	15,23	15,30	15,38	15,45	15,52	15,59	15,66	15,74	21
22	15,81	15,88	15,95	16,02	16,09	16,17	16,24	16,31	16,38	16,45	22
23	16,53	16,60	16,67	16,74	16,81	16,88	16,96	17,03	17,10	17,17	23
24	17,24	17,32	17,39	17,46	17,53	17,60	17,68	17,75	17,82	17,89	24
25	17,96	18,03	18,11	18,18	18,25	18,32	18,39	18,47	18,54	18,61	25
26	18,68	18,75	18,82	18,90	18,97	19,04	19,11	19,18	19,26	19,33	26
27	19,40	19,47	19,54	19,62	19,69	19,76	19,83	19,90	19,97	20,05	27
28	20,12	20,19	20,26	20,33	20,41	20,48	20,55	20,62	20,69	20,76	28
29	20,84	20,91	20,98	21,05	21,12	21,20	21,27	21,34	21,41	21,48	29
30	21,56	21,63	21,70	21,77	21,84	21,91	21,99	22,06	22,13	22,20	30
31	22,27	22,35	22,42	22,49	22,56	22,63	22,70	22,78	22,85	22,92	31
32	22,99	23,06	23,14	23,21	23,28	23,35	23,42	23,49	23,57	23,64	32
33	23,71	23,78	23,85	23,93	24,00	24,07	24,14	24,21	24,29	24,36	33
34	24,43	24,50	24,57	24,64	24,72	24,79	24,86	24,93	25,00	25,08	34
35	25,15	25,22	25,29	25,36	25,43	25,51	25,58	25,65	25,72	25,79	35
36	25,87	25,94	26,01	26,08	26,15	26,23	26,30	26,37	26,44	26,51	36
37	26,58	26,66	26,73	26,80	26,87	26,94	27,02	27,09	27,16	27,23	37
38	27,30	27,37	27,45	27,52	27,59	27,66	27,73	27,81	27,88	27,95	38
39	28,02	28,09	28,17	28,24	28,31	28,38	28,45	28,52	28,60	28,67	39
40	28,74	28,81	28,88	28,96	29,03	29,10	29,17	29,24	29,31	29,39	40
41	29,46	29,53	29,60	29,67	29,75	29,82	29,89	29,96	30,03	30,11	41
42	30,18	30,25	30,32	30,39	30,46	30,54	30,61	30,68	30,75	30,82	42
43	30,90	30,97	31,04	31,11	31,18	31,25	31,33	31,40	31,47	31,54	43
44	31,61	31,69	31,76	31,83	31,90	31,97	32,05	32,12	32,19	32,26	44
45	32,33	32,40	32,48	32,55	32,62	32,69	32,76	32,84	32,91	32,98	45
46	33,05	33,12	33,19	33,27	33,34	33,41	33,48	33,55	33,63	33,70	46
47	33,77	33,84	33,91	33,99	34,06	34,13	34,20	34,27	34,34	34,42	47
48	34,49	34,56	34,63	34,70	34,78	34,85	34,92	34,99	35,06	35,13	48
49	35,21	35,28	35,35	35,42	35,49	35,57	35,64	35,71	35,78	35,85	49

Периклаз MgO; формульный вес 40,32

0,00	0,00	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,00
01	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	01
02	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	02

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
03	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41	1,45	1,49	1,53	1,57	03
04	1,61	1,65	1,69	1,73	1,77	1,81	1,85	1,90	1,94	1,98	04
05	2,02	2,06	2,10	2,14	2,18	2,22	2,26	2,30	2,34	2,38	05
06	2,42	2,46	2,50	2,54	2,58	2,62	2,66	2,70	2,74	2,78	06
07	2,82	2,86	2,90	2,94	2,98	3,02	3,06	3,10	3,14	3,19	07
08	3,23	3,27	3,31	3,35	3,39	3,43	3,47	3,51	3,55	3,59	08
09	3,63	3,67	3,71	3,75	3,79	3,83	3,87	3,91	3,95	3,99	09
10	4,03	4,07	4,11	4,15	4,19	4,23	4,27	4,31	4,35	4,39	10
11	4,44	4,48	4,52	4,56	4,60	4,64	4,68	4,72	4,76	4,80	11
12	4,84	4,88	4,92	4,96	5,00	5,04	5,08	5,12	5,16	5,20	12
13	5,24	5,28	5,32	5,36	5,40	5,44	5,48	5,52	5,56	5,60	13
14	5,64	5,69	5,73	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,01	14
15	6,05	6,09	6,13	6,17	6,21	6,25	6,29	6,33	6,37	6,41	15
16	6,45	6,49	6,53	6,57	6,61	6,65	6,69	6,73	6,77	6,81	16
17	6,85	6,89	6,94	6,98	7,02	7,06	7,10	7,14	7,18	7,22	17
18	7,26	7,30	7,34	7,38	7,42	7,46	7,50	7,54	7,58	7,62	18
19	7,66	7,70	7,74	7,78	7,82	7,86	7,90	7,94	7,98	8,02	19
20	8,06	8,10	8,14	8,18	8,23	8,27	8,31	8,35	8,39	8,43	20
21	8,47	8,51	8,55	8,59	8,63	8,67	8,71	8,75	8,79	8,83	21
22	8,87	8,91	8,95	8,99	9,03	9,07	9,11	9,15	9,19	9,23	22
23	9,27	9,31	9,35	9,39	9,43	9,48	9,52	9,56	9,60	9,64	23
24	9,68	9,72	9,76	9,80	9,84	9,88	9,92	9,96	10,00	10,04	24
25	10,08	10,12	10,16	10,20	10,24	10,28	10,32	10,36	10,40	10,44	25
26	10,48	10,52	10,56	10,60	10,64	10,68	10,73	10,77	10,81	10,85	26
27	10,89	10,93	10,97	11,01	11,05	11,09	11,13	11,17	11,21	11,25	27
28	11,29	11,33	11,37	11,41	11,45	11,49	11,53	11,57	11,61	11,65	28
29	11,69	11,73	11,77	11,81	11,85	11,89	11,93	11,98	12,02	12,06	29
30	12,10	12,14	12,18	12,22	12,26	12,30	12,34	12,38	12,42	12,46	30
31	12,50	12,54	12,58	12,62	12,66	12,70	12,74	12,78	12,82	12,86	31
32	12,90	12,94	12,98	13,02	13,06	13,10	13,14	13,18	13,22	13,27	32
33	13,31	13,35	13,39	13,43	13,47	13,51	13,55	13,59	13,63	13,67	33
34	13,71	13,75	13,79	13,83	13,87	13,91	13,95	13,99	14,03	14,07	34
35	14,11	14,15	14,19	14,23	14,27	14,31	14,35	14,39	14,43	14,47	35
36	14,52	14,56	14,60	14,64	14,68	14,72	14,76	14,80	14,84	14,88	36
37	14,92	14,96	15,00	15,04	15,08	15,12	15,16	15,20	15,24	15,28	37
38	15,32	15,36	15,40	15,44	15,48	15,52	15,56	15,60	15,64	15,68	38
39	15,72	15,77	15,81	15,85	15,89	15,93	15,97	16,01	16,05	16,09	39
40	16,13	16,17	16,21	16,25	16,29	16,33	16,37	16,41	16,45	16,49	40
41	16,53	16,57	16,61	16,65	16,69	16,73	16,77	16,81	16,85	16,89	41
42	16,93	16,97	17,02	17,06	17,10	17,14	17,18	17,22	17,26	17,30	42
43	17,34	17,38	17,42	17,46	17,50	17,54	17,58	17,62	17,66	17,70	43
44	17,74	17,78	17,82	17,86	17,90	17,94	17,98	18,02	18,06	18,10	44

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
45	18,14	18,18	18,22	18,26	18,31	18,35	18,39	18,43	18,47	18,51	45
46	18,55	18,59	18,63	18,67	18,71	18,75	18,79	18,83	18,87	18,91	46
47	18,95	18,99	19,03	19,07	19,11	19,15	19,19	19,23	19,27	19,31	47
48	19,35	19,39	19,43	19,47	19,51	19,56	19,60	19,64	19,68	19,72	48
49	19,76	19,80	19,84	19,88	19,92	19,96	20,00	20,04	20,08	20,12	49
50	20,16	20,20	20,24	20,28	20,32	20,36	20,40	20,44	20,48	20,52	50
51	20,56	20,60	20,64	20,68	20,72	20,76	20,81	20,85	20,89	20,93	51
52	20,97	21,01	21,05	21,09	21,13	21,17	21,21	21,25	21,29	21,33	52
53	21,37	21,41	21,45	21,49	21,53	21,57	21,61	21,65	21,69	21,73	53
54	21,77	21,81	21,85	21,89	21,93	21,97	22,01	22,06	22,10	22,14	54
55	22,18	22,22	22,26	22,30	22,34	22,38	22,42	22,46	22,50	22,54	55
56	22,58	22,62	22,66	22,70	22,74	22,78	22,82	22,86	22,90	22,94	56
57	22,98	23,02	23,06	23,10	23,14	23,18	23,22	23,26	23,30	23,35	57
58	23,39	23,43	23,47	23,51	23,55	23,59	23,63	23,67	23,71	23,75	58
59	23,79	23,83	23,87	23,91	23,95	23,99	24,03	24,07	24,11	24,15	59
60	24,19	24,23	24,27	24,31	24,35	24,39	24,43	24,47	24,51	24,55	60
61	24,60	24,64	24,68	24,72	24,76	24,80	24,84	24,88	24,92	24,96	61
62	25,00	25,04	25,08	25,12	25,16	25,20	25,24	25,28	25,32	25,36	62
63	25,40	25,44	25,48	25,52	25,56	25,60	25,64	25,68	25,72	25,76	63
64	25,80	25,85	25,89	25,93	25,97	26,01	26,05	26,09	26,13	26,17	64
65	26,21	26,25	26,29	26,33	26,37	26,41	26,45	26,49	26,53	26,57	65
66	26,61	26,65	26,69	26,73	26,77	26,81	26,85	26,89	26,93	26,97	66
67	27,01	27,05	27,10	27,14	27,18	27,22	27,26	27,30	27,34	27,38	67
68	27,42	27,46	27,50	27,54	27,58	27,62	27,66	27,70	27,74	27,78	68
69	27,82	27,86	27,90	27,94	27,98	28,02	28,06	28,10	28,14	28,18	69
70	28,22	28,26	28,30	28,34	28,39	28,43	28,47	28,51	28,55	28,59	70
71	28,63	28,67	28,71	28,75	28,79	28,83	28,87	28,91	28,95	28,99	71
72	29,03	29,07	29,11	29,15	29,19	29,23	29,27	29,31	29,35	29,39	72
73	29,43	29,47	29,51	29,55	29,59	29,64	29,68	29,72	29,76	29,80	73
74	29,84	29,88	29,92	29,96	30,00	30,04	30,08	30,12	30,16	30,20	74
75	30,24	30,28	30,32	30,36	30,40	30,44	30,48	30,52	30,56	30,60	75
76	30,64	30,68	30,72	30,76	30,80	30,84	30,89	30,93	30,97	31,01	76
77	31,05	31,09	31,13	31,17	31,21	31,25	31,29	31,33	31,37	31,41	77
78	31,45	31,49	31,53	31,57	31,61	31,65	31,69	31,73	31,77	31,81	78
79	31,85	31,89	31,93	31,97	32,01	32,05	32,09	32,14	32,18	32,22	79
80	32,26	32,30	32,34	32,38	32,42	32,46	32,50	32,54	32,58	32,62	80
81	32,66	32,70	32,74	32,78	32,82	32,86	32,90	32,94	32,98	33,02	81
82	33,06	33,10	33,14	33,18	33,22	33,26	33,30	33,34	33,38	33,43	82
83	33,47	33,51	33,55	33,59	33,63	33,67	33,71	33,75	33,79	33,83	83
84	33,87	33,91	33,95	33,99	34,03	34,07	34,11	34,15	34,19	34,23	84
85	34,27	34,31	34,35	34,39	34,43	34,47	34,51	34,55	34,59	34,63	85
86	34,68	34,72	34,76	34,80	34,84	34,88	34,92	34,96	35,00	35,04	86
87	35,08	35,12	35,16	35,20	35,24	35,28	35,32	35,36	35,40	35,44	87

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
88	35,48	35,52	35,56	35,60	35,64	35,68	35,72	35,76	35,80	35,84	88
89	35,88	35,93	35,97	36,01	36,05	36,09	36,13	36,17	36,21	36,25	89
90	36,29	36,33	36,37	36,41	36,45	36,49	36,53	36,57	36,61	36,65	90
91	36,69	36,73	36,77	36,81	36,85	36,89	36,93	36,97	37,01	37,05	91
92	37,09	37,13	37,18	37,22	37,26	37,30	37,34	37,38	37,42	37,46	92
93	37,50	37,54	37,58	37,62	37,66	37,70	37,74	37,78	37,82	37,86	93
94	37,90	37,94	37,98	38,02	38,06	38,10	38,14	38,18	38,22	38,26	94
95	38,30	38,34	38,38	38,42	38,47	38,51	38,55	38,59	38,63	38,67	95
96	38,71	38,75	38,79	38,83	38,87	38,91	38,95	38,99	39,03	39,07	96
97	39,11	39,15	39,19	39,23	39,27	39,31	39,35	39,39	39,43	39,47	97
98	39,51	39,55	39,59	39,63	39,67	39,72	39,76	39,80	39,84	39,88	98
99	39,92	39,96	40,00	40,04	40,08	40,12	40,16	40,20	40,24	40,28	99
100	40,32	40,36	40,40	40,44	40,48	40,52	40,56	40,60	40,64	40,68	100
101	40,72	40,76	40,80	40,84	40,88	40,92	40,96	41,01	41,05	41,09	101
102	41,13	41,17	41,21	41,25	41,29	41,33	41,37	41,41	41,45	41,49	102
103	41,53	41,57	41,61	41,65	41,69	41,73	41,77	41,81	41,85	41,89	103
104	41,93	41,97	42,01	42,05	42,09	42,13	42,17	42,22	42,26	42,30	104
105	42,34	42,38	42,42	42,46	42,50	42,54	42,58	42,62	42,66	42,70	105
106	42,74	42,78	42,82	42,86	42,90	42,94	42,98	43,02	43,06	43,10	106
107	43,14	43,18	43,22	43,26	43,30	43,34	43,38	43,42	43,46	43,51	107
108	43,55	43,59	43,63	43,67	43,71	43,75	43,79	43,83	43,87	43,91	108
109	43,95	43,99	44,03	44,07	44,11	44,15	44,19	44,23	44,27	44,31	109
110	44,35	44,39	44,43	44,47	44,51	44,55	44,59	44,63	44,67	44,71	110
111	44,76	44,80	44,84	44,88	44,92	44,96	45,00	45,04	45,08	45,12	111
112	45,16	45,20	45,24	45,28	45,32	45,36	45,40	45,44	45,48	45,52	112
113	45,56	45,60	45,64	45,68	45,72	45,76	45,80	45,84	45,88	45,92	113
114	45,96	46,01	46,05	46,09	46,13	46,17	46,21	46,25	46,29	46,33	114
115	46,37	46,41	46,45	46,49	46,53	46,57	46,61	46,65	46,69	46,73	115
116	46,77	46,81	46,85	46,89	46,93	46,97	47,01	47,05	47,09	47,13	116
117	47,17	47,21	47,26	47,30	47,34	47,38	47,42	47,46	47,50	47,54	117
118	47,58	47,62	47,66	47,70	47,74	47,78	47,82	47,86	47,90	47,94	118
119	47,98	48,02	48,06	48,10	48,14	48,18	48,22	48,26	48,30	48,34	119
120	48,38	48,42	48,46	48,50	48,55	48,59	48,63	48,67	48,71	48,75	120
121	48,79	48,83	48,87	48,91	48,95	48,99	49,03	49,07	49,11	49,15	121
122	49,19	49,23	49,27	49,31	49,35	49,39	49,43	49,47	49,51	49,55	122
123	49,59	49,63	49,67	49,71	49,75	49,80	49,84	49,88	49,92	49,96	123
124	50,00	50,04	50,08	50,12	50,16	50,20	50,24	50,28	50,32	50,36	124
125	50,40	50,44	50,48	50,52	50,56	50,60	50,64	50,68	50,72	50,76	125
126	50,80	50,84	50,88	50,92	50,96	51,00	51,05	51,09	51,13	51,17	126
127	51,21	51,25	51,29	51,33	51,37	51,41	51,45	51,49	51,53	51,57	127
128	51,61	51,65	51,69	51,73	51,77	51,81	51,85	51,89	51,93	51,97	128
129	52,01	52,05	52,09	52,13	52,17	52,21	52,25	52,30	52,34	52,38	129

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
Известь СаО; формульный вес 56,08											
0,00	0,00	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,34	0,39	0,45	0,50	0,00
01	0,56	0,62	0,67	0,73	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,07	01
02	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	02
03	1,68	1,74	1,79	1,85	1,91	1,96	2,02	2,07	2,13	2,19	03
04	2,24	2,30	2,36	2,41	2,47	2,52	2,58	2,64	2,69	2,75	04
05	2,80	2,86	2,92	2,97	3,03	3,08	3,14	3,20	3,25	3,31	05
06	3,36	3,42	3,48	3,53	3,59	3,65	3,70	3,76	3,81	3,87	06
07	3,93	3,98	4,04	4,09	4,15	4,21	4,26	4,32	4,37	4,43	07
08	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	4,88	4,94	4,99	08
09	5,05	5,10	5,16	5,22	5,27	5,33	5,38	5,44	5,50	5,55	09
10	5,61	5,66	5,72	5,78	5,83	5,89	5,94	6,00	6,06	6,11	10
11	6,17	6,22	6,28	6,34	6,39	6,45	6,51	6,56	6,62	6,67	11
12	6,73	6,79	6,84	6,90	6,95	7,01	7,07	7,12	7,18	7,23	12
13	7,29	7,35	7,40	7,46	7,51	7,57	7,63	7,68	7,74	7,80	13
14	7,85	7,91	7,96	8,02	8,08	8,13	8,19	8,24	8,30	8,36	14
15	8,41	8,47	8,52	8,58	8,64	8,69	8,75	8,80	8,86	8,92	15
16	8,97	9,03	9,08	9,14	9,20	9,25	9,31	9,37	9,42	9,48	16
17	9,53	9,59	9,65	9,70	9,76	9,81	9,87	9,93	9,98	10,04	17
18	10,09	10,15	10,21	10,26	10,32	10,37	10,43	10,49	10,54	10,60	18
19	10,66	10,71	10,77	10,82	10,88	10,94	10,99	11,05	11,10	11,16	19
20	11,22	11,27	11,33	11,38	11,44	11,50	11,55	11,61	11,66	11,72	20
21	11,78	11,83	11,89	11,95	12,00	12,06	12,11	12,17	12,23	12,28	21
22	12,34	12,39	12,45	12,51	12,56	12,62	12,67	12,73	12,79	12,84	22
23	12,90	12,95	13,01	13,07	13,12	13,18	13,23	13,29	13,35	13,40	23
24	13,46	13,52	13,57	13,63	13,68	13,74	13,80	13,85	13,91	13,96	24
25	14,02	14,08	14,13	14,19	14,24	14,30	14,36	14,41	14,47	14,52	25
26	14,58	14,64	14,69	14,75	14,81	14,86	14,92	14,97	15,03	15,09	26
27	15,14	15,20	15,25	15,31	15,37	15,42	15,48	15,53	15,59	15,65	27
28	15,70	15,76	15,81	15,87	15,93	15,98	16,04	16,09	16,15	16,21	28
29	16,26	16,32	16,38	16,43	16,49	16,54	16,60	16,66	16,71	16,77	29
30	16,82	16,88	16,94	16,99	17,05	17,10	17,16	17,22	17,27	17,33	30
31	17,38	17,44	17,50	17,55	17,61	17,67	17,72	17,78	17,83	17,89	31
32	17,95	18,00	18,06	18,11	18,17	18,23	18,28	18,34	18,39	18,45	32
33	18,51	18,56	18,62	18,67	18,73	18,79	18,84	18,90	18,96	19,01	33
34	19,07	19,12	19,18	19,24	19,29	19,35	19,40	19,46	19,52	19,57	34
35	19,63	19,68	19,74	19,80	19,85	19,91	19,96	20,02	20,08	20,13	35
36	20,19	20,24	20,30	20,36	20,41	20,47	20,53	20,58	20,64	20,69	36
37	20,75	20,81	20,86	20,92	20,97	21,03	21,09	21,14	21,20	21,25	37
38	21,31	21,37	21,42	21,48	21,53	21,59	21,65	21,70	21,76	21,82	38
39	21,87	21,93	21,98	22,04	22,10	22,15	22,21	22,26	22,32	22,38	39

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
40	22,43	22,49	22,54	22,60	22,66	22,71	22,77	22,82	22,88	22,94	40
41	22,99	23,05	23,10	23,16	23,22	23,27	23,33	23,39	23,44	23,50	41
42	23,55	23,61	23,67	23,72	23,78	23,83	23,89	23,95	24,00	24,06	42
43	24,11	24,17	24,23	24,28	24,34	24,39	24,45	24,51	24,56	24,62	43
44	24,68	24,73	24,79	24,84	24,90	24,96	25,01	25,07	25,12	25,18	44

Девитрит $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$; формульный вес 590,762

0,00	0,00	0,59	1,18	1,77	2,36	2,95	3,54	4,14	4,73	5,32	0,00
01	5,91	6,50	7,09	7,68	8,27	8,86	9,45	10,04	10,63	11,22	01
02	11,82	12,41	13,00	13,59	14,18	14,77	15,36	15,95	16,54	17,13	02
03	17,72	18,31	18,90	19,50	20,09	20,68	21,27	21,86	22,45	23,04	03
04	23,63	24,22	24,81	25,40	25,99	26,58	27,18	27,77	28,36	28,95	04
05	29,54	30,13	30,72	31,31	31,90	32,49	33,08	33,67	34,26	34,85	05
06	35,45	36,04	36,63	37,22	37,81	38,40	38,99	39,58	40,17	40,76	06
07	41,35	41,94	42,53	43,13	43,72	44,31	44,90	45,49	46,08	46,67	07
08	47,26	47,85	48,44	49,03	49,62	50,21	50,81	51,40	51,99	52,58	08
09	53,17	53,76	54,35	54,94	55,53	56,12	56,71	57,30	57,89	58,49	09

МИНЕРАЛЫ ШЛАКОВ

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Тефронт $2\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 201,97
(Единица для расчета — формульное количество SiO_2)

0,00	0,00	0,20	0,40	0,61	0,81	1,01	1,21	1,41	1,62	1,82	0,00
01	2,02	2,22	2,42	2,63	2,83	3,03	3,23	3,43	3,64	3,84	01
02	4,04	4,24	4,44	4,65	4,85	5,05	5,25	5,45	5,66	5,86	02
03	6,06	6,26	6,46	6,67	6,87	7,07	7,27	7,47	7,67	7,88	03
04	8,08	8,28	8,48	8,68	8,89	9,09	9,29	9,49	9,69	9,90	04
05	10,10	10,30	10,50	10,70	10,91	11,11	11,31	11,51	11,71	11,92	05
06	12,12	12,32	12,52	12,72	12,93	13,13	13,33	13,53	13,73	13,94	06
07	14,14	14,34	14,54	14,74	14,95	15,15	15,35	15,55	15,75	15,96	07
08	16,16	16,36	16,56	16,76	16,97	17,17	17,37	17,57	17,77	17,98	08
09	18,18	18,38	18,58	18,78	18,99	19,19	19,39	19,59	19,79	20,00	09
10	20,20	20,40	20,60	20,80	21,00	21,21	21,41	21,61	21,81	22,01	10
11	22,22	22,42	22,62	22,82	23,02	23,23	23,43	23,63	23,83	24,03	11
12	24,24	24,44	24,64	24,84	25,04	25,25	25,45	25,65	25,85	26,05	12
13	26,26	26,46	26,66	26,86	27,06	27,27	27,47	27,67	27,87	28,07	13
14	28,28	28,48	28,68	28,88	29,08	29,29	29,49	29,69	29,89	30,09	14

Монтчеллит $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 156,49
(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,16	0,31	0,47	0,63	0,78	0,94	1,10	1,25	1,41	0,00
01	1,56	1,72	1,88	2,03	2,19	2,35	3,50	2,66	2,82	2,97	01
02	3,13	3,29	3,44	3,60	3,76	3,91	4,07	4,23	4,38	4,54	02
03	4,69	4,85	5,01	5,16	5,32	5,48	5,63	5,79	5,95	6,10	03
04	6,26	6,42	6,57	6,73	6,89	7,04	7,20	7,36	7,51	7,67	04
05	7,82	7,98	8,14	8,29	8,45	8,61	8,76	8,92	9,08	9,23	05
06	9,39	9,55	9,70	9,86	10,02	10,17	10,33	10,48	10,64	10,80	06
07	10,95	11,11	11,27	11,42	11,58	11,74	11,89	12,05	12,21	12,36	07
08	12,52	12,68	12,83	12,99	13,15	13,30	13,46	13,61	13,77	13,93	08
09	14,08	14,24	14,40	14,55	14,71	14,87	15,02	15,18	15,34	15,49	09
10	15,65	15,81	15,96	16,12	16,27	16,43	16,59	16,74	16,90	17,06	10
11	17,21	17,37	17,53	17,68	17,84	18,00	18,15	18,31	18,47	18,62	11
12	18,78	18,94	19,09	19,25	19,40	19,56	19,72	19,87	20,03	20,19	12
13	20,34	20,50	20,66	20,81	20,97	21,13	21,28	21,44	21,60	21,75	13
14	21,91	22,07	22,22	22,38	22,53	22,69	22,85	23,00	23,16	23,32	14
15	23,47	23,63	23,79	23,94	24,10	24,26	24,41	24,57	24,73	24,88	15
16	25,04	25,19	25,35	25,51	25,66	25,82	25,98	26,13	26,29	26,45	16
17	26,60	26,76	26,92	27,07	27,23	27,39	27,54	27,70	27,86	28,01	17
18	28,17	28,32	28,48	28,64	28,79	28,95	29,11	29,26	29,42	29,58	18
19	29,73	29,89	30,05	30,20	30,36	30,52	30,67	30,83	30,99	31,14	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	31,30	31,45	31,61	31,77	31,92	32,08	32,24	32,39	32,55	32,71	
21	32,86	33,02	33,18	33,33	33,49	33,65	33,80	33,96	34,11	34,27	20
22	34,43	34,58	34,74	34,90	35,05	35,21	35,37	35,52	35,68	35,84	21
23	35,99	36,15	36,31	36,46	36,62	36,78	36,93	37,09	37,24	37,40	22
24	37,56	37,71	37,87	38,03	38,18	38,34	38,50	38,65	38,81	38,97	23
25	39,12	39,28	39,44	39,59	39,75	39,90	40,06	40,22	40,37	40,53	24
26	40,69	40,84	41,00	41,16	41,31	41,47	41,63	41,78	41,94	42,10	25
27	42,25	42,41	42,57	42,72	42,88	43,03	43,19	43,35	43,50	43,66	26
28	43,82	43,97	44,13	44,29	44,44	44,60	44,76	44,91	45,07	45,23	27
29	45,38	45,54	45,70	45,85	46,01	46,16	46,32	46,48	46,63	46,79	28
											29

Железистый монтчеллит $\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 188,02

0,00	0,00	0,19	0,38	0,56	0,75	0,94	1,13	1,32	1,50	1,69	0,00
01	1,88	2,07	2,26	2,44	2,63	2,82	3,01	3,20	3,38	3,57	01
02	3,76	3,95	4,14	4,32	4,51	4,70	4,89	5,08	5,26	5,45	02
03	5,64	5,83	6,02	6,20	6,39	6,58	6,77	6,96	7,14	7,33	03
04	7,52	7,71	7,90	8,08	8,27	8,46	8,65	8,84	9,02	9,21	04
05	9,40	9,59	9,78	9,97	10,15	10,34	10,53	10,72	10,91	11,09	05
06	11,28	11,47	11,66	11,85	12,03	12,22	12,41	12,60	12,79	12,97	06
07	13,16	13,35	13,54	13,73	13,91	14,10	14,29	14,48	14,67	14,85	07
08	15,04	15,23	15,42	15,61	15,79	15,98	16,17	16,36	16,55	16,73	08
09	16,92	17,11	17,30	17,49	17,67	17,86	18,05	18,24	18,43	18,61	09
10	18,80	18,99	19,18	19,37	19,55	19,74	19,93	20,12	20,31	20,49	10
11	20,68	20,87	21,06	21,25	21,43	21,62	21,81	22,00	22,19	22,37	11
12	22,56	22,75	22,94	23,13	23,31	23,50	23,69	23,88	24,07	24,25	12
13	24,44	24,63	24,82	25,01	25,19	25,38	25,57	25,76	25,95	26,13	13
14	26,32	26,51	26,70	26,89	27,07	27,26	27,45	27,64	27,83	28,01	14
15	28,20	28,39	28,58	28,77	28,96	29,14	29,33	29,52	29,71	29,90	15
16	30,08	30,27	30,46	30,65	30,84	31,02	31,21	31,40	31,59	31,78	16
17	31,96	32,15	32,34	32,53	32,72	32,90	33,09	33,28	33,47	33,66	17
18	33,84	34,03	34,22	34,41	34,60	34,78	34,97	35,16	35,35	35,54	18
19	35,72	35,91	36,10	36,29	36,48	36,66	36,85	37,04	37,23	37,42	19

Марганцовистый монтчеллит $\text{CaO} \cdot \text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 187,11

0,00	0,00	0,19	0,37	0,56	0,75	0,94	1,12	1,31	1,50	1,68	0,00
01	1,87	2,06	2,25	2,43	2,62	2,81	2,99	3,18	3,37	3,56	01
02	3,74	3,93	4,12	4,30	4,49	4,68	4,86	5,05	5,24	5,43	02
03	5,61	5,80	5,99	6,17	6,36	6,55	6,74	6,92	7,11	7,30	03
04	7,48	7,67	7,86	8,05	8,23	8,42	8,61	8,79	8,98	9,17	04
05	9,36	9,54	9,73	9,92	10,10	10,29	10,48	10,67	10,85	11,04	05
06	11,23	11,41	11,60	11,79	11,98	12,16	12,35	12,54	12,72	12,91	06
07	13,10	13,28	13,47	13,66	13,85	14,03	14,22	14,41	14,59	14,78	07
08	14,97	15,16	15,34	15,53	15,72	15,90	16,09	16,28	16,47	16,65	08
09	16,84	17,03	17,21	17,40	17,59	17,78	17,96	18,15	18,34	18,52	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	18,71	18,90	19,09	19,27	19,46	19,65	19,83	20,02	20,21	20,39	10
11	20,58	20,77	20,96	21,14	21,33	21,52	21,70	21,89	22,08	22,27	11
12	22,45	22,64	22,83	23,01	23,20	23,39	23,58	23,76	23,95	24,14	12
13	24,32	24,51	24,70	24,89	25,07	25,26	25,45	25,63	25,82	26,01	13
14	26,20	26,38	26,57	26,76	26,94	27,13	27,32	27,51	27,69	27,88	14
15	28,07	28,25	28,44	28,63	28,81	29,00	29,19	29,38	29,56	29,75	15
16	29,94	30,12	30,31	30,50	30,69	30,87	31,06	31,25	31,43	31,62	16
17	31,81	32,00	32,18	32,37	32,56	32,74	32,93	33,12	33,31	33,49	17
18	33,68	33,87	34,05	34,24	34,43	34,62	34,80	34,99	35,18	35,36	18
19	35,55	35,74	35,93	36,11	36,30	36,49	36,67	36,86	37,05	37,23	19

Мервинит $3\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 328,74
(Единица для расчета — формульное количество MgO)

0,00	0,00	0,33	0,66	0,99	1,31	1,64	1,97	2,30	2,63	2,96	0,00
01	3,29	3,62	3,94	4,27	4,60	4,93	5,26	5,59	5,92	6,25	01
02	6,57	6,90	7,23	7,56	7,89	8,22	8,55	8,88	9,20	9,53	02
03	9,86	10,19	10,52	10,85	11,18	11,51	11,83	12,16	12,49	12,82	03
04	13,15	13,48	13,81	14,14	14,46	14,79	15,12	15,45	15,78	16,11	04
05	16,44	16,77	17,09	17,42	17,75	18,08	18,41	18,74	19,07	19,40	05
06	19,72	20,05	20,38	20,71	21,04	21,37	21,70	22,03	22,35	22,68	06
07	23,01	23,34	23,67	24,00	24,33	24,66	24,98	25,31	25,64	25,97	07
08	26,30	26,63	26,96	27,29	27,61	27,94	28,27	28,60	28,93	29,26	08
09	29,59	29,92	30,24	30,57	30,90	31,23	31,56	31,89	32,22	32,55	09
10	32,87	33,20	33,53	33,86	34,19	34,52	34,85	35,18	35,50	35,83	10

Мадисонит $2\text{CaO} \cdot 2\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$; формульный вес 475,03
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,48	0,95	1,43	1,90	2,38	2,85	3,33	3,80	4,28	0,00
01	4,75	5,23	5,70	6,18	6,65	7,13	7,60	8,08	8,55	9,03	01
02	9,50	9,98	10,45	10,93	11,40	11,88	12,35	12,83	13,30	13,78	02
03	14,25	14,73	15,20	15,68	16,15	16,63	17,10	17,58	18,05	18,53	03
04	19,00	19,48	19,95	20,43	20,90	21,38	21,85	22,33	22,80	23,28	04
05	23,75	24,23	24,70	25,18	25,65	26,13	26,60	27,08	27,55	28,03	05
06	28,50	28,98	29,45	29,93	30,40	30,88	31,35	31,83	32,30	32,78	06
07	33,25	33,73	34,20	34,68	35,15	35,63	36,10	36,58	37,05	37,53	07
08	38,00	38,48	38,95	39,43	39,90	40,38	40,85	41,33	41,80	42,28	08
09	42,75	43,23	43,70	44,18	44,65	45,13	45,60	46,08	46,55	47,03	09
10	47,50	47,98	48,45	48,93	49,40	49,88	50,35	50,83	51,30	51,78	10

Марганцевый анортит $\text{MnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 293,08
(Единица для расчета — формульное количество Al_2O_3)

0,00	0,00	0,29	0,59	0,88	1,17	1,47	1,76	2,05	2,34	2,64	0,00
01	2,93	3,22	3,52	3,81	4,10	4,40	4,69	4,98	5,28	5,57	01
02	5,86	6,15	6,45	6,74	7,03	7,33	7,62	7,91	8,21	8,50	02
03	8,79	9,09	9,38	9,67	9,96	10,26	10,55	10,84	11,14	11,43	03
04	11,72	12,02	12,31	12,60	12,90	13,19	13,48	13,77	14,07	14,36	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	14,65	14,95	15,24	15,53	15,83	16,12	16,41	16,71	17,00	17,29	05
06	17,58	17,88	18,17	18,46	18,76	19,05	19,34	19,64	19,93	20,22	06
07	20,52	20,81	21,10	21,39	21,69	21,98	22,27	22,57	22,86	23,15	07
08	23,45	23,74	24,03	24,33	24,62	24,91	25,20	25,50	25,79	26,08	08
09	26,38	26,67	26,96	27,26	27,55	27,84	28,14	28,43	28,72	29,01	09
10	29,31	29,60	29,89	30,19	30,48	30,77	31,07	31,36	31,65	31,95	10
11	32,24	32,53	32,82	33,12	33,41	33,70	34,00	34,29	34,58	34,88	11
12	35,17	35,46	35,76	36,05	36,34	36,64	36,93	37,22	37,51	37,81	12
13	38,10	38,39	38,69	38,98	39,27	39,57	39,86	40,15	40,45	40,74	13
14	41,03	41,32	41,62	41,91	42,20	42,50	42,79	43,08	43,38	43,67	14
15	43,96	44,26	44,55	44,84	45,13	45,43	45,72	46,01	46,31	46,60	15
16	46,89	47,19	47,48	47,77	48,07	48,36	48,65	48,94	49,24	49,53	16
17	49,82	50,12	50,41	50,70	51,00	51,29	51,58	51,88	52,17	52,46	17
18	52,75	53,05	53,34	53,63	53,93	54,22	54,51	54,81	55,10	55,39	18
19	55,69	55,98	56,27	56,56	56,86	57,15	57,44	57,74	58,03	58,32	19

Куспидин $3\text{CaO} \cdot \text{CaF}_2 \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 366,50
(Единица для расчета — формульное количество CaF_2)

0,00	0,00	0,37	0,73	1,10	1,47	1,83	2,20	2,57	2,93	3,30	0,00
01	3,66	4,03	4,40	4,76	5,13	5,50	5,86	6,23	6,60	6,96	01
02	7,33	7,70	8,06	8,43	8,80	9,16	9,53	9,90	10,26	10,63	02
03	11,00	11,36	11,73	12,09	12,46	12,83	13,19	13,56	13,93	14,29	03
04	14,66	15,03	15,39	15,76	16,13	16,49	16,86	17,23	17,59	17,96	04
05	18,32	18,69	19,06	19,42	19,79	20,16	20,52	20,89	21,26	21,62	05
06	21,99	22,36	22,72	23,09	23,46	23,82	24,19	24,56	24,92	25,29	06
07	25,66	26,02	26,39	26,75	27,12	27,49	27,85	28,22	28,59	28,95	07
08	29,32	29,69	30,05	30,42	30,79	31,15	31,52	31,89	32,25	32,62	08
09	32,98	33,35	33,72	34,08	34,45	34,82	35,18	35,55	35,92	36,28	09
10	36,65	37,02	37,38	37,75	38,12	38,48	38,85	39,22	39,58	39,95	10
11	40,32	40,68	41,05	41,41	41,78	42,15	42,51	42,88	43,25	43,61	11
12	43,98	44,35	44,71	45,08	45,45	45,81	46,18	46,55	46,91	47,28	12
13	47,64	48,01	48,38	48,74	49,11	49,48	49,84	50,21	50,58	50,94	13
14	51,31	51,68	52,04	52,41	52,78	53,14	53,51	53,88	54,24	54,61	14

Двухнатриевый трехсиликат кальция $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2$;
формульный вес 360,314
(Единица для расчета — формульное количество CaO)

0,00	0,00	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	0,00
01	3,60	3,96	4,32	4,68	5,04	5,40	5,77	6,13	6,49	6,85	01
02	7,21	7,57	7,93	8,29	8,65	9,01	9,37	9,73	10,09	10,45	02
03	10,81	11,17	11,53	11,89	12,25	12,61	12,97	13,33	13,69	14,05	03
04	14,41	14,77	15,13	15,49	15,85	16,21	16,57	16,93	17,30	17,66	04

Формульное количество										Формульное количество	
	000	001	002	003	004	005	006	007	008		009
05	18,02	18,38	18,74	19,10	19,46	19,82	20,18	20,54	20,90	21,26	05
06	21,62	21,98	22,34	22,70	23,06	23,42	23,78	24,14	24,50	24,86	06
07	25,22	25,58	25,94	26,30	26,66	27,02	27,38	27,74	28,10	28,46	07
08	28,83	29,19	29,55	29,91	30,27	30,63	30,99	31,35	31,71	32,07	08
09	32,43	32,79	33,15	33,51	33,87	34,23	34,59	34,95	35,31	35,67	09
10	36,03	36,39	36,75	37,11	37,47	37,83	38,19	38,55	38,91	39,27	10
11	39,63	39,99	40,36	40,72	41,08	41,44	41,80	42,16	42,52	42,88	11
12	43,24	43,60	43,96	44,32	44,68	45,04	45,40	45,76	46,12	46,48	12
13	46,84	47,20	47,56	47,92	48,28	48,64	49,00	49,36	49,72	50,08	13
14	50,44	50,80	51,16	51,52	51,89	52,25	52,61	52,97	53,33	53,69	14

**Одноатравный силикат кальция $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$;
формульный вес 178,152**

0,00	0,00	0,18	0,36	0,53	0,71	0,89	1,07	1,25	1,43	1,60	0,00
01	1,78	1,96	2,14	2,32	2,49	2,67	2,85	3,03	3,21	3,38	01
02	3,56	3,74	3,92	4,10	4,28	4,45	4,63	4,81	4,99	5,17	02
03	5,34	5,52	5,70	5,88	6,06	6,24	6,41	6,59	6,77	6,95	03
04	7,13	7,30	7,48	7,66	7,84	8,02	8,19	8,37	8,55	8,73	04
05	8,91	9,09	9,26	9,44	9,62	9,80	9,98	10,15	10,33	10,51	05
06	10,69	10,87	11,05	11,22	11,40	11,58	11,76	11,94	12,11	12,29	06
07	12,47	12,65	12,83	13,01	13,18	13,36	13,54	13,72	13,90	14,07	07
08	14,25	14,43	14,61	14,79	14,96	15,14	15,32	15,50	15,68	15,86	08
09	16,03	16,21	16,39	16,57	16,75	16,92	17,10	17,28	17,46	17,64	09
10	17,82	17,99	18,17	18,35	18,53	18,71	18,88	19,06	19,24	19,42	10
11	19,60	19,77	19,95	20,13	20,31	20,49	20,67	20,84	21,02	21,20	11
12	21,38	21,56	21,73	21,91	22,09	22,27	22,45	22,63	22,80	22,98	12
13	23,16	23,34	23,52	23,69	23,87	24,05	24,23	24,41	24,58	24,76	13
14	24,94	25,12	25,30	25,48	25,65	25,83	26,01	26,19	26,37	26,54	14

Гардистонит $2\text{CaO} \cdot \text{ZnO} \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 313,72
(Единица для расчета — формульное количество ZnO или $\text{CaO} : 2$)

0,00	0,00	0,31	0,63	0,94	1,25	1,57	1,88	2,20	2,51	2,82	0,00
01	3,14	3,45	3,76	4,08	4,39	4,71	5,02	5,33	5,65	5,96	01
02	6,27	6,59	6,90	7,22	7,53	7,84	8,16	8,47	8,78	9,10	02
03	9,41	9,73	10,04	10,35	10,67	10,98	11,29	11,61	11,92	12,24	03
04	12,55	12,86	13,18	13,49	13,80	14,12	14,43	14,74	15,06	15,37	04
05	15,69	16,00	16,31	16,63	16,94	17,25	17,57	17,88	18,20	18,51	05
06	18,82	19,14	19,45	19,76	20,08	20,39	20,71	21,02	21,33	21,65	06
07	21,96	22,27	22,59	22,90	23,22	23,53	23,84	24,16	24,47	24,78	07
08	25,10	25,41	25,73	26,04	26,35	26,67	26,98	27,29	27,61	27,92	08
09	28,23	28,55	28,86	29,18	29,49	29,80	30,12	30,43	30,74	31,06	09
10	31,37	31,69	32,00	32,31	32,63	32,94	33,25	33,57	33,88	34,20	10
11	34,51	34,82	35,14	35,45	35,76	36,08	36,39	36,71	37,02	37,33	11
12	37,65	37,96	38,27	38,59	38,90	39,22	39,53	39,84	40,16	40,47	12
13	40,78	41,10	41,41	41,72	42,04	42,35	42,67	42,98	43,29	43,61	13
14	43,92	44,23	44,55	44,86	45,18	45,49	45,80	46,12	46,43	46,74	14

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
15	47,06	47,37	47,69	48,00	48,31	48,63	48,94	49,25	49,57	49,88	15
16	50,20	50,51	50,82	51,14	51,45	51,76	52,08	52,39	52,70	53,02	16
17	53,33	53,65	53,96	54,27	54,59	54,90	55,21	55,53	55,84	56,16	17
18	56,47	56,78	57,10	57,41	57,72	58,04	58,35	58,67	58,98	59,29	18
19	59,61	59,92	60,23	60,55	60,86	61,18	61,49	61,80	62,12	62,43	19
20	62,74	63,06	63,37	63,69	64,00	64,31	64,63	64,94	65,25	65,57	20
21	65,88	66,19	66,51	66,82	67,14	67,45	67,76	68,08	68,39	68,70	21
22	69,02	69,33	69,65	69,96	70,27	70,59	70,90	71,21	71,53	71,84	22
23	72,16	72,47	72,78	73,10	73,41	73,72	74,04	74,35	74,67	74,98	23
24	75,29	75,61	75,92	76,23	76,55	76,86	77,18	77,49	77,80	78,12	24
25	78,43	78,74	79,06	79,37	79,68	80,00	80,31	80,63	80,94	81,25	25
26	81,57	81,88	82,19	82,51	82,82	83,14	83,45	83,76	84,08	84,39	26
27	84,70	85,02	85,33	85,65	85,96	86,27	86,59	86,90	87,21	87,53	27
28	87,84	88,16	88,47	88,78	89,10	89,41	89,72	90,04	90,35	90,67	28
29	90,98	91,29	91,61	91,92	92,23	92,55	92,86	93,17	93,49	93,80	29
30	94,12	94,43	94,74	95,06	95,37	95,68	96,00	96,31	96,63	96,94	30
31	97,25	97,57	97,88	98,19	98,51	98,82	99,14	99,45	99,76	100,08	31

Египетская снь $\text{CuO} \cdot \text{CaO} \cdot 4\text{SiO}_2$; формульный вес 375,98
(Единица для расчета — формульное количество CuO)

0,00	0,00	0,38	0,75	1,13	1,50	1,88	2,26	2,63	3,01	3,38	0,00
01	3,76	4,14	4,51	4,89	5,26	5,64	6,02	6,39	6,77	7,14	01
02	7,52	7,90	8,27	8,65	9,02	9,40	9,78	10,15	10,53	10,90	02
03	11,28	11,66	12,03	12,41	12,78	13,16	13,54	13,91	14,29	14,66	03
04	15,04	15,42	15,79	16,17	16,54	16,92	17,30	17,67	18,05	18,42	04
05	18,80	19,17	19,55	19,93	20,30	20,68	21,05	21,43	21,81	22,18	05
06	22,56	22,93	23,31	23,69	24,06	24,44	24,81	25,19	25,57	25,94	06
07	26,32	26,69	27,07	27,45	27,82	28,20	28,57	28,95	29,33	29,70	07
08	30,08	30,45	30,83	31,21	31,58	31,96	32,33	32,71	33,09	33,46	08
09	33,84	34,21	34,59	34,97	35,34	35,72	36,09	36,47	36,85	37,22	09
10	37,60	37,97	38,35	38,73	39,10	39,48	39,85	40,23	40,61	40,98	10
11	41,36	41,73	42,11	42,49	42,86	43,24	43,61	43,99	44,37	44,74	11
12	45,12	45,49	45,87	46,25	46,62	47,00	47,37	47,75	48,13	48,50	12
13	48,88	49,25	49,63	50,01	50,38	50,76	51,13	51,51	51,89	52,26	13
14	52,64	53,01	53,39	53,77	54,14	54,52	54,89	55,27	55,65	56,02	14
15	56,40	56,77	57,15	57,52	57,90	58,28	58,65	59,03	59,40	59,78	15
16	60,16	60,53	60,91	61,28	61,66	62,04	62,41	62,79	63,16	63,54	16
17	63,92	64,29	64,67	65,04	65,42	65,80	66,17	66,55	66,92	67,30	17
18	67,68	68,05	68,43	68,80	69,18	69,56	69,93	70,31	70,68	71,06	18
19	71,44	71,81	72,19	72,56	72,94	73,32	73,69	74,07	74,44	74,82	19

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
20	75,20	75,57	75,95	76,32	76,70	77,08	77,45	77,83	78,20	78,58	20
21	78,96	79,33	79,71	80,08	80,46	80,84	81,21	81,59	81,96	82,34	21
22	82,72	83,09	83,47	83,84	84,22	84,60	84,97	85,35	85,72	86,10	22
23	86,48	86,85	87,23	87,60	87,98	88,36	88,73	89,11	89,48	89,86	23
24	90,24	90,61	90,99	91,36	91,74	92,12	92,49	92,87	93,24	93,62	24
25	94,00	94,37	94,75	95,12	95,50	95,87	96,25	96,63	97,00	97,38	25
26	97,75	98,13	98,51	98,88	99,26	99,63	100,01	—	—	—	26

Силликокарбонат $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 482,44
(Единица для расчета — формульное количество P_2O_5)

0,00	0,00	0,48	0,96	1,45	1,93	2,41	2,89	3,38	3,86	4,34	0,00
01	4,82	5,31	5,79	6,27	6,75	7,24	7,72	8,20	8,68	9,17	01
02	9,65	10,13	10,61	11,10	11,58	12,06	12,54	13,03	13,51	13,99	02
03	14,47	14,96	15,44	15,92	16,40	16,89	17,37	17,85	18,33	18,82	03
04	19,30	19,78	20,26	20,74	21,23	21,71	22,19	22,67	23,16	23,64	04
05	24,12	24,60	25,09	25,57	26,05	26,53	27,02	27,50	27,98	28,46	05
06	28,95	29,43	29,91	30,39	30,88	31,36	31,84	32,32	32,81	33,29	06
07	33,77	34,25	34,74	35,22	35,70	36,18	36,67	37,15	37,63	38,11	07
08	38,60	39,08	39,56	40,04	40,52	41,01	41,49	41,97	42,45	42,94	08
09	43,42	43,90	44,38	44,87	45,35	45,83	46,31	46,80	47,28	47,76	09

Томасит $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{CaO} \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$; формульный вес 650,68
(Единица для расчета — формульное количество P_2O_5)

0,00	0,00	0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,21	5,86	0,00
01	6,51	7,16	7,81	8,46	9,11	9,76	10,41	11,06	11,71	12,36	01
02	13,01	13,66	14,31	14,97	15,62	16,27	16,92	17,57	18,22	18,87	02
03	19,52	20,17	20,82	21,47	22,12	22,77	23,42	24,08	24,73	25,38	03
04	26,03	26,68	27,33	27,98	28,63	29,28	29,93	30,58	31,23	31,88	04
05	32,53	33,18	33,84	34,49	35,14	35,79	36,44	37,09	37,74	38,39	05
06	39,04	39,69	40,34	40,99	41,64	42,29	42,94	43,60	44,25	44,90	06
07	45,55	46,20	46,85	47,50	48,15	48,80	49,45	50,10	50,75	51,40	07
08	52,05	52,71	53,36	54,01	54,66	55,31	55,96	56,61	57,26	57,91	08
09	58,56	59,21	59,86	60,51	61,16	61,81	62,47	63,12	63,77	64,42	09

Нагельшмитт $7\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{SiO}_2$; формульный вес 654,69
(Единица для расчета — формульное количество P_2O_5)

0,00	0,00	0,65	1,31	1,96	2,62	3,27	3,93	4,58	5,24	5,89	0,00
01	6,55	7,20	7,86	8,51	9,17	9,82	10,48	11,13	11,78	12,44	01
02	13,09	13,75	14,40	15,06	15,71	16,37	17,02	17,68	18,33	18,99	02
03	19,64	20,30	20,95	21,60	22,26	22,91	23,57	24,22	24,88	25,53	03
04	26,19	26,84	27,50	28,15	28,81	29,46	30,12	30,77	31,43	32,08	04
05	32,73	33,39	34,04	34,70	35,35	36,01	36,66	37,32	37,97	38,63	05
06	39,28	39,94	40,59	41,25	41,90	42,55	43,21	43,86	44,52	45,17	06
07	45,83	46,48	47,14	47,79	48,45	49,10	49,76	50,41	51,07	51,72	07
08	52,38	53,03	53,68	54,34	54,99	55,65	56,30	56,96	57,61	58,27	08
09	58,92	59,58	60,23	60,89	61,54	62,20	62,85	63,50	64,16	64,81	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Витлолит $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$; формульный вес 310,19

0,00	0,00	0,31	0,62	0,93	1,24	1,55	1,86	2,17	2,48	2,79	0,00
01	3,10	3,41	3,72	4,03	4,34	4,65	4,96	5,27	5,58	5,89	01
02	6,20	6,51	6,82	7,13	7,44	7,75	8,06	8,38	8,69	9,00	02
03	9,31	9,62	9,93	10,24	10,55	10,86	11,17	11,48	11,79	12,10	03
04	12,41	12,72	13,03	13,34	13,65	13,96	14,27	14,58	14,89	15,20	04
05	15,51	15,82	16,13	16,44	16,75	17,06	17,37	17,68	17,99	18,30	05
06	18,61	18,92	19,23	19,54	19,85	20,16	20,47	20,78	21,09	21,40	06
07	21,71	22,02	22,33	22,64	22,95	23,26	23,57	23,88	24,19	24,51	07
08	24,82	25,13	25,44	25,75	26,06	26,37	26,68	26,99	27,30	27,61	08
09	27,92	28,23	28,54	28,85	29,16	29,47	29,78	30,09	30,40	30,71	09

Гильгенштоктит $4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$; формульный вес 366,27

0,00	0,00	0,37	0,73	1,10	1,46	1,83	2,20	2,56	2,93	3,30	0,00
01	3,66	4,03	4,40	4,76	5,13	5,49	5,86	6,23	6,59	6,96	01
02	7,33	7,69	8,06	8,42	8,79	9,16	9,52	9,89	10,26	10,62	02
03	10,99	11,35	11,72	12,09	12,45	12,82	13,19	13,55	13,92	14,28	03
04	14,65	15,02	15,38	15,75	16,12	16,48	16,85	17,21	17,58	17,95	04
05	18,31	18,68	19,05	19,41	19,78	20,14	20,51	20,88	21,24	21,61	05
06	21,98	22,34	22,71	23,08	23,44	23,81	24,17	24,54	24,91	25,27	06
07	25,64	26,01	26,37	26,74	27,10	27,47	27,84	28,20	28,57	28,94	07
08	29,30	29,67	30,03	30,40	30,77	31,13	31,50	31,87	32,23	32,60	08
09	32,96	33,33	33,70	34,06	34,43	34,80	35,16	35,53	35,89	36,26	09
10	36,63	36,99	37,36	37,73	38,09	38,46	38,82	39,19	39,56	39,92	10
11	40,29	40,66	41,02	41,39	41,75	42,12	42,49	42,85	43,22	43,59	11
12	43,95	44,32	44,68	45,05	45,42	45,78	46,15	46,52	46,88	47,25	12
13	47,62	47,98	48,35	48,71	49,08	49,45	49,81	50,18	50,55	50,91	13
14	51,28	51,64	52,01	52,38	52,74	53,11	53,48	53,84	54,21	54,57	14

Ольдгамит CaS ; формульный вес 72,146

0,00	0,00	0,07	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,51	0,58	0,65	0,00
01	0,72	0,79	0,87	0,94	1,01	1,08	1,15	1,23	1,30	1,37	01
02	1,44	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	1,88	1,95	2,02	2,09	02
03	2,16	2,24	2,31	2,38	2,45	2,53	2,60	2,67	2,74	2,81	03
04	2,89	2,96	3,03	3,10	3,17	3,25	3,32	3,39	3,46	3,54	04
05	3,61	3,68	3,75	3,82	3,90	3,97	4,04	4,11	4,18	4,26	05
06	4,33	4,40	4,47	4,55	4,62	4,69	4,76	4,83	4,91	4,98	06
07	5,05	5,12	5,19	5,27	5,34	5,41	5,48	5,56	5,63	5,70	07
08	5,77	5,84	5,92	5,99	6,06	6,13	6,20	6,28	6,35	6,42	08
09	6,49	6,57	6,64	6,71	6,78	6,85	6,93	7,00	7,07	7,14	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
10	7,21	7,29	7,36	7,43	7,50	7,58	7,65	7,72	7,79	7,86	10
11	7,94	8,01	8,08	8,15	8,22	8,30	8,37	8,44	8,51	8,59	11
12	8,66	8,73	8,80	8,87	8,95	9,02	9,09	9,16	9,23	9,31	12
13	9,38	9,45	9,52	9,60	9,67	9,74	9,81	9,88	9,96	10,03	13
14	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46	10,53	10,61	10,68	10,75	14
15	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,18	11,25	11,33	11,40	11,47	15
16	11,54	11,62	11,69	11,76	11,83	11,90	11,98	12,05	12,12	12,19	16
17	12,26	12,34	12,41	12,48	12,55	12,63	12,70	12,77	12,84	12,91	17
18	12,99	13,06	13,13	13,20	13,27	13,35	13,42	13,49	13,56	13,64	18
19	13,71	13,78	13,85	13,92	14,00	14,07	14,14	14,21	14,28	14,36	19

Троилит FeS; формульный вес 87,916

0,00	0,00	0,09	0,18	0,26	0,35	0,44	0,53	0,62	0,70	0,79	0,00
01	0,88	0,97	1,05	1,14	1,23	1,32	1,41	1,49	1,58	1,67	01
02	1,76	1,85	1,93	2,02	2,11	2,20	2,29	2,37	2,46	2,55	02
03	2,64	2,73	2,81	2,90	2,99	3,08	3,16	3,25	3,34	3,43	03
04	3,52	3,60	3,69	3,78	3,89	3,96	4,04	4,13	4,22	4,31	04
05	4,40	4,48	4,57	4,66	4,75	4,84	4,92	5,01	5,10	5,19	05
06	5,27	5,36	5,45	5,54	5,63	5,71	5,80	5,89	5,98	6,07	06
07	6,15	6,24	6,33	6,42	6,51	6,59	6,68	6,77	6,86	6,95	07
08	7,03	7,12	7,21	7,30	7,38	7,47	7,56	7,65	7,74	7,82	08
09	7,91	8,00	8,09	8,18	8,26	8,35	8,44	8,53	8,62	8,70	09
10	8,79	8,88	8,97	9,06	9,14	9,23	9,32	9,41	9,49	9,58	10
11	9,67	9,76	9,85	9,93	10,02	10,11	10,20	10,29	10,37	10,46	11
12	10,55	10,64	10,73	10,81	10,90	10,99	11,08	11,17	11,25	11,34	12
13	11,43	11,52	11,60	11,69	11,78	11,87	11,96	12,04	12,13	12,22	13
14	12,31	12,40	12,48	12,57	12,66	12,75	12,84	12,92	13,01	13,10	14

Куприт Si₂O; формульный вес 143,08

0,00	0,00	0,14	0,29	0,43	0,57	0,72	0,86	1,00	1,14	1,29	0,00
01	1,43	1,57	1,27	1,86	2,00	2,15	2,30	2,43	2,58	2,72	01
02	2,86	3,00	3,15	3,29	3,43	3,58	3,72	3,86	4,01	4,15	02
03	4,29	4,44	4,58	4,72	4,86	5,01	5,15	5,29	5,44	5,58	03
04	5,72	5,87	6,01	6,15	6,30	6,44	6,58	6,72	6,87	7,01	04
05	7,15	7,30	7,44	7,58	7,73	7,87	8,01	8,16	8,30	8,44	05
06	8,58	8,73	8,87	9,01	9,16	9,30	9,44	9,59	9,73	9,87	06
07	10,02	10,16	10,30	10,44	10,59	10,73	10,87	11,02	11,16	11,30	07
08	11,45	11,59	11,73	11,88	12,02	12,16	12,30	12,45	12,59	12,73	08
09	12,88	13,02	13,16	13,31	13,45	13,59	13,74	13,88	14,02	14,16	09

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------------------

Манганозит MnO ; формульный вес 70,94

0,00	0,00	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,43	0,50	0,57	0,64	0,00
01	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,14	1,21	1,28	1,35	01
02	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,92	1,99	2,06	02
03	2,13	2,20	2,27	2,34	2,41	2,48	2,55	2,62	2,70	2,77	03
04	2,84	2,91	2,98	3,05	3,12	3,19	3,26	3,33	3,41	3,48	04
05	3,55	3,62	3,69	3,76	3,83	3,90	3,97	4,04	4,11	4,19	05
06	4,26	4,33	4,40	4,47	4,54	4,61	4,68	4,75	4,82	4,89	06
07	4,97	5,04	5,11	5,18	5,25	5,32	5,39	5,46	5,53	5,60	07
08	5,68	5,75	5,82	5,89	5,96	6,03	6,10	6,17	6,24	6,31	08
09	6,38	6,46	6,53	6,60	6,67	6,74	6,81	6,88	6,95	7,02	09
10	7,09	7,16	7,24	7,31	7,38	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	10
11	7,80	7,87	7,95	8,02	8,09	8,16	8,23	8,30	8,37	8,44	11
12	8,51	8,58	8,65	8,73	8,80	8,87	8,94	9,01	9,08	9,15	12
13	9,22	9,29	9,36	9,44	9,51	9,58	9,65	9,72	9,79	9,86	13
14	9,93	10,00	10,07	10,14	10,22	10,29	10,36	10,43	10,50	10,57	14

Бунзенит NiO ; формульный вес 74,71

0,00	0,00	0,07	0,15	0,22	0,30	0,37	0,45	0,52	0,60	0,67	0,00
01	0,75	0,82	0,90	0,97	1,05	1,12	1,20	1,27	1,34	1,42	01
02	1,49	1,57	1,64	1,72	1,79	1,87	1,94	2,02	2,09	2,17	02
03	2,24	2,32	2,39	2,47	2,54	2,61	2,69	2,76	2,84	2,91	03
04	2,99	3,06	3,14	3,21	3,29	3,36	3,44	3,51	3,59	3,66	04
05	3,74	3,81	3,88	3,96	4,03	4,11	4,18	4,26	4,33	4,41	05
06	4,48	4,56	4,63	4,71	4,78	4,86	4,93	5,01	5,08	5,15	06
07	5,23	5,30	5,38	5,45	5,53	5,60	5,68	5,75	5,83	5,90	07
08	5,98	6,05	6,13	6,20	6,28	6,35	6,42	6,50	6,57	6,65	08
09	6,72	6,80	6,87	6,95	7,02	7,10	7,17	7,25	7,32	7,40	09
10	7,47	7,55	7,62	7,70	7,77	7,84	7,92	7,99	8,07	8,14	10
11	8,22	8,29	8,37	8,44	8,52	8,59	8,67	8,74	8,82	8,89	11
12	8,97	9,04	9,11	9,19	9,26	9,34	9,41	9,49	9,56	9,64	12
13	9,71	9,79	9,86	9,94	10,01	10,09	10,16	10,24	10,31	10,38	13
14	10,46	10,53	10,61	10,68	10,76	10,83	10,91	10,98	11,06	11,13	14

Цинкит ZnO ; формульный вес 81,38

0,00	0,00	0,08	0,16	0,24	0,33	0,41	0,49	0,57	0,65	0,73	0,00
01	0,81	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,55	01
02	1,63	1,71	1,79	1,87	1,95	2,03	2,12	2,20	2,28	2,36	02
03	2,44	2,52	2,60	2,69	2,77	2,85	2,93	3,01	3,09	3,17	03
04	3,26	3,34	3,42	3,50	3,58	3,66	3,74	3,82	3,91	3,99	04

Формульное количество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формульное количество
05	4,07	4,15	4,23	4,31	4,39	4,48	4,56	4,64	4,72	4,80	05
06	4,88	4,96	5,05	5,13	5,21	5,29	5,37	5,45	5,53	5,62	06
07	5,70	5,78	5,86	5,94	6,02	6,10	6,18	6,27	6,35	6,43	07
08	6,51	6,59	6,67	6,75	6,84	6,92	7,00	7,08	7,16	7,24	08
09	7,32	7,41	7,49	7,57	7,65	7,73	7,81	7,89	7,98	8,06	09
10	8,14	8,22	8,30	8,38	8,46	8,54	8,63	8,71	8,79	8,87	10
11	8,95	9,03	9,11	9,20	9,28	9,36	9,44	9,52	9,60	9,68	11
12	9,77	9,85	9,93	10,01	10,09	10,17	10,25	10,34	10,42	10,50	12
13	10,58	10,66	10,74	10,82	10,90	10,99	11,07	11,15	11,23	11,31	13
14	11,39	11,47	11,56	11,64	11,72	11,80	11,88	11,96	12,04	12,13	14

Баделит ZrO_2 ; формульный вес 123,22

0,00	0,00	0,12	0,25	0,37	0,49	0,62	0,74	0,86	0,99	1,11	0,00
01	1,23	1,36	1,48	1,60	1,72	1,85	1,97	2,09	2,22	2,34	01
02	2,46	2,59	2,71	2,83	2,96	3,08	3,20	3,33	3,45	3,57	02
03	3,70	3,82	3,94	4,07	4,19	4,31	4,44	4,56	4,68	4,81	03
04	4,93	5,05	5,18	5,30	5,42	5,54	5,67	5,79	5,91	6,04	04
05	6,16	6,28	6,41	6,53	6,65	6,78	6,90	7,02	7,15	7,27	05
06	7,39	7,52	7,64	7,76	7,89	8,01	8,13	8,26	8,38	8,50	06
07	8,63	8,75	8,87	9,00	9,12	9,24	9,36	9,49	9,61	9,73	07
08	9,86	9,98	10,10	10,23	10,35	10,47	10,60	10,72	10,84	10,97	08
09	11,09	11,21	11,34	11,46	11,58	11,71	11,83	11,95	12,08	12,20	09

Гаусманит $MnO \cdot Mn_2O_3$; формульный вес 228,82

0,00	0,00	0,23	0,46	0,69	0,92	1,14	1,37	1,60	1,83	2,06	0,00
01	2,29	2,52	2,75	2,97	3,20	3,43	3,66	3,89	4,12	4,35	01
02	4,58	4,81	5,03	5,26	5,49	5,72	5,95	6,18	6,41	6,64	02
03	6,86	7,09	7,32	7,55	7,78	8,01	8,24	8,47	8,70	8,92	03
04	9,15	9,38	9,61	9,84	10,07	10,30	10,53	10,75	10,98	11,21	04
05	11,44	11,67	11,90	12,13	12,36	12,59	12,81	13,04	13,27	13,50	05
06	13,73	13,96	14,19	14,42	14,64	14,87	15,10	15,33	15,56	15,79	06
07	16,02	16,25	16,48	16,70	16,93	17,16	17,39	17,62	17,85	18,08	07
08	18,31	18,53	18,76	18,99	19,22	19,45	19,68	19,91	20,14	20,36	08
09	20,59	20,82	21,05	21,28	21,51	21,74	21,97	22,20	22,42	22,65	09

Титанат натрия $Na_2O \cdot TiO_2$; формульный вес 141,882

0,00	0,00	0,14	0,28	0,43	0,57	0,71	0,85	0,99	1,14	1,28	0,00
01	1,42	1,56	1,70	1,84	1,99	2,13	2,27	2,41	2,55	2,70	01
02	2,84	2,98	3,12	3,26	3,41	3,55	3,69	3,83	3,97	4,11	02
03	4,26	4,40	4,54	4,68	4,82	4,97	5,11	5,25	5,39	5,53	03
04	5,68	5,82	5,96	6,10	6,24	6,38	6,53	6,67	6,81	6,95	04

Формуль- ное колич- ество	000	001	002	003	004	005	006	007	008	009	Формуль- ное колич- ество
05	7,09	7,24	7,38	7,52	7,66	7,80	7,95	8,09	8,23	8,37	05
06	8,51	8,65	8,80	8,94	9,08	9,22	9,36	9,51	9,65	9,79	06
07	9,93	10,07	10,22	10,36	10,50	10,64	10,78	10,92	11,07	11,21	07
08	11,35	11,49	11,63	11,78	11,92	12,06	12,20	12,34	12,49	12,63	08
09	12,77	12,91	13,05	13,20	13,34	13,48	13,62	13,76	13,90	14,05	09
10	14,19	14,33	14,47	14,61	14,76	14,90	15,04	15,18	15,32	15,47	10

Пирофанит $MnO \cdot TiO_2$; формульный вес 150,84

0,00	0,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,06	1,21	1,36	0,00
01	1,51	1,66	1,81	1,96	2,11	2,26	2,41	2,56	2,72	2,87	01
02	3,02	3,17	3,32	3,47	3,62	3,77	3,92	4,07	4,22	4,37	02
03	4,53	4,68	4,83	4,98	5,13	5,28	5,43	5,58	5,73	5,88	03
04	6,03	6,18	6,34	6,49	6,64	6,79	6,94	7,09	7,24	7,39	04
05	7,54	7,69	7,84	7,99	8,15	8,30	8,45	8,60	8,75	8,90	05
06	9,05	9,20	9,35	9,50	9,65	9,80	9,96	10,11	10,26	10,41	06
07	10,56	10,71	10,86	11,01	11,16	11,31	11,46	11,61	11,77	11,92	07
08	12,07	12,22	12,37	12,52	12,67	12,82	12,97	13,12	13,27	13,42	08
09	13,58	13,73	13,88	14,03	14,18	14,33	14,48	14,63	14,78	14,93	09
10	15,08	15,23	15,39	15,54	15,69	15,84	15,99	16,14	16,29	16,44	10
11	16,59	16,74	16,89	17,04	17,20	17,35	17,50	17,65	17,80	17,95	11
12	18,10	18,25	18,40	18,55	18,70	18,86	19,01	19,16	19,31	19,46	12
13	19,61	19,76	19,91	20,06	20,21	20,36	20,51	20,66	20,82	20,97	13
14	21,12	21,27	21,42	21,57	21,72	21,87	22,02	22,17	22,32	22,48	14

Гейкилит $MgO \cdot TiO_2$; формульный вес 120,22

0,00	0,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	0,00
01	1,20	1,32	1,44	1,56	1,68	1,80	1,92	2,04	2,16	2,28	01
02	2,40	2,52	2,64	2,76	2,89	3,01	3,13	3,25	3,37	3,49	02
03	3,61	3,73	3,85	3,97	4,09	4,21	4,33	4,45	4,57	4,69	03
04	4,81	4,93	5,05	5,17	5,29	5,41	5,53	5,65	5,77	5,89	04
05	6,01	6,13	6,25	6,37	6,49	6,61	6,73	6,85	6,97	7,09	05
06	7,21	7,33	7,45	7,57	7,69	7,81	7,93	8,05	8,17	8,30	06
07	8,42	8,54	8,66	8,78	8,90	9,02	9,14	9,26	9,38	9,50	07
08	9,62	9,74	9,86	9,98	10,10	10,22	10,34	10,46	10,58	10,70	08
09	10,82	10,94	11,06	11,18	11,30	11,42	11,54	11,66	11,78	11,90	09
10	12,02	12,14	12,26	12,38	12,50	12,62	12,74	12,86	12,98	13,10	10
11	13,22	13,34	13,46	13,58	13,70	13,83	13,95	14,07	14,19	14,31	11
12	14,43	14,55	14,67	14,79	14,91	15,03	15,15	15,27	15,39	15,51	12
13	15,63	15,75	15,87	15,99	16,11	16,23	16,35	16,47	16,59	16,71	13
14	16,83	16,95	17,07	17,19	17,31	17,43	17,55	17,67	17,79	17,91	14

УКАЗАТЕЛЬ
к таблицам для пересчета формульных количеств минералов
в весовые проценты

Минералы	Химическая формула	Стр.	
1	2	3	
Акмит (эгирин)	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$	69	
Алит	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_3\text{S})$	111	
Альбит	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	62	
Альмандин	$3\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	82	
Алюминаты:	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	129	
	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	130	
	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3(\text{CA})$	114	
	$\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{CA}_2)$	115	
	$\text{CaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3(\text{CA}_6)$	117	
	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_3\text{A})$	116	
	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_4\text{A})$	128	
	$5\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_5\text{A}_3)$	117	
	$3\text{CaO} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_3\text{A}_5)$	128	
	$12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_{12}\text{A}_7)$	117	
	$3\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_3\text{MA}_2)$	125	
	$7\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_7\text{MA}_5)$	125	
	$8\text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3(\text{C}_8\text{NA}_3)$	126	
	Алюмосиликаты:	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{CAS})$	124
		$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_3\text{AS})$	129
$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{KAS})$		124	
$6\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_6\text{MA}_4\text{S})$		125	
Алюмоферриты:	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CAF}_2)$	119	
	$6\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_6\text{A}_2\text{F})$	120	
	$6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_6\text{AF}_2)$	121	
Анальцим	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	65	
Ангидрит	CaSO_4	131	
Андрадит	$3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	83	
Анортит	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	62	
Анортит марганцевый	$\text{MnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	153	
Апатит	$3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + \frac{\text{CaF}_2}{3}$	98	
Арканит	K_2SO_4	131	
Бадделейт	ZrO_2	161	
Барит	BaSO_4	108	
Белит (ларнит)	$2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2(\text{C}_2\text{S})$	112	
Берилл	$3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	106	
Браунит двухкальциевый	$2\text{CaO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$	144	
Браунмиллерит (целит)	$4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_4\text{AF})$	120	
Бунзенит	NiO	160	
Виллемит	$2\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$	78	
Витлокит	$3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$	158	
Волластонит	$\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	66	
Вюстит	FeO	144	

Минералы	Химическая формула	Стр.
1	2	2
Галаксит	$MnO \cdot Al_2O_3$	138
Галит	$Na_2 \cdot Cl_2$	107
Галлуазит	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4H_2O$	97
Ганит	$ZnO \cdot Al_2O_3$	136
Гардистонит	$2CaO \cdot ZnO \cdot 2SiO_2$	155
Гаусманит	$MnO \cdot Mn_2O_3$	161
Геденбергит	$CaO \cdot FeO \cdot 2SiO_2$	69
Тейкилит	$MgO \cdot TiO_2$	162
Геленит	$2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2(C_2AS)$	121
Геленит ферритовый	$2CaO \cdot Fe_2O_3 \cdot SiO_2(C_2FS)$	122
Гематит	Fe_2O_3	87
Герцинит	$FeO \cdot Al_2O_3$	137
Гидроалюминаты:	$3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$	127
	$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot H_2O$	129
	$3Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6H_2O$	130
Гидроалюмосиликаты:	$3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	126
	$CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	127
	$Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	127
Гильгенштокит	$4CaO \cdot P_2O_5$	158
Гроссуляр	$3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$	83
Девитрит	$Na_2O \cdot 3CaO \cdot 6SiO_2$	150
Диопсид	$CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$	68
Дистен	$Al_2O_3 \cdot SiO_2$	80
Доломит	$CaCO_3 \cdot MgCO_3$	104
Египетская снль	$CuO \cdot CaO \cdot 4SiO_2$	156
Жадит	$Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$	70
Известь	CaO	149
Ильменит	$FeO \cdot TiO_2$	96
Калиофилит (фацелит)	$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$	64
Кальцит	$CaCO_3$	99
Каолинит	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$	96
Касситерит	SnO_2	110
Кварц	SiO_2	58
Кордьерит	$2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$	135
Корунд	Al_2O_3	88
Куприт	Cu_2O	159
Куспидин	$3CaO \cdot CaF_2 \cdot 2SiO_2$	154
Лейцит	$K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$	64
Магнезиохромит	$MgO \cdot Cr_2O_3$	91
Магнезит	$MgCO_3$	102
Магнетит	$FeO \cdot Fe_2O_3$	86
Мадисонит	$2CaO \cdot 2MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$	153

Минералы	Химическая формула	Стр.
1	2	3
Манганозит	MnO	160
Маргарит	CaO · 2Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂ · H ₂ O	96
Мервинит	3CaO · MgO · 2SiO ₂	153
Метасиликат железа (ферросилит)	FeO · SiO ₂	72
Метасиликат калия	K ₂ O · SiO ₂	75
Метасиликат магния (энстатит)	MgO · SiO ₂	71
Метасиликат натрия	Na ₂ O · SiO ₂	73
Монтчеллит	CaO · MgO · SiO ₂	151
Монтчеллит железистый	CaO · FeO · SiO ₂	152
Монтчеллит марганцовистый	CaO · MnO · SiO ₂	152
Монтмориллонит	Al ₂ O ₃ · 4SiO ₂ · 3H ₂ O	98
Муллит	3Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂ (A ₃ S ₂)	134
Мусковит	K ₂ O · 3Al ₂ O ₃ · 6SiO ₂ · 2H ₂ O	96
Нагельшмитт	7CaO · P ₂ O ₅ · 2SiO ₂	157
Натролит	Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂ · 2H ₂ O	65
Нефелин	Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · 2SiO ₂	63
Окерманит	2CaO · MgO · 2SiO ₂ (C ₂ MS ₂)	122
Окерманит железистый	2CaO · FeO · 2SiO ₂	123
Окерманит ферритовый	2CaO · Fe ₂ O ₃ · 2SiO ₂ (C ₂ FS ₂)	123
Оливин	MgO · FeO · SiO ₂	77
Ольдгамит	CaS	158
Ортоклаз	K ₂ O · Al ₂ O ₃ · 6SiO ₂	61
Ортосиликат железа (фаялит)	2FeO · SiO ₂	77
Ортосиликат магния (форстерит)	2MgO · SiO ₂	76
Ортосиликат натрия	2Na ₂ O · SiO ₂ (N ₂ S)	132
Периклаз	MgO	145
Перовскит	CaO · TiO ₂	85
Пироп	3MgO · Al ₂ O ₃ · 3SiO ₂	81
Пирофанит	MnO · TiO ₂	162
Пирофиллит	Al ₂ O ₃ · 4SiO ₂ · H ₂ O	95
Ранкинит	3CaO · 2SiO ₂ (C ₃ S ₂)	113
Родонит	MnO · SiO ₂	67
Серпентин	3MgO · 2SiO ₂ · 2H ₂ O	94
Силикаты калия:	K ₂ O · 2SiO ₂ (KS ₂)	133
	K ₂ O · 4SiO ₂ (KS ₄)	134
Силикаты натрия:	Na ₂ O · 2SiO ₂ (NS ₂)	133
	3Na ₂ O · 2SiO ₂ (N ₃ S ₂)	132

Минералы	Химическая формула	Стр.
1	2	3
Силикаты натрия:	$2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 3\text{SiO}_2$	154
	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	155
Силкокарнотит	$3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$	157
Сколецит	$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	66
Сода	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	106
Содалит	$3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{NaCl}$	65
Спессартин	$3\text{MnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	82
Сподумен	$\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$	70
Сфен (титанит)	$\text{CaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$	84
Тальк	$3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	94
Тенардит	Na_2SO_4	107
Тефроит	$2\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$	151
Титанат натрия	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{TiO}_2$	161
Томасит	$8\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$	157
Торит	$\text{ThO}_2 \cdot \text{SiO}_2$	93
Треворит	$\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	140
Троилит	FeS	159
Уваровит	$3\text{CaO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	84
Фенакит	$2\text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$	79
Ферриты:	$\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CF})$	118
	$2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{C}_2\text{F})$	118
	$\text{CaO} \cdot 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{CF}_2)$	119
	$\text{MgO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	92
	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	139
	$\text{CdO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	139
	$\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	140
Флогопит	$\text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	95
Флюорит	CaF_2	99
Хризоберилл	$\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	138
Хромит	$\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$	90
Хромит кальциевый	$\text{CaO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$	144
Цельзиан	$\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	61
Церуссит	PbCO_3	109
Цинкит	ZnO	160
Циркон	$\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$	93
Цирконат бария	$\text{BaO} \cdot \text{ZrO}_2$	142
Цирконат кальция	$\text{CaO} \cdot \text{ZrO}_2$	142
Цирконат магния	$\text{MgO} \cdot \text{ZrO}_2$	141
Цирконат стронция	$\text{SrO} \cdot \text{ZrO}_2$	143
Цирконат тория	$\text{ThO}_2 \cdot \text{ZrO}_2$	143
Шпинель магнезпальная	$\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{MA})$	135

- Августиник А. И. Керамика. Промстройиздат, 1957.
- Авидон В. П. Таблицы для пересчета весовых процентных содержаний окислов в формульные и атомные (ионные) количества. Изд-во «Недра», 1968.
- Аносов П. П. О булатах. «Горный журнал», кн. 2, 1841.
- Бетехтин А. Г. Минералогия. Госгеолгиздат, 1950.
- Белянкин Д. С., Иванов Б. В., Лапин В. В. Петрография технического камня. Изд-во АН СССР, 1952.
- Беляев А. И. Металлургия легких металлов. Metallurgizdat, 1962.
- Борзунов В. М. Геолого-промышленная оценка месторождений нерудного минерального сырья. Изд-во «Недра», 1965.
- Будников П. П., Бережной А. С., Булавин И. А., Куколев Г. В., Первалов В. И., Смелянский И. С. Технология керамических изделий. Стройиздат, 1946.
- Будников П. П., Бережной А. С., Булавин И. А., Каллига Г. П., Куколев Г. В., Полубояринов Д. Н. Технология керамики и огнеупоров. Госстройиздат, 1962.
- Будников П. П. Химия и технология строительных материалов и керамики. Стройиздат, 1965.
- Бутт Ю. М., Дудеров Г. Н., Матвеев М. А. Общая технология силикатов. Госстройиздат, 1962.
- Бутт Ю. М., Тимашев В. В. Портландцементный клинкер. Стройиздат, 1967.
- Володченкова А. И., Мелентьев Б. Н. Фазовый анализ и его применение к изучению апатито-нефелиновых пород. Изд-во АН СССР, серия геол., вып. 1, 1941.
- Воробьев В. А., Колокольников В. С. Производство минеральных вяжущих. Госстройиздат, 1960.
- Григорьев Д. П. Основы конституции минералов. Изд-во «Недра», 1966.
- Заварицкий А. Н. Пересчет химических анализов изверженных горных пород. Госгеолтехиздат, 1960.
- Зайонц Р. М., Кордонская Р. К. Керамические химические стойкие изделия. Стройиздат, 1966.
- Кингери У. Д. Введение в керамику. Стройиздат, 1964.
- Куколев Г. В. Химия кремния и физическая химия силикатов. Изд-во «Высшая школа», 1966.
- Куилетский Б. М. Классификация изверженных горных пород в России до 1917 г. Очерки по истории геологических знаний, вып. 5. Изд-во АН СССР, 1956.
- Лодочкиков В. Н. Краткая петрология без микроскопа. Горгео-нефтеиздат, 1934.
- Первалов В. И. Технология огнеупоров. Metallurgizdat, 1944.
- Пичугин М. С. Графический метод расчета химико-минералогического

состава карбонатного сырья при его промышленной оценке. Промстройиздат, 1958.

Полухин П. И., Гринберг Б. Г., Жадаи В. Т., Канте-
ник С. К., Васильев Д. И. Технология металлов. Изд-во «Высшая
школа», 1966.

Самохоцкий А. И., Кунявский М. Н. Металловедение. Изд-во
«Металлургия», 1967.

Саранчина Г. М., Шинкарев Н. Ф. Петрография магмати-
ческих и метаморфических пород. Изд-во «Недра», 1967.

Сатарин В. И. Современные цементные заводы. Стройиздат, 1967.

Справочник по производству стекла, т. I. Госстройиздат, 1963.

Справочник по производству строительной керамики, т. I. Госстройиздат,
1961.

Справочник по производству цемента. Госстройиздат, 1963.

Федосеев А. Д., Зенькович Ф. А. Месторождения глины СССР.
ч. II. Изд-во АН СССР, 1937.

Четвериков С. Д. Руководство к петрохимическим пересчетам.
Госгеолтехиздат, 1956.

Эйтель В. Физическая химия силикатов. Изд-во иностр. лит., 1962.

65 коп.

767

НЕДРА · 1970