

ՔԱՐԱԳՈՐԾՆԵՐԻ ՄԻՈՒԹՅՈՒՆ
АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРИРОДНОМУ
КАМНЮ
ASSOCIATION OF STONE SPECIALISTS

Handwritten signature

Հայաստանի բնական քարերը
Կոնֆերանսի զեկուցումների թեզիսներ
նոյեմբեր 7 - 8, 2000թ, Երևան

Природные камни Армении
Тезисы докладов конференции
ноябрь 7 - 8, 2000г, Ереван

Natural Stones of Armenia
Conference Report Theses
November 7 - 8, 2000, Yerevan

ԵՐԵՎԱՆ, ԵՐԵՎԱՆ, YEREVAN
2000

ՔԱՐԱԳՈՐԾՆԵՐԻ ՄԻՈՒԹՅՈՒՆ
АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПРИРОДНОМУ
КАМНИЮ
ASSOCIATION OF STONE SPECIALISTS

Հայաստանի բնական քարերը
Կոնֆերանսի զեկուցումների թեզիսներ
նոյեմբեր 7 - 8, 2000թ, Երևան

5636
Природные камни Армении
Тезисы докладов конференции
ноябрь 7 - 8, 2000г, Ереван

Natural Stones of Armenia
Conference Report Theses
November 7 - 8, 2000, Yerevan

ԵՐԵՎԱՆ, ԵՐԵՎԱՆ, YEREVAN
2000



«Հրատարակվել է «Եվրասիա» հիմնադրամի աջակցությամբ՝ ԱՄՆ-ի Միջազգային զարգացման գործակալության կողմից հատկացված միջոցներով»

“Поддержка данного проекта была осуществлена Фондом “Евразия” за счет средств, предоставленных Агентством по Международному Развитию Соединенных Штатов Америки (USAID). Точка зрения, отраженная в данном документе и самим автором, может не совпадать с точкой зрения Агентства по Международному Развитию США или Фонда Евразия”

“This project was designed under the Eurasia Foundation grant Y99-5043 with funds from the USAID. The opinions expressed herein are those of the authors and do not necessarily reflect the views of USAID or the Eurasia Foundation”

Ժողովածուի խմբագրական կոլեգիա

Ռ.Լ. Մելքոնյան – նախագահ,

Հ.Հ. Հակոբյան, Ռ.Գ. Գևորգյան, Ա.Շ. Մաթևոսյան

Հ.Հ. Սարգսյան – քարտուղար

Редакционная коллегия сборника

Р.Л. Мелконян – председатель,

Г.Г. Акопян, Р.Г. Геворгян, А.Ш. Матевосян

О.А. Саргсян – секретарь

Editorial Board

R.L. Melkonyan – chief editor

H.H. Hakobyan, R.G. Gevorgyan, A.Sh. Matevosyan

H.H. Sargsyan – secretary

Ցանկ
Оглавление

Պլենար զեկուզումներ
Пленарные доклады

էջ
стр

Մաթևոսյան Ա. Հայաստանի Հանրապետության հանքային ռեսուրսները	11
Հակոբյան Հ. Պեռլիտային արդյունաբերության զարգացման հեռանկարները Հայաստանում	14
Մաթևոսյան Ա., Ավետիսյան Հ. Ընդերքի մասին Հայաստանի Հանրապետության օրենսդրությունը	17

Սեկցիա # 1
Секция # 1

Абовян С. Некоторые месторождения облицовочных камней Се- вано-Акеринской офиолитовой зоны Армянского на- горья.	22
Ավագյան Թ., Կնյազյան Ն., Մարտիրոսյան Գ. ՀՀ դիատոմիտային և նրանց հետ զուգակցվող ապար- ները, որպես միներալային հումքի նոր տեսակներ և նը- րանց օգտագործման հեռանկարները.....	25
Գույումջյան Հ. Մեղրի-Բարգուշատ տարածքի գրանիտոիդները և զաբրո- իդները որպես բարձրորակ երեսպատման սալեր (Գեխի, Ախ- լաթյան, Արամազդ, Ողջի).....	28
Գույումջյան Հ. Օպալիտներ-կվարցիտները որպես բարձրտեխնոլոգիական հումք.....	31

Геворгян Р., Алексанян Г., Гукасян С. Армянский геммологический центр "Арцрунит" (задачи, Деятельность, проблемы).	34
Геворгян Р., Геворгян М. Геммологические особенности самоцветов – юве- лирных камней из офиолитовой ассоциации Армении.	37
Ерицян Г., Саргсян А., Карамян Г., Геворгян Р., Ке- геян Е., Оганесян А., Саакян А. Влияние облучения на свойства цеолитов.	41
Խարազյան Է. Շահնագարի հանքավայրի իզնիմրրիտային տուֆերը որպես գունագեղ երեսպատման սալիկների և հու- շանվերների արտադրության հումք.....	44
Карапетян С. Обсидианы Армении.	48
Ширинян К., Карапетян С. Вулканические породы-основное каменное богатс- тво Армении.	52

Սեկցիա # 2
Секция # 2

Андраникян Г., Григорян М. Механизм разрушения хрупких неметаллических материалов при обработке алмазным инструментом.	56
Ասատրյան Ջ., Սարյան Ֆ., Մարտիրոսյան Ս. Քարի հանույթի ու մշակման մեթոդների և հաստոց- ների զարգացման հեռանկարները Հայաստանում	60
Бабаян З., Арутюнян К. Выборочная оценка качества полированности поверх- ности плит в партии продукции.....	64

Багдасарян Г., Багдасарян В. Определение технологических параметров инстру- мента при обработке хрупких материалов.	68
Григорян М. Особенности алмазной обработки неметаллических хрупких материалов.....	72
Григорян Т., Григорян М. Тепловые явления при шлифовании хрупких мате- риалов.....	76
Долуханиян С., Григорян М. Механизм изнашивания алмазных инструментов при обработке хрупких материалов.....	80
Казарян Р., Бчмян Л., Мирджаферджян А. Имитация природных камней с использованием от- ходов камнеобработки.....	84
Оганесян Т. Принципиально новые технологии обработки природ- ного камня. (Новые концепции технологии обработ- ки природного камня).	88
Саакян Э., Язычян Р., Андреасян М. Алюмосиликатные породы как сырье для химически стойкой каменной керамики и ячеистых стекол.	92
Тер-Азарян И., Тер-Азарян Г. Алмазно-канатная распиловка природного камня.	96
Тер-Азарян Г., Тер-Азарьев И. Некоторые аспекты формирования алмазного инстру- мента для камнеобработки.	99
Հեղինակների այբբենական ցանկ Алфавитный указатель авторов	104

Table of Contents

Plenary Reports

A. Matevosyan Mineral Resources of the Republic of Armenia	11
H. Hakobyan Prospects of Perlite Industry Development in Armenia	14
A. Matevosyan, H. Avetisyan The Law of Republic of Armenia on Mineral Resources	17

Section # 1

S. Abovyan Some Deposits of Facing Stones of Sevan – Akera Ophiolite Zone of Armenian Highland	22
T. Avagyan, G. Martirosyan, N. Knyazyan Diatomaceous and Related Rocks as a New Type of Raw Mineral in Armenia: Their Consumption Perspectives	25
H. Gouyumjyan The Use of Granitoids and Gabbroids of Meghri – Bargushat Region (Geghi, Akhlatian, Aramazd, Voghdji, Nor-Arevik) as a Material in the Production of Facing Tiles	28
H. Gouyumjyan Opalites as a Technological Base for Synthetic Volastonite Production.....	31
R. Gevorgyan, G. Alexanyan, S. Ghukassyan Armenian Gemmological Centre “Artsrounit” (goals, activities and problems)	34
R. Gevorgyan, M. Gevorgyan Gemmological Peculiarities of Gemstones from the Ofiolit Asso- ciation of Armenia	37

G. Yeritsian, R. Gevorgyan, H. Sargsyan, G. Karamyan, Y. Keheyan, H. Yeritsian, A. Oganesyan, A. Sahakyan Influence of Irradiation on Zeolite Properties	41
E. Kharazyan The Ignimbrite Tuffs of Shahnazari Deposit as a Production Base for Multicolor Facing Tiles and Souvenirs	44
S. Karapetyan Obsidians of Armenia	48
K. Shirinyan, S. Karapetyan Volcanic Rocks – The Most Essential Stone Treasure of Armenia	52
<u>Section # 2</u>	
G. Andranikyan, M. Grigoryan The Mechanism of Destruction of Fragile Materials During Diamond Processing	56
J. Asatryan, S. Martirosyan, F. Msryan Prospects of Development of Equipment and Instruments For Mining and Natural Stone Processing in Armenia	60
Z. Babayan, K. Haroutounyan Estimating the Quality of Tiles' Polished Surface in a Selected Batch	64
G. Baghdasaryan, V. Baghdasaryan Determining the Technological Characteristics of the Instruments During the Processing of Fragile Materials	68
M. Grigoryan Peculiarities of Diamond Processing of Nonmetal Fragile Materials ...	72
T. Grigoryan, M. Grigoryan Heat Occurrences During the Processing of Fragile Materials	76
S. Dolukhanyan, M. Grigoryan The Mechanism of Wear of Diamond Instruments During Processing of Fragile Materials	80

R. Kazaryan, L. Bchemyan, A. Mirdghaferdghyan Imitation of Natural Stones Using By-products of Stone Processing	84
T. Hovhanisyan New Methods and Equipments for Natural Stone Processing	88
E. Sahakyan, R. Yazychyan, M. Andreasyan Aluminium Silicate Rocks as Raw Materials for Chemically Resistant Stone Ceramics And Egg – Shaped Glasses	92
I. Ter-Azaryev, G. Ter-Azaryan Diamond – Rope Cutting of Natural Stones	96
G. Ter-Azaryan, I. Ter-Azaryan Some Aspects of Diamond Instrument Development for Stone Processing	99
Name Index	104
List of Reporters.....	110

Պլենար զեկուցումներ

Пленарные доклады

Plenary Reports

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԱՆՔԱՅԻՆ
ՌԵՍՈՒՐՍՆԵՐԸ

Ա. Մաթևոսյան

*ՀՀ Բնապահպանության Նախարարություն
Երևան, Չարենցի փ. 46*

Հայաստանի Հանրապետության կառավարության գործունեության ծրագրում տնտեսապես առավել հեռանկարային և արդյունավետ ներուժը գործունեության մեջ դնելու նպատակով նախատեսվում է հանրապետության արդյունաբերության ոլորտում ստեղծել ըստ հեռանկարայնության գերակայությունների համակարգ և իրականացնել աշխուժացման քայլեր դրանց նշանակալիության աստիճանին համապատասխան: Այս տեսանկյունից առաջնահերթ է համարվում սեփական բնական հումքային ռեսուրսների վրա հիմնված արտադրություններն ու ճյուղերը: Կառավարությունը տնտեսական քաղաքականության բնագավառում իր գործունեության հիմնական ուղղություններից է համարում նաև հանքային ռեսուրսների ներուժի արդյունավետ օգտագործման ապահովումը: Այս կապակցությամբ անհրաժեշտություն է առաջացել վերագնահատել հանրապետության հանքային հենքի ներուժը:

Հանրապետությունում հայտնի են ոչ մետաղային օգտակար հանածոների հետախուզված խոշոր պաշարներ, որոնք կարող են ապահովել շինանյութերի արտադրության և այլ բնագավառների երկարատև ու կայուն զարգացումը: Ոչ մետաղային օգտակար հանածոների հետախուզված 394 հանքավայրերից 267-ը (68.8%) պահուստային են, այդ թվում երեսպատման քարերի 62-ից 31-ը (59.8%), լցանյութերի և բալաստային հումքի 88-ից 64-ը (72.7%) շինանյութերի արտադրության հումքի 38-ից 34-ը, գու-

նագեղ քարերի 14-ից 13-ը (93.0%), բազմանպատակային հումքի 46-ից 38-ը (82.6%):

Չետախուզված պահուստային հանքավայրերում արդյունաբերական պաշարները կազմում են. երեսպատման քարերինը՝ 103 մլն. մ³, շինարարական քարերինը՝ 359,3 մլն. մ³, լցանյութերի և բալաստային հումքինը՝ 727 մլն. մ³, շինանյութերի արտադրության հումքինը՝ 286,1 մլն. տ.:

Վերջին տարիներին ժամանակի և իրադրության պահանջով վերագնահատվել է հանրապետության հանքահումքային հենքը միջազգային ընդունված չափանիշերի հիման վրա:

Համաձայն վերջինների, հիմնականում ըստ կապիտալ ներդրումների հետզնման ժամկետի, հետախուզված պահուստային հանքավայրերի պաշարների տնտեսական արդյունավետությունը, էքսպրես վերլուծությամբ, գնահատվել է որպես.

1. բնականոն (նորմալ) տնտեսական նշանակության պաշարներ, որոնց արդյունահանումը նպատակահարմար է մրցակցային շուկայի պայմաններում,
2. սահմանափակ տնտեսական նշանակության պաշարներ, որոնք տնտեսական են որոշակի աջակցության պայմաններում,
3. սահմանային տնտեսական ռեսուրսներ, որոնք գնահատման պահին տնտեսական չեն, սակայն գտնվում են տնտեսականի սահմանագծին և
4. կարող են տնտեսական դառնալ մոտ ապագայում,
5. արտասահմանագծային ռեսուրսներ, որոնք տնտեսական կարող են դառնալ հումքի գների բարձրացման կամ նշանակալից տեխնիկական առաջընթացի դեպքում:

Հանրապետությունում ոչ մետաղային օգտակար հանածոների պահուստային 267 հանքավայրերից

միայն 79-ը կամ 29,6%-ը ունեն բնականոն տնտեսական նշանակություն, 138-ը (51,7%) սահմանափակ տնտեսական նշանակություն, 50-ը (18,7%) սահմանային տնտեսական նշանակություն: Վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հետախուզված պահուստային հանքավայրերի զգալի մասը, 79,4%, ներկա պահանջներին բավարարող ակտիվ պաշարներ ունեցող հանքավայրերի շարքում դասվել է են կարող:

MINERAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF ARMENIA

A. Matevosyan

*The Ministry of Ecology of RA.
Yerevan, Charents st. 46*

In the project of the government of the RA about economics development of the republic, among the other branches is utilization of the base of internationally accepted criterias to re-evaluate the mineral base of the republic.

The results of the re-evaluation of the resources show that from 267 explored reserve deposits of non-metallic minerals only 79 (29,6%) have active resources of normal economic significance.

ՊԵՌԼԻՏԱՅԻՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՋԱՐԳԱՑՄԱՆ
ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

3. Հակոբյան

ՓԲԸ <<Քար և սիլիկատ>>
Երևան, Աճառյան 40ա

Աշխարհում պեռլիտային արդյունաբերությունը դինամիկ զարգացող մասնաճյուղ է, որը հասել է զգալի հաջողությունների և ծավալների: Այսօր աշխարհում օգտագործվում է 2մլն. տ պեռլիտային ապար, որից ստանում են մոտ 20մլն. խոր. մ փքված պեռլիտ: Փքված պեռլիտից ստանում են բազմապիսի նյութեր և շինվածքներ, որոնք օգտագործվում են շինարարական ինդուստրիայում, քիմիական, նավթային, սննդի, դեղագործական և արդյունաբերության այլ ճյուղերում մոտ 150 տարբեր ուղղություններով:

Այդ եզակի, թթու կազմով հրաբխային ապարները մեխանիկական, այնուհետև ջերմամշակման ենթարկվելիս մոտ 1000 °C ջերմաստիճանում փքվում են, մեծացնելով նախնական ծավալը 10 և ավելի անգամ:

Ստացվում է ծակոտիներով գերհագեցած նյութ, որը օժտված է ջերմամեկուսացման, ձայնակլանման և զտման հատկանիշներով:

Օգտագործելով հումքի նշված հատկությունները և տեխնոլոգիական տարբեր հնարքներ, հնարավորություն է ստեղծվում փքված պեռլիտների և նրանցից ստացվող բազմապիսի նյութերի և շինվածքների հատկությունները կանխորոշված չափանիշներով կարգավորել, որը հնարավորություն է ընձեռնում պեռլիտները բազմատեսակ ուղղություններով էֆեկտիվ օգտագործելու:

Ըստ պետությունների հումքային նյութերի դասակարգման, Հայաստանը համարվում է պեռլիտային եր -

կիր: Նախկին Սովետական Միության պեռլիտի հումքային բազայի՝ 70-80 %-ը կազմում էր Հայաստանի հումքը, որը շահագործվում էր անխնա կերպով:

1980-1990թթ. Հայաստանում պեռլիտի հանույթը հասել էր մոտ 5մլն. խոր.մ, ինչը զգալիորեն գերազանցում էր համաշխարհային հանույթի ծավալը: Հայաստանի պեռլիտներն օգտագործվում էին որպես լցանյութ բետոնների և շաղախների մեջ, փռվում ասֆալտի տակ, հարյուր հազարավոր տոնաններ չնչին գներով արտահանվում էր արևմտյան երկրներ՝ Իտալիա, Իսպանիա, Բելգիա և այլն, որից հանրապետությունը աննշմարելի օգուտներ ուներ: Այդ ոչ էֆեկտիվ գործունեությունը, փոքրացված մասշտաբներով շարունակվում է առ այսօր:

Կարելի է ձևավորել Հայաստանում պեռլիտի արտադրությունների զարգացման հետևյալ ուղղությունները.

- Կարևորագույն և հեռանկարային ուղղություն պետք է համարել ջերմամեկուսիչների արտադրությունը, որի պահանջարկը հանրապետությունում գնալով մեծանում է:
- Հեռանկարային է պեռլիտե գտանյութերի արտադրությունը: Ատոմակայան, սննդի և քիմիական արդյունաբերություն ունեցող երկրում դա անհրաժեշտ է և չի բացառվում նրանց արտահանումը, հատկապես ակտիվ ջրերը գտելու նպատակով:
- Ագրոպեռլիտի արտադրություն և նրա հնարավոր արտահանումը:
- Դեկորատիվ և ձայնակլանիչ շինվածքների արտադրություն կախովի առաստաղների ձևով:
- Հղկափոշիների արտադրություն (կենցաղային և տեխնիկական):
- Գերթեթև պատող կոնստրուկցիաների արտադրություն հանրապետության սահմանամերձ և դժվարանատչելի շրջաններում՝ արագ հավաքվող թեթև կոնստրուկցիաներով տներ սարքելու համար:

Բոլոր նշված ճյուղերը ունեն բազմաթիվ իրարից տարբերվող ուղղություններ, որոնց պահանջարկը պետք է որոշել մարքետինգով:

Պարզ հաշվարկները ցույց են տալիս, որ նշված միջոցառումների իրականացումն ունի հանրապետության համար ռազմավարական նշանակություն, եկամտաբեր է և ետզնման ժամկետները չեն անցնում 1,5-2 տարուց:

PROSPECTS OF PERLITE INDUSTRY DEVELOPMENT IN ARMENIA

H. Hakobyan

Stone and silicates, jsc
Yerevan, Acharyan st. 40a

Basic information is given on the size of perlite deposits in Armenia, perlite mining and the production of perlite materials. A few mistakes and inaccuracies have been mentioned regarding the processing of perlite materials. Key trends of perlite processing industry development have been pointed out.

ԸՆԴԵՐՔԻ ՄԱՍԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ՕՐԵՆՍԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա. Մաթևոսյան, Յ. Ավետիսյան

*ՀՀ Բնապահպանության նախարարություն
Երևան, Չարենցի փ. 46*

“Ընդերքի մասին Հայաստանի Հանրապետության օրենսգիրքը” ընդունվել է Հայաստանի Հանրապետության Գերագույն խորհրդի կողմից 1992թ. փետրվարի 19-ին:

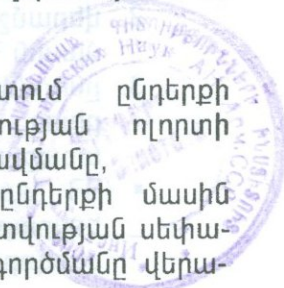
Անցած ժամանակաշրջանում Հայաստանի Հանրապետության օրենսդրական դաշտը և առհասարակ տնտեսական հարաբերությունները կրել են լուրջ փոփոխություններ: Բավական է նշել, որ ընդունվել է հանրապետության սահմանադրությունը, որի հիման վրա վերակառուցվել է պետական կառավարման ողջ համակարգը: Բացի այդ, լայն զարգացում է ստացել սեփականաշնորհման գործընթացը, որի հետևանքով մասնավոր սեկտորը, օտարերկրյա ներդրումները, ստանում են անընդհատ աճող դեր հանրապետության տնտեսությունում: Ամրապնդվում են շուկայական հարաբերությունները:

Արդի պայմաններում ակնհայտ են դարձել գործող “Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգրքում” հակասությունների և բացթողումների վերացման, ինչպես նաև դրանցից բխող ենթաօրենսդրական ակտերի վերանայման ու ճշգրտման անհրաժեշտությունը:

Այսպես՝

- օրենսդրությունը չի նպաստում ընդերքի երկրաբանական ուսումնասիրության ոլորտի մասնավոր ներդրումների ներգրավմանը,
- անորոշ և հակասական են ընդերքի մասին երկրաբանական և այլ տեղեկատվության սեփականության իրավունքն ու օգտագործմանը վերա-

5436



բերվող դրույթները,

- կանոնագրված չէ ընդերքից օգտվելու իրավունքի փոխանցումը,
- հստակեցված չէ ընդերքի պահպանության, առաջին հերթին նրա երկրաբանական ուսունասիրությանը ներկայացվող պահանջների կատարման վերահսկողության մեխանիզմը,
- օգտակար հանածոների արդյունահանման ընդերքի տրամադրման մեխանիզմը բարդացված է,
- օգտակար հանածոների հանքավայրերի շահագործումն ավարտելու կամ վաղաժամկետ դադարացնելու, կազմակերպությունների լուծարման, սնանկացման դեպքում երաշխավորված չէ խախտված հողերի վերականգման (ռեկուլտիվացիայի) ֆինանսավորման և կատարման գործընթացը:

Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսդրության կիրառմամբ բացահայտվել են նաև այլ բազմաթիվ թերություններ, որոնց վերացման համար անհրաժեշտ է կատարելագործել ընդերքի մասին ողջ օրենսդրական դաշտը:

Օրենսդրական դաշտի կատարելագործման ուղղությամբ առաջնակարգ միջոցառումները հետևյալներն են՝

1. ընդունել «Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգրքում» փոփոխություններ և լրացումներ կատարելու մասին օրենքը,
2. վերանշակել և ներկայացնել «Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգրքի» նոր նախագիծը,
3. ընդունել «Ընդերքի մասին ՀՀ օրենսգրքից» բխող ենթաօրենսդրական հետևյալ առաջնահերթ ակտերը՝
 - ՀՀ կառավարության որոշում՝ « Ընդերքի երկրաբանական ուսումնասիրության, օգտագործման և պահպանության բնագավա -

ռուն լիազորված պետական կառավարման
մարմինների իրավասությունների
սահմանազատման մասին”

- ՀՀ կառավարության որոշում “Օգտակար
հանածոների արդյունահանման նպատակով
ընդերքից օգտվելու կարգի մասին”.

ՀՀ կառավարության որոշում “Օգտակար հանածոների
արդյունահանման հետ կապված գործունեության
թույլտվության մասին”:

THE LAW OF REPUBLIC OF ARMENIA ON MINERAL RESOURCES

A.Matevosyan, H. Avetisyan

*The Ministry of Ecology of RA,
Yerevan, Charents st. 46*

The economy of Armenia has undergone serious changes after the endorsement of the law on mineral resources. Nowadays it has become necessary to review and amend the law. Specific suggestions are recommended.

Սեկցիա # 1

**Բնական քարերի ռեսուրսները, շահագործման
հեռանկարները և օգտագործման ոլորտները**

Секция # 1

**Ресурсы природных камней, перспективы и сферы
использования**

Section # 1

**Natural Stone Resources, Prospects of their Development &
Fields of Usage**

НЕКОТОРЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ КАМНЕЙ СЕВАНО-АКЕРИНСКОЙ ОФИОЛИТОВОЙ ЗОНЫ АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ

С. Абовян

Институт геологических наук НАН РА

Ереван, пр. Маршала Баграмяна 24а, e-mail: hrshah@sci.am

Для обеспечения строительной индустрии Республики Армения надежной минерально-сырьевой базой, важное значение имеет открытие и освоение новых месторождений облицовочных камней. В этом отношении перспективными являются некоторые породы, в том числе офиолитовой ассоциации, развитые на ЮЗ отрогах Севанского хребта в пределах Севано-Акеринской зоны. В этой связи отметим Ваганское и Артанишское месторождения габбро-диоритов, Шоржинское и Джильское месторождения лиственитов, Джильское месторождение известковых конгломератов, Цапатахское (Бабаджанское) месторождение троктолитов, оливиновых габбро и анортозитов, Шмпертское месторождение кварцевых диоритов.

Ваганское и Артанишское месторождения габбро-диоритов находятся в окрестностях одноименных сел. Оба месторождения сложены крупными скальными выходами, характеризующимися глыбовой отдельностью прямоугольной формы. Габбро-диориты представляют собой среднезернистые породы серого (Ваганское) и темно-серого (Артанишское) цветов. Блоки на склоне и у подножья выходов имеют размеры 1,0x2,0x1,5 м. Запасы не разведаны, но ориентировочно оцениваются в 40 млн.м³.

Шоржинское и Джильское месторождения лиственитов расположены в 0,5-1,0 км от одноименных сел. Это массивные породы серовато-белого или желто-бурого цвета с беспорядочно ориентированными белыми прожилками карбоната и кварца. Ориентировочно запасы оценивают -

ся в 8 млн.м³.

Джилское месторождение известковых конгломератов находится в 4,5 км к ССВ от с. Джил. Месторождение представлено крупными скальными выходами, при разрушении которых образовались блоки размерами от 1 до 3 м³. Известковые конгломераты представляют собой серую породу, в которой обломки размерами от 2 до 7 см, реже от 15 до 20 см цементируются более темным, тонкозернистым известково-песчанистым материалом. Ориентировочные запасы около 2 млн.м³. Месторождение готово к эксплуатации.

Шмпертское месторождение кварцевых диоритов находится в бассейне р.Шмперт, впадающей в оз.Севан. Представлено крупными скальными выходами, в результате разрушения которых образовались блоки размерами в 1м³ и более. Кварцевые диориты – массивные, среднезернистые породы серого цвета с темными пятнами. Запасы не подсчитаны. Видимая мощность выходов около 30 м; площадь распространения большая.

Камни рассмотренных месторождений легко пилятся, принимают хорошую полировку, обладают высокими декоративными особенностями, положительными физико-механическими свойствами и могут быть использованы для облицовки стен зданий, станций метро, подземных переходов и др. Горно-технические условия эксплуатации благоприятные – все месторождения связаны с г. Ереваном асфальтированной шоссейной и железной дорогами.

SOME DEPOSITS OF FACING STONES OF SEVAN-AKERA OPHIOLITE ZONE OF ARMENIAN HIGHLAND

S. Abovyan

*Institute of Geological Sciences of NAS RA,
Yerevan, 24a Marshal Bagramyan av., e-mail: hrshah@sci.am*

The following deposits of facing stones were discovered recently in the northeast coast of Lake Sevan: 1. Wagan and Artanish deposits of gabbro-diorite; 2. Shorja and Djil deposits of listvenite; 3. Djil deposit of limestone conglomerate; 4. Tsapitakh deposit of troctolite, olivine gabbro and anortosite; 5. Shmpert deposit of quartz diorite. Genetically all those rocks are connected with Sevan-Acara ophiolite zone.

The stones of examined deposits are easily sawed, accept good polishing, possess high decorative quality and have good physical and mechanical properties. The technical conditions of exploitation are favourable, all deposits are connected with Yerevan by highways and railway. The stones are possible to apply for facing of the walls of buildings.

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԴԻԱՏՈՄԻՏԱՅԻՆ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՀԵՏ
ԶՈՒԳՈՐԴՎԱԾ ԱՊԱՐՆԵՐԸ, ՈՐՊԵՍ ՄԻՆԵՐԱԼԱՅԻՆ
ՀՈՒՄՔԻ ՆՈՐ ՏԵՍԱԿՆԵՐ, ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ
ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ

Թ. Ավագյան¹, Գ. Մարտիրոսյան², Ն. Կնյազյան²

¹ ՀՀ ԳԱԱ երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտ
Երևան, Բաղրամյան 24ա, e-mail: hrshah@sci.am

² ՀՀ ԳԱԱ ընդհանուր և անօրգանական քիմիայի
ինստիտուտ,

Երևան, Ֆիոլենտովի փող. 2-րդ նրբ. 10

Հայաստանում հայտնի են 30-ից ավելի դիատոմիտային հանքավայրեր: Այդ հանքավայրերի 80-85% ունեն հրաբխա-նստվածքային ծագում: Եթե բուն նստվածքային ծագման դիատոմիտային հանքավայրերում դիատոմիտաբեր հաստվածքի հզորությունը 0,5-15մ է (Ծովինար, Ջրածոր, Նուռնուս), հիմնական պետրոգրաֆիական տարատեսակներն են մաքուր և կավային դիատոմիտները, ապա հրաբխա-նստվածքային ծագման հանքավայրերում դիատոմիտաբեր հաստվածքի հզորությունը 350-400մ է (Ախուրյան, Որոտան-Գորիս), պետրոգրաֆիական տարատեսակներն են դիատոմային կավերը, կավային դիատոմիտները, հրաբխային փոշու, հրաբխաբեկորային, պեմզային, կրաքարային-խեցային, ավազային և այլ միջանկյալ ապարներ (թվով 8-9), որոնք հանքավայրերի շահագործման ժամանակ խանգարող գործոններ են համարվում: Ունենալով կավային դիատոմիտներից ադսորբցիոն նյութեր, ապակիներ ստանալու փորձը (Ավագյան, Մարտիրոսյան, Կնյազյան, 1998), այդպիսի աշխատանքներ կատարվեցին նաև վերը նշված դիատոմային կավերի և նրանց հետ զուգորդված, ապարների՝ հրաբխային փոշու, հրաբխաբեկորային, պեմզային, ավազային, կրաքարային խեցա -

յին և այլ միջանկյալ ապարների վրա, նպատակ ունենալով բացահայտել նշված ապարներից միներալային հումքեր անջատելու հնարավորությունները: Այսպես, դիատոմային կավերից (Ախուրյան, Քասախ-Յրազդան-Ազատ, Որոտան-Գորիս դիատոմիտաբեր ավազաններ) սինթեզվել են հիդրոթերմալ պայմաններում կալցիումի հիդրոմետասիլիկատներ՝ իրենց որոշակի ադսորբցիոն հատկություններով: Դիատոմային ապարների մյուս տարատեսակներից՝ հրաբխային փոշու, հրաբխաբեկորային և պեմզային ապարների տարատեսակներից լաբորատոր պայմաններում ստացվել են գունավոր ապակիներ (բաց կանաչից մինչև մուգ կանաչ): Ստացված ապակիների ֆիզիկա-քիմիական հատկությունների ցուցանիշները գերազանցում են կավային դիատոմիտներից ստացված ապակիների ցուցանիշներին (ցածր գծային ընդարձակման գործակից, չբյուրեղանալու հատկություն և այլն): Ապակիների ստացման ժամանակ ուշադրության է արժանացել թերթային ապակիներ ստանալու փաստը, սակայն վերջինիս հումքի պաշարների հարցը հետագա ուսումնասիրման կարիք ունի: Վերը նշված հրաբխային փոշու, պեմզային և հրաբխաբեկորային տարատեսակներից լաբորատոր պայմաններում ստացվել են ծակոտկեն շինարարական աղյուսներ, որոնց սեղմման ամրությունը $50-100 կգ/սմ^2$ է, ծավալային կշիռը $1,3-1,4 գ/սմ^3$, թծման ջերմաստիճանը $900-1000^\circ C$: Փորձարկվել են նաև որպես թեթև լցոնանյութ՝ $0,5-0,55 գ/սմ^3$ ծավալային կշռով, ինչպես նաև թեթև բետոնային և շինարարական առարկաներ (պեմզաբլոկ, միջնորմային սալիկներ, շինարարական թեթև աղյուսներ) ստանալու նպատակով:

Արդյունքները գոհացուցիչ են և կարիք ունեն լայնածավալ և գործարանային փորձարկումների: Մյուս տարատեսակներից կարևորություն են ներկայացնում կրաքարային-խեցային ապարները: Նախնական լաբորատոր փորձարկումների արդյունքները ցույց են տալիս

նշված ապարների առանձին տարատեսակների գյուղատնտեսության մեջ օգտագործելու հնարավորությունները (որպես թռչնակերի խառնուրդ): Այսպիսով, կատարված գիտական և լաբորատոր գիտափորձարարական աշխատանքների արդյունքները ցույց են տալիս, որ ինչպես մաքուր և կավային դիատոմիտները, այնպես էլ դիպտոմային և նրանց հետ զուգորդվող վերը նշված ապարները նույնպես միներալային հուճք հանդիսանալու հնարավորություն ունեն և կարող են օգտագործվել ժողովրդական տնտեսության տարբեր ճյուղերում:

DIATOMACEOUS AND RELATED ROCKS AS NEW TYPE OF RAW MINERAL IN ARMENIA: THEIR CONSUMPTION PERSPECTIVES

T. Avagyan, G. Martirosyan, N. Knyazyan

*Institute of Geology of the NAS RA
Yerevan, 24a Baghramyan Av., fax (374-1) 151-959,
e-mail: hrshah@sci.am*

Scientific, laboratory and experimental investigations carried out on diatomaceous and related rocks (volcanic dust, pumice, volcanic and fission-fragment, sandy and other intermediate rocks) show the possibility of using the above mentioned rocks as raw minerals. They can be used in the production of adsorbates, different types of stained glasses, light building bricks, light concrete and building materials (pumice blocks, slabs), as well as separate lime and detrit as varieties can be used in the agricultural sector as an admixture to the food for poultry, etc..

ՄԵՂՐԻ-ԲԱՐԳՈՒՇԱՏ ՏԱՐԱԾՔԻ ԳՐԱՆԻՏՈՒԴՆԵՐԸ ԵՎ
ԳԱՐՐՈՒԴՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԲԱՐՁՐՈՐԱԿ ԵՐԵՍԱՊԱՏՄԱՆ
ՍԱԼԵՐ (ԳԵԽԻ, ԱԽԼԱԹՅԱՆ, ԱՐԱՄԱԶԴ, ՈՂՋԻ)

Հ.Գույունջյան

*Երևանի Պետական Համալսարան, երկրաբանական
ֆակուլտետ*

*Երևան, Ալեք Մանուկյան 1, ֆաքս (8-8852) 554641,
(+3741) 151087, e-mail: rgev@ysu.am*

Մեղրի-Բարգուշատի տարածքի գրանիտոիդները և գաբրոիդները մինչև այժմ համարյա չեն օգտագործվել որպես շինանյութ, հումք՝ դեկորատիվ-երեսապատման և հատակի սալերի, արձանների, պատվանդանների, ճարտարապետական տարբեր մանրամասների համար: Վերջին տարիներին նման քարերի նկատմամբ պահանջարկը աճել է և մոտակա տարիներին ավելի կաճի: Այս պատճառով անհրաժեշտություն է զգացվում Հայաստանում, և մասնավորապես Ջանգեզուրում ստեղծել այս քարերի արտադրության ամուր և հզոր բազա: Նմանատիպ դեկորատիվ երեսապատման սալեր առ այսօր Հայաստան են ներմուծվում արտասահմանյան տարբեր երկրներից, որոնք իրենց ֆիզիկա-մեխանիկական և գեղարվեստական-դեկորատիվ հատկանիշներով չեն գերազանցում հայրենի բնական քարատեսակները:

Բոլոր ինտրուզիվ զանգվածների համար բնորոշ է լավ արտահայտված մագմատիկ ճեղքավորվածություն՝ երկայնակի, լայնակի և հարթային (շերտային), որոնք ապարը բաժանում են տարբեր չափերի զուգահեռանիստ-բլոկների, մինչև մի քանի մետր երկարությամբ: Տարածքի ինտրուզիվ ապարների ստրուկտուրային-տեքստուրային առանձնահատկությունները, միներալային կազմը և տարբեր գունային երանգները ապարներին տալիս են տարբեր գեղագիտա-

կան որակներ, պայմանավորում են նրանց բարձր գեղագիտական-դեկորատիվ հատկությունները: Գրանիտոիդները լրիվ բյուրեղային ապարներ են և կազմված են պլազիոկլազներից, օրթոկլազից, կվարցից և փոքր քանակությամբ մուգ գույնի միներալներից՝ ամֆիբոլներից և բիոտիտից: Բնորոշվում են գույների բազմազանությամբ՝ սպիտակավուն, բաց եւ մուգ մոխրագույն, բաց և մուգ վարդագույն, բյուրեղների չափերով՝ մանրահատիկ, միջին հատիկավոր, խոշորահատիկ և հարաբերական մեծություններով՝ հավասարահատիկ, անհավասարահատիկ, պորֆիրանման: Ողջիի զանգվածում, որի մակերեսը մոտ 200 քառ.կմ. է, մեծ տարածում ունեն խոշորահատիկ պորֆիրանման գրանիտները և գրանոդիորիտները, որոնք հիշեցնում են հանրահայտ ռապակիվի գրանիտները: Ախլաթյանի զանգվածի գրանոսիենիտները մուգ վարդագույն են, խոշորահատիկ, թույլ պորֆիրանման: Կազմված են օրթոկլազից, պլազիոկլազներից, քվարցից և ոչ մեծ քանակությամբ պիրոքսեններից: Արամազդի և Մեղրու գաբրոիդները և մոնցոնիտոիդները բնորոշվում են մուգ, սև գույներով և փայլով՝ փայլարների առատության պատճառով: Կազմված են պլազիոկլազներից, պիրոքսեններից, բիոտիտից և մագնետիտից: Միկրոգաբրոների և միկրոտրոկտոլիտների միներալային կազմը և սև գույնը պայմանավորում են այս ապարների դեկորատիվ բարձր հատկությունները:

THE USE OF GRANITOIDS AND GABBROIDS OF MEGHRI-BARGUSHAT REGION (GEGHI, AKHLĀTIAN, ARAMAZD, VOGHDJI, NOR-AREVIK) AS A MATERIAL IN THE PRODUCTION OF FACING TILES.

H. Guyumjyan

*Yerevan State University, Faculty of Geology,
Yerevan, 1 Alec Manoukyan St., fax (8-8852) 554641,
(+3741) 151087, e-mail: rgev@ysu.am*

The use and requirement for natural stones in construction and other fields has increased recently. And inspite of the presence of multiple gabbroid-granitoid deposits in Meghri-Bargushat region, this material is being imported from abroad.

However, the physical, chemical and the mechanical properties of our stones are similar to the imported ones.

There is a great necessity to start in Zangezour region a large base for producing natural-decorative stone materials in Zangezour. The intrusive rocks of those deposits have a specific primary jointing with longitudinal and transversal layer shrinkages. The compact rock masses are divided into several sized (with 3-5 m length and 1-2 m width) parallel piped blocks.

ՕՊԱԼԻՏՆԵՐ-ԿԱՐՑԻՏՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԲԱՐՁՐ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀՈՒՄՔ

Հ.Գույունջյան

*Երևանի Պետական Համալսարան, երկրաբանական
ֆակուլտետ*

*Երևան, Ալեք Մանուկյան 1, ֆաքս (8-8852) 554641,
(+3741) 151087, e-mail: rgev@ysu.am*

Օպալիտը նոր տիպի ոչ մետաղային օգտակար հանածո է, որը դարձել է այդպիսին քիմիական նոր տեխնոլոգիաներով մշակման շնորհիվ: Օպալիտներ-քվարցիտների հանքավայրը հայտնաբերվել է Ջանգեզուրում (Գոմշատեղ, Սիսիան) 80-ական թվականների սկզբներին, հետագոտվել ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի աշխատակիցների կողմից ՀՀ ԳԱԱ ընդհանուր և անօրգանական քիմիայի ինստիտուտի աշխատակիցների համագործակցությամբ: Շնորհիվ ժամանակակից մշակման տեխնոլոգիաների, օպալիտները դառնում են նոր տիպի ոչ մետաղային հանքանյութ սիլիկատային քիմիական արտադրության համար, գտնելով կիրառման մինչ այդ անհայտ ոլորտներ, մասնավորապես՝ սինթետիկ վոլաստոնիտի, մետասիլիկատների և հիդրոսիլիկատների արտադրության, գերմաքուր սիլիցիումի երկօքսիդի, հատուկ նշանակության սիլիկատային նյութերի և քվարցային ապակիների, ալկալային-սիլիկահողային լուծույթների, ցեոլիտների, ադսորբենտների, քրոմատոգրաֆիայի և կատալիզի կրողների ստացման համար: Ավանդական օպալ-կրիստոբալիտային հումքերից և ոչ մեկը (դիատոմիտ, պեռլիտ, տրեպել, ռադիոլյարիտ, սպոնգոլիտ) իր ֆիզիկա-քիմիական և ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններով չի կարող լիարժեք փոխարինել օպալիտներին: Օպալիտները, շը -

նորիվ իրենց առանձնահատկությունների (ցածր կարծրություն, խառնուրդ-տարրերի ցածր պարունակություն, նուրբ ծակոտկենություն, փոքր ծավալային զանգված, ակտիվ սիլիկահողի բարձր պարունակություն) դառնում են բազմանպատակային նշանակության արդիական գերազանց հումք: Օպալիտները իրենց որակային բարձր հատկությունների եւ հազվագյուտ, թանկարժեք ոչ մետաղային հանքանյութ լինելու պատճառով չեն կարող օգտագործվել էժանագին սպառման ավանդական բնագավառներում՝ ցեմենտի, սովորական ապակու, բյուրեղապակու արտադրության համար:

Ձանգեզուրի օպալիտները և քվարցիտները տարբերվում են նաև ծագումնաբանությամբ: Սրանք ետիրաբխային էտապում սոլֆատարային-ֆումարոլային պրոցեսների արդյունք են և առաջացել են միոպլիոցենի հասակի հրաբխային կառույցի սահմաններում, անդեզիտային և անդեզիտոդաքիտային կազմի լավաների և հրաբեկորային ապարների վերափոխման հետևանքով գազա-ջրային, թթվային կազմի լուծույթների ազդեցության տակ, պահպանելով առաջնային ապարների բոլոր ստրուկտուրային-տեքստուրային մանրամասները:

Գոմշատեղի հանքավայրի օպալիտներ-քվարցիտների պաշարները վիթխարի են: Քվարցիտների պաշարները չափվում են միլիարդ տոննաներով, իսկ օպալիտներինը՝ տասնյակ միլիոն տոննաներով: Սիլիկահողի նոր հումքի հայտնաբերումը շատ կարևոր է Հայաստանում արհեստական վոլաստոնիտի, տարբեր մետասիլիկատների և հիդրոսիլիկատների, մաքուր սիլիցիումի երկօքսիդի, գերմաքուր օպտիկական ապակու, հատուկ նշանակության սիլիկատային այլ նյութերի ստացման հեռանկարային արտադրությունների ստեղծման տեսակետից:

OPALITES AS A TECHNOLOGICAL BASE FOR SYNTHETIC VOLASTONITE PRODUCTION

H. Guyumjyan

*Yerevan State University, Faculty of Geology,
Yerevan, 1 Alec Manoukyan St., fax (8-8852) 554641, (+3741)
151087, e-mail: rgev@ysu.am*

Due to modern technologies the opalites became of nonmetallic character. The first deposits of opalites (with quartzites) were discovered in 80-s in Zangezour region (Gomshategh, Sisian). Being used in chemical industry, they can find new spheres of utilization, unknown before, especially in the production of metha silicates, hydrosilicates, artificial volastonite, super-clear SiO_2 , silicates of special use, quartz glasses. They can be also used for producing of alkalogen-silicate solution and, on their base, some insoluble silicate metals as Na, K, Ca, Zn, Cu.

Opalites with quartzites were generated from andesite lava and tuffbreccia of volcanic structure of miopliocen age, under the action of acidic solutions, when the structural and textural details were maintained.

The reserves of opalites in the Gomshategh deposit are huge - tens of thousands tons.

АРМЯНСКИЙ ГЕММОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

“АРЦРУНИТ”

(задачи, деятельность, проблемы)

Р. Геворгян, Г. Алексанян, С. Гукасян

Армянский Геммологический Центр “АРЦРУНИТ”,

Ереван, ул. Алека Манукяна 1, при геологическом

факультете ЕГУ,

факс (8-8852) 554 641, (+3741) 151 087,

e-mail: rgev@ysu.am

1. Недра Армении богаты месторождениями ювелирных камней, а продукция армянских ювелиров всегда пользовалась большим успехом в мире. В Армении, при довольно высоком уровне развития различных геологических дисциплин, геммологические исследования до последнего времени не проводились
2. ГЕММОЛОГИЯ (от лат. gemma – драгоценный камень и logos - наука) изучает драгоценные и поделочные камни, главным образом их физические свойства, особенности химического состава, декоративные, художественные достоинства, минерагению месторождений, а также технологию обработки.

Отсутствие квалифицированных кадров, законодательных и методологических норм регулирования ценообразования геммологических услуг, условий и методик проведения экспертизы ювелирных изделий и камней привело к незащищенности потенциальных покупателей и как следствие - не конкурентоспособности армянских украшений и стагнации прибыльной отрасли малого бизнеса.

В 1997 году на базе кафедры минералогии и петрографии геологического факультета ЕГУ по инициативе зав. кафедрой, доктора геологических наук Геворкяна Р.Г. был основан Армянский геммологический центр “Арцрунит”

(АГЦ “Арцрунит”), названный в честь выдающего армянского ученого-минералога А.Е.Арцруни (1847-1898).

5. АГЦ “Арцрунит” имеет целью:

- развитие геммологической науки в Республике Армения (РА);
- изучение и описание самоцветов Армении;
- создание методологии диагностики, классификации и оценки минералов, ювелирных камней и украшений в РА в соответствии с международными стандартами;
- подготовка и переподготовка квалифицированных экспертов-геммологов, экспертов-оценщиков алмазов и бриллиантов, экспертов ювелирных изделий;
- создание механизмов ценообразования самоцветного сырья и ювелирных камней в РА;
- разработка юридических и экономических основ для организации экспертно-геммологических лабораторий и услуг в РА по международным стандартам;
- интегрирование в работы мировых геммологических, научных и коммерческих центров.

6. Подготовка квалифицированных кадров для ювелирной отрасли позволит:

- повысить качество и конкурентоспособность ювелирных украшений и ограненных ювелирных камней, производимых в Армении, что приведет к увеличению их реализуемости и притоку финансовых средств;
- открыть новые рабочие места как в производстве ювелирных украшений, так и в переработке самоцветов Армении;
- оживить геолого-разведочные работы и горнодобывающую отрасль;
- сделать более привлекательным армянский ювелирный рынок и интегрировать его в мировой рынок ювелирных украшений и драгоценных камней;
- расширить банковские и ломбардовские услуги и повысить доверие к ним населения;
- обеспечить квалифицированное оформление этикеток к

ювелирным украшениям и повысить доверие потенциальных покупателей;

- проводить квалифицированные геммологические экспертизы ювелирных камней и украшений, повысить защищенность их владельцев и потенциальных покупателей.

ARMENIAN GEMMOLOGICAL CENTRE "ARTSROUNDIT" (goals, activities, problems)

R. Gevorgyan, G. Alexanyan, S. Ghukasyan

*Armenian Gemmological Centre "Artsroundit",
Yerevan, 1 Alec Manoukyan st., YSU Department of Geology,
fax (3741) 15 10 87, e-mail: rgev@ysu.am*

The present state of gemology and the level of gemological services rendered in Armenia brought to buyers' vulnerability and as a consequence to non-competitiveness of Armenian jewelry products.

Due to efforts of Professor R. Gevorgyan, Armenian Gemmological Centre "Artsroundit" was set up in 1997. The main goals of the Centre are:

- To develop gemmology in Armenia,
- To study the gemstones of Armenia
- To diagnose, classify and appraise the minerals in Armenia according to international standards,
- To form legal and economic basis according to international standards,
- To cooperate with international gemological, scientific and commercial organizations,
- Gemmology courses to prepare qualified expert - gemologists.

ГЕММОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САМОЦВЕТОВ – ЮВЕЛИРНЫХ КАМНЕЙ ИЗ ОФИОЛИТОВОЙ АССОЦИАЦИИ АРМЕНИИ

Р. Геворгян, М. Геворгян

*Ереванский Государственный Университет, кафедра
минералогии, петрологии и геохимии,
Ереван, Алека Манукяна 1,
факс (8-8852) 554 641, e-mail: rgev@ysu.am*

Офиолитовая ассоциация Севано-Амасийской (Присеванской) и Вединской зон Армении (Малый Кавказ) является перспективным, но все еще малоизученным источником камнесамоцветного сырья.

Выдвигается новая геммолого-классификационная схема на петролого-тектонической основе выделения комплексов и формаций пород палеоокеанической офиолитовой ассоциации, направленная на разработку долгосрочных прогнозов и программ поисков камнесамоцветного сырья в Армении.

Собрана, обобщена и дополнена обширная научная информация по минералогии, петрографии, геологическим условиям нахождения, геммологическим свойствам и перспективной оценке каждого из известных типов и объектов камнесамоцветного сырья. Особое значение придается принадлежности каждого типа камнесамоцветного сырья к определенным типам формаций, имеющим нередко конвергентный характер. На основе сделанных обобщений, анализа существующих материалов и результатов исследований по группам камней в настоящее время представляется возможным, исходя из прикладных свойств и практической значимости, а также реальных перспектив добычи и масштабов месторождений объектов камнесамоцветного сырья, выдвинуть на первоочередной план для детального изучения следующие виды сырья:

ювелирно-поделочные камни: “нефритоиды” и “жадеиты”;
поделочные и декоративно-поделочные камни:
перидотиты, змеевики, габброиды, диабазы, офиокальциты,
яшмы и силициты, листвениты.

Во вторую очередь рекомендуется направить научно-исследовательские и поисково-оценочные работы на изучение следующих видов сырья:

ювелирно-поделочные камни: алмаз, хромдиопсид,
альмандин, демантоид, уваровит;

поделочные и декоративно-поделочные камни:
обломочные силициты, гранат-амфиболовые гнейсы, сланцы
(хлорит-серпентиновые, хлорит-гальковые, эпидот-прени-
актинолитовые и др.), родингит, оникс.

Результаты проведенных нами геммологических исследований офиолитов Армении могут быть использованы в других регионах с аналогичным или близким геодинамическим режимом развития (Вост. Саяны, Урал, Памир, Камчатка, Сахалин и др.).

GEMMOLOGICAL PECULARITIES OF GEMSTONES FROM THE OFIOLIT ASSOCIATION OF ARMENIA

R. Gevorgyan, M. Gevorgyan

*Yerevan State University, Faculty of Geology,
Department of Mineralogy, Petrology and Geochemistry,
Yerevan, 1 Alec Manoukyan St., fax (3741) 151 087, e-
mail: rgev@ysu.am*

Armenia's (Lesser Caucasus) ophiolite association of Sevan-Amasian (near Yerevan) and Vedi's zones are prospective, but underexplored gemstone source.

Based on the geodynamic concept acceptance in Tauro Caucasus region Mesozoic-Cenozoic history, a new gemological diversification scheme was proposed. The latest is based on Paleo-oceanic ophiolite association rocks formations' differentiation, focused on the long-term projecting and programming for the gemstones sources exploration in Armenia. Fairly large amount of scientific information on mineralogy, petrography, geological conditions, gemological properties and appraisal for each known types and objects of gemstone sources related to the ophiolites of Armenia have been acquired and summarized. Particular attention was drawn to each gemstone source association of the particular genetic group of rocks, i.e. formations, which have convergent nature and physical-chemical essence. Based on the obtained results, it is possible, for the moment, to draw the gemologists', exploration and surveyor geologists' attention for detailed study of the following types of source stones:

- Jewelry-semiprecious stones: "nephritoids" and "Jadeites" of "Sevanite" type,
- Semiprecious and decorative-semiprecious stones, i.e. peridotites, serpentinites, gabbroidites and diabazs;
- Ophiocalcites, jaspers and silicites, lystvenites.

On the second stage it is recommended to direct research and exploration appraisal activities to study the following stone types:

- Jewelry-semiprecious stones: diamond, chromediobside, almandine, demantoid, uvarovit.
- Semiprecious and decorative-semiprecious stones: fractured silicites, granite-amphibolites gneiss, rodingite, oniks.

ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА ЦЕОЛИТОВ

Гр. Ерицян^{1, 3}, А. Саргсян¹, Г. Карамян¹,
Р. Геворгян¹, Г. Кегеян², Г. Ерицян³,
А. Оганесян³, А. Саакян³

¹Ереванский Государственный Университет,
Ереван, ул. Алека Манукяна 1,
e-mail rgev@ysu.am

²Институт Радиационной Химии,
Италия, Рим, Монтеротондо Скало 00016

³Ереванский Физический Институт,
Ереван, ул. Братьев Алиханян 2,
e-mail: grant@uniph.i.yerphi.am

Изучение влияния облучения на свойства цеолитов представляет научный и прикладной интерес. Это объясняется возможностью изменять основные свойства цеолитов в нужную сторону путем облучения, и применять их для конкретных целей, например, для более эффективного поглощения радионуклидов из жидких радиоактивных отходов. Цеолитовые пласты Ноемберянского района Армении богаты залежами клиноптилолита (65-80%), представляющего собой типичный алюмосиликатный минерал со скелетной структурой с отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=9,7$ и высокой степенью способности поглощения воды (30-40%). Кроме того, клиноптилолиты характеризуются большим содержанием катионов К и Са и ионнообменной селективностью к катионам щелочных металлов $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{Na} > \text{Li}$. Клиноптилолит, как и все цеолиты, обладает молекулярно-ситовыми свойствами, размеры окон которого могут быть изменены в несколько

раз в результате декатионирования и деалюминирования.

Исследуемые образцы были отобраны из Ноемберянского месторождения, обработаны в растворах аммониевой соли (декатионирование) и кислотной соли (деалюминирование). Далее образцы термообрабатывались и тщательно промывались. Минералогический анализ показал содержание клиноптилолита 85-95%, а также – кварца, кальцита и др. По термографическим измерениям дегидратирование наблюдалось при температурах 70-300°C с одновременной потерей массы образца (10-15%), что способствовало сорбционным процессам.

Сорбционные измерения были выполнены по парам воды и бензола при статических условиях, при температуре 20°C, при экспозиции к ионному обмену к катионам Sr^{2+} .

Облучение проводилось электронами с энергией 10 МэВ различными дозами в интервале $10^{14} - 10^{17}$ эл/см², интенсивностью 10^{13} эл/см².сек при комнатной температуре.

После электронного облучения сорбционные свойства по парам воды обнаруживают ярко выраженную дозовую зависимость с максимумом при определенной дозе, далее, с увеличением дозы облучения, эти свойства значительно ухудшаются. Те же опыты в среде бензола не дают максимума дозовой зависимости сорбции, а показывают постепенное ее ухудшение.

Результаты объясняются в рамках радиационного изменения зарядового состояния ионного характера цеолитов, поскольку при примененных энергиях и интенсивностях электронного облучения изменение скелетной структуры цеолитов не представляется возможным.

INFLUENCE OF IRRADIATION ON ZEOLITE PROPERTIES

G. Yeritsian¹, R. Gevorgyan¹, H. Sargsyan¹, G. Karamyan¹,
Y. Keheyan², H. Yeritsian³, A. Oganesyanyan³, A. Sahakyan³

¹ *Yerevan State University,*

Yerevan, 1 Alec Manoukyan st, fax (3741)151087,

e-mail rgev@ysu.am

² *Institute of Radiation Chemistry,*

Italy, Rome, Monterotondo Scalo 00016

³ *Yerevan Physics Institute,*

Yerevan, Alikhanian Bros. st. 2, fax (3741) 350030,

e-mail: grant@uniphi.yerphi.am

Irradiation influence on zeolites has both scientific and commercial interests. By applying irradiation on zeolites it becomes possible to change its properties the way we want to, and to use those modified zeolites to absorb radionuclides from radioactive liquid wastes, for example.

The zeolite slates of Noyemberyan region are rich with clinoptilolites (65 – 80%) which is a typical aluminium – silicate mineral with skeleton structure and ratio of $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 9.7$, which is good.

After electron irradiation, sorption properties of zeolites showed clear dose dependence, i.e., at some dose the sorption properties reached their maximum and then dropped.

These results are explained by ion charge state change of zeolites, because at the applied energy and dose, the change of skeleton structure of zeolites is not possible.

ՇԱՐՆԱԶԱՐԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ԻԳՆԻՄԲՐԻՏԱՅԻՆ
ՏՈՒՖԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԳՈՒՆԱԳԵՂ ԵՐԵՍՊԱՏՄԱՆ ՍԱԼԻԿՆԵՐԻ
ԵՎ ՀՈՒՇԱՆԿԵՐՆԵՐԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՀՈՒՄՔ

Է. Խարազյան

*ՀՀ Բնապահպանության նախարարության
<<ԳԵՈԿՈՄՊԼԵՔՍ>> ՊՓԲԸ
Երևան, Չարենցի փ., 46, ֆաքս 556642*

Շահնագարի իգնիմբրիտային տուֆերի հանքավայրը հայտնի է վաղուց: Այն գտնվում է Լոռու մարզի Մեծավան (Շահնագար) գյուղից 2,7 կմ դեպի հյուսիս-արևմուտք (3350) գտնվող Կարմիրքար տեղամասում: Մինչ այժմ հանքավայրը օգտագործվել է գունագեղ շինաքարի արդյունահանման և կարմրավուն միներալային ներկերի ստացման համար: Միներալային ներկերի պաշարները առ 01.01.1960 թ. հաշվվել են 869,2 հազ. տոննա: Տուֆերի հանքավայրը, փաստորեն, երբեմնի ընդարձակ և հզոր տուֆաշերտերի մի փոքրիկ (0,3 քառ. կմ) էռոզիոն մնացորդն է, որը հյուսիսից և հարավից սահմանափակվում է լայնակի ուղղությամբ ձգված փոխզուգահեռ երկու փոքրիկ ձորակներով: Արևելքում տուֆերը աններդաշնակ տեղադրված են վերին էոցենի սև անդեզիտների հաստվածքի վրա, իսկ արևմուտքում՝ 15-18 աստիճան անկյան տակ խորասուզվում են վերին Տաշիրի նորագույն ճկվածքի վերին պլիոցեն-չորրորդականի հասակի հրաբխանստվածքային կոմպլեքսի տակ: Տուֆաշերտի մակերեսին գերակշռում են մուգ կարմրագույն, մոռագույն, վարդագույն-կարմիր, աղյուսակարմիր, գորշ կարմիր տարատեսակները, որոնք էլ հանդիսանում են հիմնական հանքանյութը: Արևելյան մասում հանդիպում են նաև բաց վարդագույն, դժգույն վարդագույն, մարմնագույն, դեղնավարդագույն, դեղնամոխրագույն, սպիտակ տարատեսակները, ինչպես նաև մանրահատիկ կարմրավուն տուֆաքրեկչիաներ, ո-

րոնց իրական տեղը, սակայն, շերտի երկրաբանական կտրվածքում, ինչպես նաև մոտավոր պաշարները հայտնի չեն: Նշված շրջանում 1980-1983 թ.թ. 1:50000 մասշտաբի պետական երկրաբանական հանույթի ժամանակ մեր կողմից կատարված թեթև լեռնային և հորատման աշխատանքների շնորհիվ պարզվել է, որ տուֆաշերտի տարածման իրական դաշտը 0,6 քառ. կմ-ից ավելի է, իսկ միջին հզորությունը՝ 20-25 մ: Այսպիսով, տուֆերի ընդհանուր պաշարները 12 մլն խ.մ.-ից ավելի են կամ մոտ 20մլն տոննա:

Պարզվել է նաև տուֆաշերտի վերընթաց կտրվածքը:

1. Աղյուսակարմիր, կոպտահատիկ տուֆեր պլազիոկլազներ սպիտակավուն բյուրեղներով – 2,5 մ:
2. Բաց վարդագույն, դժգույն վարդագույն, դեղնավարդագույն մանրահատիկ մոխրային տուֆեր – 4մ:
3. Կարմրավուն խոշորահատիկ տուֆագրավելիտներ, մանրահատիկ տուֆաբրեկչիաներ – 5 մ:
4. Սուզ կարմրավուն, վարդագույն-կարմրավուն, բալագույն իսկական իզնիմբրիտային տուֆեր – 10մ: Այստեղ ամենավերին 30-40 սմ հաստությամբ մասերը շատ կարծր են, ապակենման, օբսիդիանանման, բնորոշ խեցանման կտրվածքներով:

Տուֆաբրեկչիաների հղկված սալիկների մակերեսներին լավ երևում է, որ ողջ ծավալի մոտ 35-40% ներկայացված է անդեզիտների, քվարցիտների, օպալիտների, ագաթի անկյունավոր, թույլ կլորացված բազմագույն կտորներով, որոնք ընկղմված են բաց վարդագույն մանրահատիկ մոխրային տուֆի զանգվածի մեջ: Շահնագարի հանքավայրի տուֆի շերտի ապարների ողջ բազմազանությունից դեկորատիվ նշանակության առումով խիստ առանձնանում են բաց վարդագույն, դժգույն վարդագույն, դեղնավարդագույն մանրահատիկ տուֆերն ու տուֆաբրեկչաները, որոնք մեր կարծիքով կարող են ծառայել որպես հումք գունագեղ երեսպատման սալիկների և հուշանվերների արտադրության մեջ: Նշված երկու տիպի ապարների նը -

մուշները (2 մուշ բաց վարդագույն տուֆից և 1 տուֆաբրեկչիա) ենթարկվել են ֆիզիկա-մեխանիկական լաբորատոր փորձարկումների, որոնց ընդհանուր տվյալները, ըստ սահմային նշանակությունների, հետևյալն են՝ տեսակարար կշիռը 1,494 - 2,171 կգ/մ³, ծակոտկենությունը 21,6 - 44,25, թրջվելիությունը 5,24-16,29%, սեղմման ամրության սահմանը չոր վիճակում 229-467 կգ/սմ², սեղմման ամրության սահմանը թրջված վիճակում 184-352 կգ/սմ²:

Այս տվյալները բավարարում են ԹԿՅՁ 9479-76-ի «Բնական քարերի բլոկների երեսպատման սալիկների պատրաստման համար» տեխնիկական պայմաններին: Սրան կից բարձր է նաև տուֆ քարի բլոկայնությունը: Հորատման ընթացքում հանվող կեռնի կտորների երկարությունը «դժգույն» տուֆերի մեջ հասնում է մի քանի մետրի:

Շահնազարի հանքավայրի հիդրոերկրաբանական և լեռնատեխնիկական բարենպաստ պայմաններն ու երկրաբանական կառուցվածքի առանձնահատկությունները թույլ են տալիս այստեղ իրականացնել հանքանյութի կոմպլեքս շահագործումը բաց եղանակով, սկսելով այն արևելյան ծայրից: Սա հնարավորություն կտա միաժամանակ արդյունահանել և շինաքար ու միներալային ներկ (բոլոր մուգ գունավորված տարատեսակները), ինչպես նաև սալիկների և հուշանվերների արտադրության համար անհրաժեշտ բաց վարդագույն մանրահատիկ տուֆերն ու տուֆաբրեկչիաները:

THE IGNIMBRITE TUFFS OF SHAHNAZAR DEPOSIT AS A PRODUCTION BASE FOR MULTICOLOR FACING TILES AND SOUVENIRS

E. Kharazyan

*Environmental Protection Ministry, "Geocomplex" scjsc,
Yerevan, 46 Charents st., fax 556642*

The deposit of Shahnazar multicolor ignimbrite tuffs has been exploited up to now only for production of mineral paints and building stones. During the geological survey of 1:50000 scale, it was discovered that in the middle parts of the tuff layer section new types with high decorative features - light-rosy, dirty-rosy, ash-tuffs, fine-grained multicolor tuffbreccias - were found, that lay through the whole territory of tuff layer. The experiments showed that the above-mentioned stones' physical and mechanical properties are of high quality. Hydrogeological and technical conditions of the deposit mine allows us to realize the complex exploitation in carriers.

It will make available to produce building stones, mineral paints, facing tiles and natural stones for souvenirs.

ОБСИДИАНЫ АРМЕНИИ

С. Карапетян

*Галерея камня (ООО Геоком),
Ереван, Абовяна 10, e-mail: geoinfo@sci.am*

Обсидиан, ставший в последние десятилетия довольно популярным камнем, относится к группе риолитовых пород, в которой выделяются две разновидности: риолиты (слабо раскристаллизованные) и кислые вулканические стекла (обсидианы, перлиты и пемзы), почти лишенные кристаллических включений, и образующиеся при застывании лав кислого гранитного состава. Среди последних наиболее широкое применение имеют перлиты и обсидианы.

В республике имеются около 15 месторождений этих пород. Они приурочены к довольно крупным куполовидным вулканам: Артени, Атис, Гутансар, Гехасар, Спитакасар, Мец Сатанакар, Севкар, Базенк и др. По запасам и высокому качеству сырья, особенно известны месторождения Артени (Арагацское м-е) и Гутансара (Джраберские м-я).

Среди большого многообразия обсидианов по цветовым и структурно-текстурным особенностям выделяются три главные разновидности: однородные (черные, коричневые, серые), полосчатые и пятнистые (или брекчиевидные). Среди однородных черных обсидианов встречаются иризирующие, прозрачные и "пейзажные" разновидности; эффект первых обусловлен наличием многочисленных вытянутых веретенообразных пор. Прозрачность обсидианов обусловлена отсутствием в основной массе породы минеральных включений, а в «пейзажных» разновидностях рисунки образуются в результате скопления мелких рудных и других минералов в случайные полосы и узоры.

Обсидиан известен издавна. Наши предки изготавливали из него ножи, скребки, топоры, рубила, наконечники для стрел

и др. Плотность обсидиана 2.3-2.4, твердость – 5-6. Обсидиан имеет и другие – местные названия. Так, у армян он известен под названием "Ванакат" (по оз. Ван), "Парванакн" (по оз. Парвана), но более всего – "Сатани егунг". У мусульман он известен под названием "Деве-Гезью" (по схожести некоторых его разновидностей с верблюжьим глазом). Однако, укоренилось название обсидиан – по имени некоего римлянина Обсиануса, который, по свидетельству Плиния Старшего (23-79гг. н.э.), впервые привез этот камень из Эфиопии в Рим.

Первое описание армянских обсидианов дано нашими соотечественниками - Андреасом Арцруни и Леонидом Спендиаровым (старший брат известного композитора).

Обсидианы встречаются как в виде самостоятельных потоков, пропластков, так и экструзивных тел; они образуются также в подошве и кровле риолитовых и перлитовых потоков. Возраст обсидианов колеблется от 0,3 до 1,0 млн.лет.

Обсидианы Армении из-за хорошего качества вывозились далеко за пределы ее территории. Обнаружены они в археологических стоянках Крыма, Воронежской области, Месопотамии и Палестины.

Известные фирмы Фаберже и Верфель (1914-1916гг.) изготовляли из армянских обсидианов изумительные по красоте фигурки животных, а иризация обсидиана создавала впечатление мокрой кожи и шерсти этих животных.

В настоящее время происходит возрождение интереса многочисленных любителей камня и скульпторов к обсидиану.

Из них изготавливают шкатулки, подсвечники, пепельницы, корпуса часов, бусы, серьги, кольца, броши и многое другое. Некоторые изделия из этого камня являются воистину произведениями искусства. Перечисленные и многие другие изделия можно видеть в единственном в Республике специализированном магазине – Галерее Камня ООО «Геоком», расположенном в центре г. Еревана (ул. Абовяна 10). Здесь, помимо стандартных изделий, выставлены также

оригинальные авторские работы из камня и серебра наших известных мастеров, образцы поделочных камней и стройматериалов. В Галерее производится диагностика ювелирных камней, одновременно ведется популяризация природного камня и даются консультации по различным вопросам геологии.

Сравнительно недавно ученые-медики США обнаружили, что операционный нож из обсидиана намного острее традиционного стального скальпеля. Наиболее эффективен он при операции особо чувствительных органов – сердца, мозга, глаз и др.

Видимо, не случайно, что еще более полувека назад академик А.Е. Ферсман справедливо отмечал: "... велико будущее кавказского обсидиана. Для этого замечательного камня кавказских вулканов страницы еще не полностью раскрыты." Небезынтересны и свидетельства о ритуальном значении обсидиана. Астрология утверждает, что обсидиан используется для концентрации астральных сил, это камень – спаситель. В период язычества обсидиан был обязательным атрибутом ритуальных обрядов. Считалось, что его наличие при себе и в доме приносит удачу и счастье. Воинам обсидиан придавал веру в себя и в победу. Обсидиан считается камнем, предохраняющим от роковой любви, недостойных поступков и супружеской измены.

По гороскопу обсидиан считается благоприятным для людей, родившихся под любым знаком Зодиака, но особенно - Льва, Козерога и Водолея.

OBSIDIANS OF ARMENIA

S. Karapetyan

*Stone Gallery (Geocom Ltd.),
Yerevan, Abovyan st. 10, e-mail: geoinfo@sci.am*

Obsidian is a volcanic glass rock, usually of black, brown and grey colours. By its chemical composition it is included in the group of reolitic rocks which is considered as the surface analogue of granite magma. The reolitic rocks are divided into two groups: discrystalized rhiolite and acid volcanic glasses. The latter is divided into obsidians, perlites and pumises.

There exist 15 deposits of the above mentioned rocks in the Republic of Armenia. They are formed in dome-shaped volcanoes Arteni, Hadis, Goutansar, Spitakasar, Geghasar, etc.

Obsidians are differed by their colour and structural properties: monolithic (black, brown, grey), linear and spotted (brecciform).

Obsidian had been used in ancient times. Different weapons – knives, axes - had been manufactured from obsidian. Nowadays different articles, such as jewellery boxes, clocks, candlesticks, ashtrays and subtle figures of animals, are manufactured from obsidian.

The astrology status is that obsidian is used to focus astral forces. This is a “rock-saved”, stone of caution. It brings luck and success in any affair, love and kind relations. It is favorable for people born under any sign of the Zodiac. Obsidian has a great future. Not all of its possibilities have been explored. Recently scientists of the USA found that obsidian scalpels can be used in surgeries. As academician A. Fersman has noted, “...the future of Caucasian obsidian is great. Not all pages have been explored for this nice stone of Caucasian volcanoes”.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ–ОСНОВНОЕ КАМЕННОЕ БОГАТСТВО АРМЕНИИ

К. Ширинян, С. Карапетян

*Институт геологических наук НАН РА ,
Ереван, пр. Маршала Баграмяна 24а,
e-mail: hrshah@sci.am*

Армения богата разными генетическими типами природного каменного материала. Среди них по площади распространения, колоссальным запасам, разнообразию физико-механических свойств и сферам применения особую значимость имеют неоген-голоценовые вулканические породы. Занимая более половины территории Армении, они с древнейших времен используются как основной строительный и поделочный материал. В настоящее время области их применения еще более расширились. Среди лавовых вулканических пород, наибольшим распространением пользуются базальты, андезиты и дациты, нашедшие самое широкое применение в строительстве. Специфичными для Армении являются уникальные по природе и свойствам продукты игнимбритового вулканизма, представленные разнообразными по окраске и декоративным особенностям туфами и туфолавами (артикский туф), не имеющими аналогов в других странах. Широкое применение имеют также вулканические шлаки, встречающиеся примерно в 450 месторождениях, общим объемом 15 км³. Вариации естественной пористости и других свойств шлаков позволяют использовать их для получения бетонов разных марок. Шлаковые пески по содержанию отдельных окислов и комплекса малых элементов могут быть использованы как экологически чистый материал для удобрений, а также как компонент, улучшающий структуру

и водный баланс почвы.

Армения довольно богата также запасами высококачественных вулканических стекол типа обсидиана, перлита и литоидной пемзы, ставшими в последние десятилетия популярными среди технологов и строителей. Запасы их составляют более 15 км^3 ; разведанные запасы (до 80-х годов) составляли всего лишь 210 млн м^3 . Для выявления перспективных участков и новых видов сырья, нами, совместно с сотрудниками ГЗАО "Камень и силикаты", проведены методические работы по установлению геологических условий образования этих пород, выяснению их влияния на структурные и технологические свойства вулканитов.

Исследования показали довольно высокое качество этих пород: температура вспучивания колеблется в пределах $800\text{--}970^\circ\text{C}$, коэффициент вспучивания – от 8 до 17 (при кондиции 6). Перлиты и пемзы широко используются в различных отраслях промышленности, в строительстве, а также в сельском хозяйстве. Сырье в разных фракциях еще недавно вывозилось во многие республики бывшего Союза, а также за рубеж.

Обсидиан в настоящее время широко используется как поделочный камень для изготовления различных сувениров, украшений и др. изделий. Эксплуатируемые месторождения, часть которых в настоящее время является частной собственностью, разрабатываются недостаточно эффективно, что приводит к образованию больших отходов и к нарушению экологического состояния природной среды. Предлагаются меры по рациональной эксплуатации и комплексному использованию каменного сырья. В качестве первоочередной задачи рассматривается вопрос разработки проекта закона об эксплуатации природных богатств недр Армении.

VOLCANIC ROCKS – THE MOST ESSENTIAL STONE TREASURE OF ARMENIA

K. Shirinyan, S. Karapetyan

*Institute of Geological Sciences of NAS RA,
Yerevan, Marshal Baghramyan av. 24a,
e-mail: hrshah@sci.am*

The neogenetic-holocenic volcanic rocks are widespread in Armenia and are used as raw building materials, as decorative stones and as semi-precious stones.

The most important and the specific volcanic rock in Armenia are tuffs which are characterized by colors and decorative features.

Some measures are suggested on the effective development of carriers and general usage of the raw stone materials.

Սեկցիա #2

Բնական քարերի և նրանց թափոնների մշակման
գործիքներ, սարքեր և տեխնոլոգիաներ

Секция #2

**Инструменты, оборудование и технологии
обработки природного камня и каменных отходов**

Section # 2

**Instruments, Equipment & Technologies for Processing of
Natural Stones & By-products of Processed Stones**

МЕХАНИЗМ РАЗРУШЕНИЯ ХРУПКИХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ АЛМАЗНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Г. Андраникян¹, М. Григорян²

¹*Горисский Учебный комплекс,
Горис*

²*Государственный Инженерный Университет Армении,
Ереван, ул. Теряна 105*

При алмазном шлифовании хрупкого материала-обсидиана происходит взаимодействие двух композиционных рельефов-поверхностей алмазного круга и шлифуемого изделия. В зоне резания происходит взаимное хрупкое разрушение, где в основном идет процесс скалывания обсидиана. Исследование и анализ отходов шлифования показали, что стружка представляет собой ясно выраженные зерна, напоминающие зерна абразива, которые получаются при отрыве отдельных элементов с поверхности обсидиана. Стружка представляет собой рассыпчатую, мелкодисперсную массу. Частицы стружки имеют самую разнообразную геометрическую форму и размеры (от 0,5 до 15 мкм). Процесс шлифования обсидиана можно представить как пространственное контактное динамическое взаимодействие двух шероховатых поверхностей – алмазного круга и обрабатываемого материала. Шероховатости поверхностей алмазного круга и обсидиана приводят к тому, что контакт между ними получается дискретным. При шлифовании обсидиана характерно ударное применение внешней нагрузки со стороны его выступов.

Алмазное зерно, перемещаясь от одного выступа обсидиана к другому, осуществляет микроудары, в результате которых выступы обсидиана разрушаются. Процесс разрушения

снимаемого слоя зависит от геометрии выступа, его прочности и ориентации. Экспериментальная оценка рельефа алмазного круга и обсидиана проводилась методом профилографирования. Установлено, что поверхность реального алмазного зерна всегда имеет шероховатость. Поверхность обсидиана шероховатая, высота и форма микронеровностей этой поверхности—случайные величины и зависят от условий обработки при предыдущей операции обработки. Установлено, что форму микровыступов на контактирующих поверхностях целесообразно представить в виде части эллипсоида. Ориентация выступов режущих алмазных зерен на поверхности круга имеет случайный характер, а выступы связующего материала круга и обрабатываемого материала ориентированы нормально к собственным поверхностям. В результате этого выступ обрабатываемого материала будет подвергаться косому, продольному и поперечному соударению со стороны алмазного зерна. При продольном ударе на выступ обсидиана со стороны алмазного зерна, выступ сжимается до тех пор пока не произойдет его разрушение. Наличие трещин на вершине выступа обуславливает перераспределение напряжений. Концентрация напряжений сжатия по поверхности трещин способствует ее развитию, вследствие чего выступ из напряженного состояния сжатия переходит в состояние растяжения и по плоскости данной трещины происходит ее отрыв. Если трещина находится на растянутой стороне, то она может подвергаться растяжению и сдвигу, образуя при этом трещины смешанного типа. Когда касательные напряжения действуют в плоскости трещины, то напряжение можно охарактеризовать коэффициентом K_{11} интенсивности напряжения $k_{11} = \tau \sqrt{\pi L_1}$. Когда материал одновременно подвергается действию растяжения и сдвига, легко оценить критическую длину L_1 трещины соотношением $K_{12} = 1,78K_{11}^2 + K_{1c}^2$. Под влиянием силы P в выступе появляются напряжения

сжатия, и начальная трещина сдвига наклоняется под углом L относительно направления силы P . В зависимости от K_{1c} и K_{11c} трещина может развиваться по сдвиговому (развиваться в первоначальном направлении) и отрывному (отклоняется от своего направления) механизму. Критическую силу, разрушающую выступ по отрывному (P_{k1}) и по сдвиговому механизму, (P_{k11}) при этом можно определить следующим образом:

$$P_{k1} = \frac{0,798F\pi\sqrt{E\gamma_2/2}}{2l_1(\sin^2\alpha\cos\alpha - \delta\sin^3\alpha)K_g};$$

$$P_{k11} = \frac{0,75 \cdot 0,798\pi\sqrt{E\gamma_2/2}}{2l_1(\sin\alpha\cos^2\alpha - \delta\sin^2\alpha\cos\alpha)K_g},$$

где F – площадь поперечного сечения выступа; E – модуль упругости; γ – величина, зависящая от модуля всестороннего сжатия; δ – коэффициент трения; K_g – коэффициент динамики. При поперечном ударе силой P_z выступ обсидиана изгибается. Используя метод сечений, получим критическую силу,

$$\text{разрушающую выступ } P_{zk} = \frac{0,789\pi ab\sqrt{E\gamma}}{K_g Y_y \sqrt{lZ_1 Z_2/2}},$$

где a, b – полуоси эллипса в сечении выступа; y – расстояние от точки воздействия силы до трещины; l – длина трещины; Z_1, Z_2 – расстояние от оси выступа до верхнего и нижнего концов трещины. При косом ударе силой P на выступ обсидиана критическая сила, разрушающая выступ, будет

$$P_k = \frac{\pi ab\sqrt{E\gamma}}{\sqrt{l}K_g \left[\frac{2Y(Z_1 + Z_2)}{b^2} - \frac{P_y}{P_z} \right] \left[\frac{4YZ_1}{b^2} - \frac{P_y}{P_z} \right]}$$

Таким образом, впервые определены критические разрушающие силы контактирующих выступов на основе трещинообразования, что является основанием для дальнейшего использования закономерности снятия поверхностного слоя обрабатываемого материала.

THE MECHANISM OF DESTRUCTION OF FRAGILE MATERIALS DURING DIAMOND PROCESSING

G. Andranikyan¹, M. Grigoryan²

¹*Goris Education Complex,
Goris*

²*State Engeneering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105*

The processing of fragile stones (such as obsidian) is characterized by discreet contact of two composition surfaces. During this contact friable and small-dispersed shavings are formed. Separate particles of the shavings have different shapes and sizes (0.5 - 15 mkm).

The orientation of diamond lugs on the surface of the disk is random, and the lugs of the disk's link with obsidian lugs are normally oriented to the surface of the disk. Because of this, the lugs of obsidian are exposed to longitudinal, cross and slanting collisions.

Critical forces of destruction of obsidian lugs during different types of their collision have been calculated on the basis of crack-formation theory.

ՔԱՐԻ ՀԱՆՈՒՅԹԻ ՈՒ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ և
ՀԱՍՏՈՑՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ջ. Ասատրյան, Ս. Մարտիրոսյան, Ֆ. Սարյան

*«Քարհատմեքենա» ՓԲԸ, ՀՊԵՀ Գյումրու Կրթահամալիր
Գյումրի, Երևանյան խճուղի, 145ա, ֆաքս. 21840,
e-mail: eaagb@shirak.am*

«Քարհատմեքենա» փակ բաժնետիրական ընկերությունը Հայաստանի, ԱՊՀ տարածաշրջանի ու Մերձավոր Արևելքի երկրների մեջ դեռևս մնում է քարի հանույթի ու մշակման մեքենաներ և հաստոցներ արտադրող հիմնական ձեռնարկությունը: Մինչև հիմա ընկերությունը իրացրել է մոտ 16 հազ. միավոր 26 անուն սարքավորում մոտ 100 մլն դոլարի արժողությամբ: 1988-1999 թվականներին իրացվել է 1100 միավոր 18 անուն սարքավորում մոտ 15 մլն դոլարի արժողությամբ: Գործարանը ներկայումս ունի նախկին հզորությունների մոտ 40%-ը: Ի զորու է թողարկել 12 անուն քարհատ սարքավորումներ: Ուսումնասիրվել է հանրապետության քարի հանքերում շահագործվող սղոցված քարի հանույթի ՀԾՀ-026Ը մեքենաների վիճակը: Պարզվել է, որ եղած 520 մեքենաների մոտ 10%-ն է շահագործվում: Մնացածը ֆիզիկապես մաշված են կամ թալանված: Թողարկվող արտադրանքի շուկան ընդգրկում է Հայաստանը, Ռուսաստանի Դաշնությունը, Թուրքմենստանը, Իրանը, Մերձավոր Արևելքի որոշ երկրներ: Ձեռնարկության արտադրանքով են հետաքրքրվում ԱՄՆ-ի, Ուկրաինայի, Ռումինիայի, Հունգարիայի, Բուլղարիայի, Աֆրիկայի որոշ երկրների ֆիրմաներ: Կատարված վերլուծությունների հիման վրա մշակվել է ձեռնարկության վերագործարկման ծրագիրը: Այն հիմնավորվում է ինչպես իրական, այնպես էլ կանխագուշակվող պահանջարկի վրա և իր մեջ ընդգրկում է

ներքոհիշյալ 4 մեքենաների և հաստոցների մասնագիտացված արտադրությունը.

1. Սղոցված պատշար քարի, իր նմանակը չունեցող, ՉԾՉ-026Ը մեքենան: Մեքենայի տարեկան պահանջը ինչպես Հայաստանի, այնպես էլ արտերկրների համար կկազմի 10-15 հատ: Այս մեքենան մնալու է ձեռնարկության համար որպես հիմնական արտադրանք: Ոչ պակաս ծավալ են կազմելու պատվերները՝ կապված հանրապետությունում շահագործվող ու վերականգման խիստ կարիք ունեցող այս մեքենաների մեծ քանակի հետ: Կարևոր հարց է նաև արագամաշ պահեստամասերի, կտրող սկավառակային սղոցների ու նրանց կտրիչների կենտրոնացված արտադրությունը ընկերությունում, որը կթույլատրի հասնել այս մեքենաների երաշխիքային ու արդյունավետ շահագործմանը:
2. Գրանիտից երեսապատման սալերի կտրման ԸԽԾ-4-5 սղոցման տեղակայանքը: Կոնստրուկցիան սեփական մշակման է, հայտավորված և հանդիսանում է ընկերության ճարտարագետների վերջին տարիների աշխատանքի արգասիքը: Աշխատում է 30 հատ 1200-1600մմ տրամագծի ալմաստային սղոցներով և այլ հաստոցների համեմատ ունի անհամեմատ բարձր արտադրողականություն՝ 15 քառ.մ.մեկ ժամում: Մեծ է հետաքրքրությունը այս հաստոցի նկատմամբ, քանի որ նա փոխարինում է մի քանի սովորական սղոցող հաստոցների: Միայն Հրազդանի «Փաթեթավորման գործարան» ՍՊԸ-ի պայմանագրային պատվերը 2000 թ. կազմում են 140 մլն դրամ՝ 4 հատ ԸԽԾ-4-5 տեղակայանքների համար:
3. ՉԾՉ-072 օրթոգոնալ ունիվերսալ սղոցման հաստոց՝ գրանիտից և մարմարից երեսապատման սալերի կտրման համար: Արտադրողականությունը գրանիտ կտրելիս 3 քառ. մ. մեկ ժամում է, մարմար կտրելիս՝ 20 քառ.մ. մեկ ժամում:
4. Քարաֆրեզերման ՉԾՉ-019Ը հաստոց և նրա մոդի-

ֆիկացիաները. մեկ կամ մի քանի ավաստային սկավառակով աշխատող (ՅԾՅ-056) և հայտա-վորված երկգործիքային գլխիկներով տարբերակը՝ սղոցված քարին ժայռ մակատեսք տալու համար: Պայմանագրերի առկայության դեպքում ընկերությունը կշարունակի թողարկել մնացած հաստոցները, այդ թվում՝ քարակտրման՝ ՅԾՅ-015Ը, եզրահատման՝ ՅԾՅ-012Ը, ՅԾՅ-080, քարահղկման՝ ՅԾՅ-013Ը, ՅԾՅ-030Ը, քարի բլոկների հանույթի՝ ՅԾՅ-028 մեքենան: Ընկերությունը կատարում է նաև մի շարք հեռանկարային մշակումներ. դանակային 8Ը725 կիսահինքնաշխատ արդիականացված հաստոցը՝ ավաստային բազմաշերտա-սղոցիկային կտրատ-ման համար ՅՊԵՅ Գյումրու Կրթահամալիրի և «Հղկողհաստոց» ՓԲԸ հետ: Ընկերությունը ՅՊԵՅ Գյումրու Կրթահամալիրի հետ համատեղ մշակել է բիզնես պլան, որտեղ հիմնավորված է տուֆի խորը և ամուր շերտերի համար ավապտաճոպանային մեքենաներով տուֆաբլոկների հանույթի տնտեսապես շահավետությունը: Այս նոր մոտեցումը կթույլատրի հանքավայրի օգտագործման աստիճանը հասցնել մինչև 75-80%-ի:

PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF EQUIPMENT AND INSTRUMENTS FOR MINING AND NATURAL STONE PROCESSING IN ARMENIA

J. Asatryan¹, S. Martirosyan², F. Msryan²

¹*Gyumri Education Center of Yerevan Engineering University,
fax (37441) 21840, e-mail: eaagb@shirak.am*

²*Kamnerezmash, jsc,
Gyumri, Yerevan st. 145a*

Kamnerezmash, jsc, is the leading producer of stone mining and stone processing equipment in Armenia and the Middle East region. The company can produce up to 12 types of stone – cutting equipments.

It has been found that only 10% of equipment used in the mines are functional. Hence it is urgent to produce the following types of equipment:

1. Stone – Cutting Machines
2. Stone – Sawing Machines
3. Ortogonal All – purpose Sawing Machines
4. Honing – Machines

“Kamnerezmash, jsc” together with Education Center of Gyumri has prepared a business plan for the development and production of new stone – cutting equipment.

ВЫБОРОЧНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛИРОВАННОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПЛИТ В ПАРТИИ ПРОДУКЦИИ

З. Бабаян, К. Арутюнян

*ГЗАО "Камень и силикаты"
Ереван, пр. Ачаряна 40а*

Оценка качества каменных изделий осуществляется путем измерений их полированности и сопоставления с требованиями стандарта. Однако оценка качества продукции путем 100% проверки вручную весьма трудоемка, а при большой партии—это неосуществимый процесс. Исходя из этого, для достоверной оценки качества полированности плит может быть применена методика контроля в отдельной выборочной партии с использованием методов математической статистики. Обработка имеющихся результатов измерений полированности показала, что плотность вероятности распределения значений полированности удовлетворительно описывается кривой нормального распределения. Для определения $F(x)$ нахождения случайного блеска x в интервале (a, b) , распределенного по нормальному закону, можно воспользоваться формулой Лагранжа.

$$F(a < x < b) = \Phi_0\left(\frac{b - \bar{x}}{\sigma}\right) - \Phi_0\left(\frac{a - \bar{x}}{\sigma}\right) \quad (1)$$

Так, применяя кривую распределения, полученную на основе экспериментальных данных выборки, можно установить вероятность нахождения блеска плит в допустимых пределах.

Рассмотрим пример применения указанной методики к данным измерения блеска облицовочных

плит из мрамора, с номинальным значением 90%, допускаемой погрешностью блескомера, равной $\pm 1,5\%$. В этом случае плиты со значениями, укладываемыми в пределы от 88,5 до 91,5, будут признаваться годными. Результаты измерения и их обработка сведены в таблицу.

Таблица. Распределение полированности облицовочных плит по блеску с номиналом 90% блеска в выборке.

Интервал %	\bar{x}_i	m_i	$\bar{x}_i - \bar{x}$	n	P	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i$
89-89,5	89,25	2	-0,96	336	0,001	1,8432
89,5-90,0	89,75	40	-0,46	84,0	0,002	8,4640
90,0-90,5	90,25	42	-0,04	13,4	0,005	0,0672
90,5-91,0	90,75	2	0,54	3,36	0,01	0,5832
91,0-91,5	91,25	7	1,04	0,0336	0,1	7,5712
91,5-92,0	91,75	7	1,54	0,0003	1,0	16,6012
	$\bar{x} = 90,21$	$\Sigma = 100$	$S = 0,59$	0,0001 0,00001	1,5 5,0	$\Sigma = 35,1300$

Воспользуемся данными этой таблицы и произведем вычисления по (1)

$$F(88,5 < x < 91,5) = \Phi_0\left(\frac{91,5 - 90,21}{0,59}\right) - \Phi_0\left(\frac{88,5 - 90,21}{0,59}\right) = \Phi_0(2,19) - \Phi_0(-2,9) = 0,4980 = 49,8\% \quad (2)$$

Следовательно, с вероятностью 98,35% выборка будет соответствовать генеральной совокупности. Аналогично может быть определен процент годных изделий других полируемых плит. В выборку, взятую для примера, нами включено 100 измерений одного из параметров партии из 1000 облицовочных плит. Покажем, что эта выборка является представительной. Вычислим число плит "n", которые должны быть включены в выборку. Для этого воспользуемся известной формулой $n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}$,

$$\Delta = P \cdot \bar{x}, \text{ откуда } n = \left[\frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{P^2 \cdot \bar{x}^2} \right] = \left[\frac{t_{\alpha}^2 \cdot V^2}{P^2} \right],$$

где $\frac{\sigma}{\bar{x}} = v$ - коэффициент вариации, а P - заданная точность измерений.

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}, \quad \Delta = P \cdot \bar{x}, \text{ откуда } n =$$

$$\left[\frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{P^2 \cdot \bar{x}^2} \right] = \left[\frac{t_{\alpha}^2 \cdot V^2}{P^2} \right],$$

где $\frac{\sigma}{\bar{x}} = v$ - коэффициент вариации, а P - заданная точность измерений.

$$n = \frac{t^2 \cdot v^2}{P^2} = \frac{(2,9)^2 \cdot 0,00004}{(0,001)^2} = \frac{0,000336}{0,000001} = 336$$

ESTIMATING THE QUALITY OF TILES' POLISHED SURFACE IN A SELECTED BATCH

Z. Babayan, K. Haroutounyan

*Stone and silicate, jsc,
Yerevan, 40a Acharyan st.*

In order to check the quality of polished tiles, the method of tile refinement control in a separate selected batch using statistical mathematical methods can be used.

In order not to allow the standard deviation error of the tiles' polish to exceed 2% and assuming $P=0,002$, $X=90,21 \approx 90$, $\sigma=0,59$, $t_2=2,9$

$$v^2 = \frac{(0,59)^2}{90^2} = 0,00004;$$

$$n = \frac{t_2^2 \cdot v^2}{P^2} = \frac{(2,9)^2 \cdot 0,00004}{(0,002)^2} = \frac{0,000336}{0,000004} = 84$$

This means that out of 1000 tiles there should be over 84 tiles for checking. But if we increase the accuracy more, e.g., $P=0,001$, we will get 336.

$$n = \frac{t^2 \cdot v^2}{P^2} = \frac{(2,9)^2 \cdot 0,00004}{(0,001)^2} = \frac{0,000336}{0,000001} = 336$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

Г.Багдасарян, В. Багдасарян

*Государственный Инженерный Университет Армении,
Ереван, ул. Теряна 105*

При обработке пластических материалов оптимальные геометрические параметры резцов зависят от расположения плоскости наименьшего сопротивления. Однако картина резко меняется, когда обрабатываемый материал является хрупким. Здесь невозможно определить углы инструментов при одноосном растяжении, т.к. хрупкие материалы плохо реагируют на растяжение. При обработке серого чугуна или камня оптимальные геометрические параметры выявляются воздействием режущего инструмента на разрушения зоны резания с появлением трещины. По нашему мнению, наиболее общепринятой теорией раскола трещин в хрупких материалах (стекло, гранит, базальт, серый чугун и т.д.) является теория Гриффитса. Основной задачей является изучение условий, при которых микротрещина увеличивается, становясь трещиной, что приводит к разрушению или отделению стружки чугуна или камня.

Установлено, что чем меньше энергии расходуется на разрушение и образование трещин, тем это условие более подходит к определению оптимальных геометрических значений параметров разработанных инструментов. Следовательно, значения геометрических параметров инструмента

рассматриваются как результат воздействия или функция преобразования трещин. На трещину главным образом действует инструмент. Для более простого объяснения механизма образования трещин рассматривается энергетический критерий, в котором уделялось особое внимание наиболее опасному – хрупкому разрушению.

До образования трещины потенциальная энергия, накопленная в пластинке, составляет U_0 . При появлении трещины упругая деформация увеличивается вблизи трещины в объеме, $hd^2\delta = hd^2$ и вследствие разгрузки уменьшается до нуля. Критическое напряжение $\sigma_{кр}$, выше которого начинается нестабильное распространение трещины, находим из условия $\frac{\partial U}{\partial d} = 0$.

Для трехмерной системы $\sigma_{кр} = \sqrt{\frac{4EE_n}{(1-\mu^2)hd}}$, где μ - коэффициент Пуассона. Если уменьшить длину трещины d до размеров межатомного расстояния a , то $\sigma_{кр}$ будет отличаться от теоретической $\sigma_{теор.}$ на постоянный множитель, равный близко к единице. Рассмотрим пластинку из серого чугуна, на которой из-за обработки образовались трещины. При плоской задаче, когда

$$\sigma_z = \mu(\sigma_x + \sigma_y) = 0 \quad \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0 \quad \sigma_x = \sigma_y = \frac{K_1}{\sqrt{2hr}}$$

Здесь коэффициент по определению интенсивности напряжения будет равняться: $K_1 = \sqrt{hl}$, где $\sigma = Pz/ab$, a - толщина среза, b - ширина среза, l - длина трещины. При полном отсутствии пластической

деформации $K_I^2 = \frac{EG_c}{1 - \mu^2}$, где G_c зависит от температуры. Между углом трещины и интенсивностью K_I существует следующая взаимосвязь: $\operatorname{tg} \gamma = \frac{K_I}{K_{III}}$; K_{III} — образуется при продольном сдвиге. В данном случае задача сводится к определению $\sigma_{кр}$ и τ в функции от V .

$$\tau = \frac{G}{10h} + \frac{G}{50h(1 - \mu^2)} \sqrt{\rho} \quad \sigma_{кр} = HB_p \left(\frac{V}{V_{рез\max}} \right)^{k_1} + n\rho V_{рез\max}^2.$$

После некоторых математических преобразований получим:

$$\gamma = \operatorname{arccctg} \left(\frac{HB_p \left(\frac{V}{V_{рез\max}} \right)^{k_1} + n\rho V_{рез\max}^2}{\frac{G}{10h} + \frac{G}{50h(1 - \mu^2)} \sqrt{\rho}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2(1 - \mu^2)}} \right).$$

Таким образом, с помощью полученного уравнения можно рассчитать инструмент с режущим углом γ для эффективной обработки хрупких материалов.

DETERMINING THE TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE INSTRUMENTS DURING THE PROCESSING OF FRAGILE MATERIALS

G. Baghdasaryan, V. Baghdasaryan

*State Engeneering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105*

The main purpose is to study the conditions during which the microcrack of the fragile material grows to become a crack. This causes the destruction of the processed material. It has been revealed that the minimal energy consumed in the destruction and crack formation corresponds to the optimal parameters of the cutting instrument. As a result an equation of the instrument's front angle has been derived depending on the properties of fragile material and the way of cutting.

ОСОБЕННОСТИ АЛМАЗНОЙ ОБРАБОТКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

М. Григорян

*Государственный Инженерный Университет Армении,
Ереван, ул. Теряна 105*

В результате широкого внедрения алмазных инструментов и по причине отсутствия соответствующих исследований, алмазные круги при шлифовании обсидианов применяются без использования резервов повышения эффективности обработки. Следовательно, вопрос изучения особенностей шлифования обсидиана является весьма актуальным.

Шлифование обсидиана является процессом массового скоростного микрорезания тончайшего поверхностного слоя твердого хрупкого тела большим числом режущих выступов алмазных зерен инструмента. Шероховатая поверхность обсидиана покрыта выступами меньшей твердости ($5 \div 5,5$), чем алмаз шлифовального круга. По причине случайного расположения выступов на поверхностях круга и обсидиана их контактирование будет иметь случайный характер. Возможны продольные, поперечные и косые микроудары на алмазное зерно со стороны выступа шероховатостей обсидиана. Сложный характер контактирования алмазного круга и обсидиана, который исследуется нами впервые, имеет следующие особенности: контакт происходит в условиях высокого давления и высокой температуры; микрогеометрия взаимодействующих поверхностей тел изменяется в течение контактирования; контактирующие выступы перемещаются относительно друг к другу с большими скоростями и подвергаются динамическим и тепловым ударам; в зоне контакта существуют продольные, поперечные и косые виды соударения выступов; в зоне контактирования происходит упругое перемещение алмазного зерна в связке.

На основании исследования профилограммы установлено, что микровыступы на контактирующих поверхностях можно представить в форме эллипсоида.

Случайно расположенные выступы на обеих контактирующихся поверхностях обуславливают вероятное число их ударных встреч. Установлено, что распределение выступов по высоте на обеих контактирующих поверхностях соответствует бета-распределению. Получено выражение для определения количества n_p режущих выступов алмазных зерен на единице поверхности от расстояния Y_k от вершин наивысшего выступа $n_k = n_c A B (Y_k / H)^m$, где A - неполная бета функция, B - величина, зависящая от параметров и факториалов бета-распределения, H - высота профиля, n_c - номинальное количество алмазных зерен на единице площади круга $n_c = 0.018 \sqrt[3]{K^2 / V^2}$, где K - концентрация алмазных зерен в инструменте, V - объем единичного алмазного зерна. При взаимодействии шероховатых поверхностных слоев алмазного круга и обсидиана вероятное количество ударных контактов определяется следующим образом:

$$n = n_{\min} A_k A_0 H_k H_0 M_k M_0 (S_p / H_{\min})^m,$$

где n_{\min} - меньшее количество выступов на единице поверхности из двух контактирующих поверхностей, M - величина, зависящая от параметров бета-распределения, H_{\min} - меньшая высота рельефа из двух трущихся поверхностей, S_p - радиальная подача алмазного круга (индексы "k" и "0" обозначают соответственно шлифовальный круг и обсидиан). С увеличением радиальной подачи S_p количество вероятных контактов увеличивается, а увеличение зернистости круга приводит к уменьшению n .

Если два продольных соударяющихся выступа представить в виде соударяющихся стержней конечной длины, то на основании метода Сирса максимальную силу удара можно определить из выражения:

$$P_{\max} = P_0 \left[1 - b \left(1 - e^{-e^{-e^r/b}} \right) \right],$$

где P_0 - предельная сила удара, c - ударная жесткость, V - скорость удара, $b=2c_k/c_0+c_k$

При шлифовании обсидиана алмазным кругом зернистостью 200/160 марки АС6 на связке М1, в режимах $S_p=0,01 \cdot 10^{-3}$ м/ход, $V_y=30$ м/с, получим $P_{\max} \approx 1,5$ Н.

При контактировании алмазного круга с обсидианом площадь касания будет составлена из больших количеств площадок разных размеров, расположенных на случайных высотах. В случае ударного контактирования, до разрушения выступов, происходит их упругая деформация. В течение времени t_y алмазное зерно может упруго деформироваться на величину $f_k=t_y V_y/2,944$. Согласно теории Сен-Венана $t_y=2l/a$, где l - длина зерна, a - скорость звука в материале зерна.

Учитывая, что алмазное зерно закреплено в упругом основании, то в течение времени t_y металлическая связка под алмазным зерном упруго деформируется на величину f_{M1} . Тогда абсолютная деформация будет $f=f_p-f_{M1}$. Если эллипсоид при продольном соударении деформируется в направлении удара на величину f , то площадь пятна контакта будет $A_f=0,785b_k d_k \cdot K_A$, где $K_A=1-(1-2f/l_R)^2$, l_k , b_k , d_k - длина, ширина и высота алмазного зерна. Исследования показали, что фактическая площадь пятна контакта в динамике в 20 раз больше, чем в статике.

Определение количества контактирующих зерен с использованием вероятностно-статистического метода, силы ударного взаимодействия пар выступов, площади пятна контакта с учетом динамичности контактирования дает возможность расширить представления о явлениях, происходящих в зоне резания при алмазной обработке хрупких материалов, и создаст основание для дальнейшего исследования процессов хрупкого разрушения поверхностного слоя и тепловых явлений при обработке обсидианов.

PECULIARITIES OF DIAMOND PROCESSING OF NONMETAL FRAGILE MATERIALS

M. Grigoryan

*State Engeneering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105*

During the diamond processing of obsidians, because of randomly situated thorns and the diamond wheel's composition roughness; longitudinal, cross and slanting collision and destruction occurs in the cutting area. Probable number of discreet colliding thorns, their maximum force of collision and their contact field have been calculated. It has been calculated that the contact area in dynamics is larger than in statics.

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИ ШЛИФОВАНИИ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

Т. Григорян¹, М. Григорян²

¹Армянский Педагогический Институт,
Ереван, ул. Ханджяна 5

²Государственный Инженерный Университет
Армении, Ереван, ул. Теряна 105

Контактирующие выступы шероховатой поверхности обсидиана и композиционной шероховатой поверхности алмазного круга в процессе шлифования подвергаются механическому и тепловому ударам. Температура шлифования оказывает существенное влияние на стойкость алмазного круга.

Для осуществления процесса шлифования требуется совершить некоторую работу упругой деформации обсидиана. Количество тепла Q , возникающего в зоне шлифования, будет $Q = A/4,27$ кал = $N\tau/4,19$ кал; тепловая мощность шлифования $q = N$ Дж/с (N — мощность расходуемая на шлифование; τ — время действия теплового источника $\tau = 1/V_0$, L — длина дуги контакта, V_0 — окружная скорость обсидиана). Тепло Q распределяется между кругом Q_k , обсидианом (Q_6) и отходом (Q_0) соответственно их теплофизическим свойствам $Q_k(b) = 1,128b$,

$k(b)F\sqrt{\tau}(T_1 - T_2)$; $Q_0 = 0,36\tau\omega_0 c_0 \gamma_0 (T_1 - T_2)$; здесь F — площадь контактной зоны, b $k(b)$ — коэффициент аккумуляции тепла, T_1, T_2 — контактная и начальная температуры, ω_0 — объем обсидиана, снимаемый в единицу времени, c_0, γ_0 — удельная теплоемкость и плотность обсидиана; "К" и "б" обозначают круг и

обсидиан. Более теплопроводные зерна алмаза активнее отводят теплоту в шлифовальный круг (45÷50%), чем обсидиан (35÷40%). Процесс шлифования хрупкого обсидиана алмазным кругом характеризуется дискретным контактированием выступов и сложным видом теплообразования. В зоне резания тепло аккумулируется в точках контактов соударяющихся выступов. В силу случайно расположенных выступов и их контактов, источники тепла располагаются на разных высотах и расстояниях друг от друга, имея разные тепловые мощности и формируя в пространстве тепловой рельеф контактирующих поверхностей. Источники теплоты можно считать точечными, а тепло единичного удара сосредоточено в центре точки контакта. Случайные локальные температуры T соударяющихся пар выступов определяются из

$$T = \frac{2Q}{c\gamma(4\pi at)^{3/2}} e^{-\frac{R^2}{4at}},$$

где Q — среднее количество тепла единичного контакта, c — удельная теплоемкость, γ — плотность, a — температурапроводность, R — радиус воздействия температуры, t — период выравнивания температуры. После удара алмазного зерна и разрушения выступа шероховатости обсидиана процесс удара завершается. Алмазное зерно в течение некоторого времени охлаждается пока не происходит его следующий контакт с новым выступом обсидиана. В зависимости от продолжительности между новым и предыдущим контактами происходит изменение температур в точке контакта алмаза.

$$T = \frac{q_c}{4\pi\lambda R} \sum_1^{n_b} \left\{ 1 - \Phi \left(\frac{R}{\sqrt{4an_b\sqrt{(t_y + t_n)}}} \right) \right\} - \left\{ 1 - \Phi \left(\frac{R}{\sqrt{4a[n_b(t_y + t_h) - t_h]}} \right) \right\}$$

Если продолжительность контакта составляет t_y , а длительность недействия источника — t_n , то после n_b ударов температуру алмазного зерна можно определить следующим образом, где q_c — средняя тепловая мощность единичного удара; $\Phi (R/\sqrt{4at})$ — функция интеграла Гаусса. Время удара t_y определяется как продолжительность двойного пробега упругой волны в материале алмазного зерна $t_y = 2l/a$, (l — длина зерна, a — скорость звука в зерне). Время t_n фиктивного стока $t_n = K_{ш} L_{ш}/V_k + V_0$ ($L_{ш}$ — шаг между выступами обсидиана, V_k, V_0 — скорости круга и обсидиана, $K_{ш}$ — показывает через сколько выступов происходит новый удар).

Количество ударов n_b алмазного зерна в течение его работы в интервале дуги контакта за один оборот круга $n_b = K \cdot n \cdot L(V_p + V_0)/V_0$, где $K = 0,01 \div 0,4$; n — количество выступов на единицу длины обсидиана. Средняя тепловая мощность q_c единичного удара $q_c = q/p_F$ (q — тепловая мощность шлифования, p_F — количество одновременно контактирующих зерен). С увеличением количества встреч алмаза с обсидианом температура алмаза увеличивается. При одинаковой тепловой мощности всех ударов, температура алмаза обуславливается в основном

температурой первого удара.

В реальных условиях существования в зоне контакта тепловых источников с разными мощностями температура алмаза обуславливается той встречей алмаза, которая обладает наибольшей тепловой мощностью. Температурное поле при шлифовании является нестационарным, пространственным, и его можно охарактеризовать температурным рельефом.

HEAT OCCURRENCES DURING THE PROCESSING OF FRAGILE MATERIALS

T. Grigoryan¹, M. Grigoryan²

¹*Armenian Pedagogical Institute,
Yerevan, Chandghyan st. 5*

²*State Engeneering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105*

During the honing of materials by diamond instruments, the discreet heat sources with different heat intensities form thermal surface in the area of contact. The following occurrences have been revealed:

- random local temperatures of the diamond,
- the temperature of a diamond grains after a certain number of hits,
- the number of diamond grain hits in the area of contact,
- during the cutting, 45-50% of the heat goes into diamond disk and 35-40% into the processed material.

It has been found that the temperature of the diamond grain depends on the duration between consequent hits and is caused by the maximum local temperature, whereas at the same intensity of the heat sources the surface temperature depends on the temperature of the first hit.

МЕХАНИЗМ ИЗНАШИВАНИЯ АЛМАЗНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ХРУПКИХ МАТЕРИАЛОВ

С. Долуханян¹, М. Григорян²

¹НПО «Нейтрон»,

Ереван, ул. Вардананц 13

²Государственный Инженерный Университет
Армении,

Ереван, ул. Теряна 105

Процесс алмазного шлифования хрупкого обсидиана имеет свои особенности и представляется сложным процессом сопровождающимся теплофизическими явлениями. В зоне резания происходит взаимное соударение выступов шероховатых поверхностей алмазного круга и обсидиана. В зависимости от относительного расположения осей выступов в момент их встречи возможны продольные, поперечные и косые соударения выступов, сопровождающиеся разрушением. При прочих равных условиях в первую очередь будет разрушаться выступ обсидиана. Однако циклически повторяющиеся микроудары могут привести к разрушению и алмазного зерна.

При поперечном соударении выступ алмазного зерна подвергается динамическому воздействию со стороны ударной силы P_z , которая направлена перпендикулярно оси выступа и стремится оторвать, отколоть его из основания. Рассматривая каждый выступ как консольную балку заделанную одним концом в тело зерна, а общее зерно-прикрепленным к связке, на свободный конец которой влияет ударная

сила P_z , то максимальная упругая деформация этого конца будет $f_{\max} = f_c \times f_g$, где f_c - упругая деформация при статическом приложении нагрузки, f_g - коэффициент динамики. Под влиянием силы P_z выступ изгибается, нормальные растяги-вающие напряжения определяются из выражения

$$\sigma = \frac{4P_z \cdot Y \cdot Z}{\pi ab} K_g,$$

где K_g - коэффициент динамики, Y - расстояние от точки влияния силы до рассматриваемого сечения; Z - расстояние от оси до поверхности данного сечения; a, b - полуоси эллипса в сечении выступа.

Зная σ , можно определить критическую величину силы P_z , при которой начинается динамический процесс развития трещин и разрушение материала. Используя известный метод сечений, получим величину силы предельного состояния

$$P_{kz} = \frac{0,789 \pi ab \sqrt{E\gamma}}{K_g Y \sqrt{|Z_1 Z_2|/2}},$$

где E - модуль упругости; γ - величина, зависящая от модуля всестороннего сжатия, коэффициента Пуассона, расстояния атомов, l - длина трещины.

При косом соударении критическая сила разрушающая выступ, определяется следующим образом:

$$P_{kz} = \frac{\pi ab \sqrt{E\gamma}}{\sqrt{l} K_g \left[\frac{2Y(Z_1 + Z_2)}{b^2} - \lambda_2 \right] \left(\frac{4YZ_1}{b^2} - \lambda_2 \right)}, \text{ где } \lambda_2 = P_y/P_z.$$

Если $4YZ_1/b^2 = \lambda_2$, то напряжение отсутствует, а при $4YZ_1/b^2 < \lambda_2$ будет происходить разрушение алмазного зерна. Работа с крупнозернистыми алмазами обеспечивает высокую прочность, ми -

нимальный расход алмазных зерен и интенсивное разрушение обрабатываемого материала.

При продольном соударении силой P , выступ из напряженного состояния сжатия переходит в напряженное состояние растяжения и по плоскости данной трещины происходит ее отрыв. Под влиянием P в выступе появляется напряжение сжатия $\sigma = P \cdot K_g / F$ (F -площадь сечения выступа). Критическая сила разрушения по отрывному- P_{k1} и по сдвиговому- P_{k11} механизмам определяется по формулам:

$$P_{k1} = \frac{\lambda_1 F \sqrt{\pi l_2} \sqrt{\pi E \gamma}}{2l_1 (\sin^2 \alpha \cos \alpha - \delta \sin^3 \alpha) K_g};$$

$$P_{k11} = \frac{0.75 \lambda_1 \sqrt{\pi l_2} \sqrt{\pi E \gamma}}{2l_1 (\sin \alpha \cos^2 \alpha - \delta \sin^2 \alpha \cos \alpha) K_g},$$

где δ - коэффициент трения.

Регулируя разрушение зерен, можно регулировать процесс изнашивания алмазного круга. Для повышения стойкости алмазно-абразивных инструментов необходимо использовать более крупные алмазные зерна. Изготовление алмазных кругов с ориентированными зернами позволит в несколько раз уменьшить процесс изнашивания инструмента.

THE MECHANISM OF WEAR OF DIAMOND INSTRUMENTS DURING PROCESSING OF FRAGILE MATERIALS

S. Dolukhanyan¹, M. Grigoryan²

¹*Scientific Production Organization «Neutron»,
Yerevan, Vardananc st. 13*

²*State Engeneering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105*

Because of randomly situated lugs of diamond grains, longitudinal, cross and slanting types of collision are formed on the cutting area of the material. On the basis of ellipsoidal model of the lug and the theory of crack-formation, critical forces of lug destruction have been calculated during different types of collisions. It has been found that the destruction of the diamond occurs due to tear-off mechanism. The least force to destroy the diamond grain occurs during cross collision.

ИМИТАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ КАМНЕОБРАБОТКИ

Р. Казарян, Л. Бчмян, А. Мирджаферджян

*ГЗАО " Камень и силикаты ",
Ереван, ул. Ачаряна 40а*

Создание новых искусственных облицовочных материалов, имитирующих природные каменные материалы, такие как гранит, мрамор, яшма, в мировой практике имеет широкое распространение. Существуют многочисленные композиции и способы изготовления искусственных камней, однако основной компонент формовочной смеси – это отходы камней той или иной фракции соответствующей камнеобработки. Целью настоящей работы является синтез декоративного стеклокристаллического материала различной цветовой гаммы с гранитоподобной и мраморовидной структурой на базе отходов камнеобработки и металлургической промышленности. В основе получения декоративных материалов, которые по своему качеству и физико – механическим свойствам идентичны природному граниту и мрамору, лежит сферолитная кристаллизация, которая приводит к изменению не только формы кристаллов, но и их текстуры. Назначение этих материалов – внутренняя и внешняя облицовка стен культурно – бытовых, торговых, спортивных сооружений, станций метрополитенов, оформление интерьеров и др.. Для создания новых типов декоративно-облицовочных материалов, нами изучены отходы некото -

рых камнеобрабатывающих заводов и металлургические шлаки. Исследована возможность синтеза ликвирующихся стекол на основе отходов производства перлитовых, мраморных, гранитовых и туфовых пород и шлаков Алавердского металлургического завода. Перечисленные отходы по своим химическим составам, физико-механическим свойствам и петрографическим характеристикам отвечают требованиям, предъявляемым к сырьевым материалам для синтеза стекол с целью создания декоративного стеклокристаллического материала. Все синтезированные нами составы стекол находятся в поле кристаллизации той или иной кристаллической фазы (например, волластонита, диопсида или железистого диопсида) и лежат в области метастабильной ликвации или вблизи нее. В результате проведенных исследований установлено, что склонность стекол к сферолитообразованию не зависит от вида выделяющейся кристаллической фазы и определяется диффузионными свойствами системы и скоростью роста кристаллов. При выборе составов для создания декоративного стеклокристаллического материала в первую очередь учитывалась технологичность синтеза. Технологическая схема производства декоративного стеклокристаллического материала представляет собой следующую цепочку: варка стекла-формование-термообработка-механическая обработка. Варка стекла проводилась в 2-литровых шамотных тиглях в газовой печи. Температура варки - $1400 \pm 200^{\circ}$ С. Выработка сваренных стекол осуществлялась прессованием в виде плит. Для получения декоративного стеклокристаллического материала гранитоподобной фактуры различной цветовой гаммы, были использованы раз-

личные кристаллы оксидного и коллоидного типа в различных весовых процентах. Декоративный эффект усиливался за счет различной растворимости красящих добавок в стекловидной и кристаллической фазах. Разработан оптимальный режим термообработки стекла, который обеспечивает заданную структуру материала, декоративный эффект и высокие физико-механические свойства. Термообработка материала проводилась при 9000°C в течение 1.5 часов. Полученный материал характеризуется следующими физико-механическими свойствами: плотность – $2680\div 2730$ кг/м³, прочность при поперечном изгибе – $55\div 60$ МПа, водопоглощение – 0%, сопротивление на истирание – $0.08\div 0.1$ г/см². С целью выявления фактуры материала и придания поверхности блеска, термообработанные плиты подвергались шлифовке и полировке. Рентгенофазовые исследования полученного материала показали, что основной кристаллической фазой является β – волластонит. Электронномикроскопические и петрографические исследования образцов показали, что структура материала равномернoзернистая, состоящая из сферолитов волластонита, равномерно распределенных по всему объему. Размер сферолитов от 0.5 до 1.5 мм. Таким образом, на базе горных пород и отходов металлургической промышленности Армении получен декоративный стеклокристаллический материал, который по своим декоративным качествам и высоким физико-механическим свойствам может заменить такие природные камни, как гранит, мрамор и применяться в качестве облицовочных плит в гражданском и промышленном строительстве.

IMITATION OF NATURAL STONES USING BY-PRODUCTS OF STONE PROCESSING

R. Ghazaryan, L. Bchemyan, A. Mirjaferjyan

Stone and silicates, jsc
Yerevan, Acharyan st .40a

Different types of decorating artificial materials imitating natural stones have been obtained from rocks and the by-products of the processed stones. The similarity to natural stones is achieved by crystallization in the spherulite forms all over the volume.

ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ МЕТОДЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОБРАБОТКИ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

Т. Оганесян

*ГЗАО "Камень и силикаты",
Ереван, ул. Ачаряна 40а*

1. Технология и установка художественной обработки природного камня.

В производстве облицовочных изделий вопросы механизации объемно-художественной обработки природного камня до настоящего времени не решены. Нами предлагаются универсальный способ и установка, состоящая из виброкопировальной головки, приспособяемой к обычным сверлильным станкам, которые решают эту проблему.

Сущность разработанного способа заключается во взаимодействии системы инструмент-абразив-изделие. Новый способ объемно-художественной обработки природного камня обладает следующими техническими преимуществами: универсальностью, т.е. возможностью получения как линейных изображений, так и барельефов; большой точностью получаемого изображения и высокой чистотой поверхности; малой энергоемкостью процесса; относительной простотой оборудования и его обслуживания; возможностью многостаночного обслуживания рабочими невысокой квалификации; безвредностью для здоровья. Производительность способа в сравнении с ручной обработкой на копировально-фрезерных станках, в зависимости от сложности изделия, повышается от 10 до 50 раз.

2. Технология и оборудование для абразивно-струйной фактурно-декоративной обработки природного камня.

Качественные и эксплуатационные показатели облицовочных плит из природного камня средней и высокой твердости формируются в основном при финишных операциях – лощении, полировании, которые связаны с расходом шлифовальных алмазных инструментов. Предлагаемый абразивно-струйный (гидроабразивный) метод фактурно-декоративной обработки, сущность которого заключается в поверхностном разрушении камня высокоскоростным потоком гидроабразивной струи, обеспечивает разрушение и удаление с поверхности камня слоя поврежденных при распиловке минералов, а после обнажения нового слоя, за счет более интенсивного съема сравнительно мягких разновидностей породообразующих минералов, образуется новый вид фактуры. Разработан конвейер для производства облицовочных плит, с фактурой типа шлифованной, бучардированной или рифленной, а также для производства орнаментированных плит с использованием специальных трафаретов для художественно-декоративного оформления интерьеров.

2. Игошлифовальник.

Разработан принципиально новый шлифовальный инструмент – игошлифовальник, предназначенный для обработки мраморных плит. Новый инструмент представляет собой металлический диск, на котором жестко закреплены концы отрезков обыкновенных стальных канатов. Нижние рабочие концы канатов проходят через отверстия специальной планшайбы, которая дает возможность регулировать вылет стальных канатов, обеспечивающий необходимую

жесткость отдельных проволок каната. Часть проволок, непосредственно участвующих в съеме припуска, работает как режущая, а часть на обработанной поверхности производит ее выглаживание, в результате обеспечивается высококачественная поверхность изделия. Весь цикл шлифовки — от грубого до лощения достигается регулированием параметров иглошлифовальника.

4. Технология и установка для вскрытия алмазных инструментов.

Разработаны технология и установка для вскрытия и упрочнения алмазного инструмента с помощью гидроабразивной струи. При ударе частиц абразива на периферии алмазного инструмента происходит интенсивная эрозия металлической связки и обнажение алмазных зерен. При этом более интенсивно подвергается абразивному износу участок металлической связки, прилегающий к передней грани алмазных зерен, а связка за задней гранью алмазных зерен защищена от потока и не подвергается абразивному износу. После обнажения алмазных зерен алмазоносный слой подвергается упрочнению. В качестве абразива используются стеклянные шарики. При этом на рабочей поверхности вскрытого алмазного инструмента происходит пластическое деформирование, наклеп и упрочнение связки, что приводит к повышению износостойкости алмазного инструмента.

NEW METHODS AND EQUIPMENTS FOR NATURAL STONE PROCESSING

T. Hovhanisyan

Stone and silicates, jsc
Yerevan, Acharyan st.40a

The results of a few R&Ds are discussed in the article on developing basically new technologies and equipments to process natural stones:

- dimensional/artistic processing,
- hydroabrazive/decorative processing,
- a description of a new needle-honing equipment is given for marble and granite honing,
- an equipment for opening and strengthening diamond-cutting instruments.

АЛЮМОСИЛИКАТНЫЕ ПОРОДЫ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИ СТОЙКОЙ КАМЕННОЙ КЕРАМИКИ И ЯЧЕИСТЫХ СТЕКОЛ

Э. Саакян, Р. Язычян, М. Андреасян

ГЗАО "Камень и силикаты",
Ереван, ул. Ачаряна 40а

Кислотостойкие горные породы имеют магматическое происхождение. Как эффузивные (базальты, андезиты, риолиты, трахиты и др.), так и интрузивные (габбро, диориты, тоналиты, граниты и др.) породы представляют собой неорганические анионные полимеры, состоящие из солей кремниевых и поликремниевых кислот, алюмосиликатов и кремнезема. Преобладание в составе породы нерастворимых кислотных или основных оксидов, а также аморфной или кристаллической фаз делает его кислотостойким или щелочестойким. Стойкость к растворению и воздействию различных химических сред объясняется повышенной молекулярной массой соединений и, как следствие, уменьшением подвижности и реакционной способности их молекул. В алюмосиликатах анионные комплексы, состоящие из тетраэдров $[\text{SiO}_4]^{4-}$ и $[\text{AlO}_4]^{5-}$, образуют трехмерные каркасы, "пустоты" которых заполнены большими катионами (K, Na, Ca и др.), а алюминий изморфно замещает кремний. При равном содержании оксидов алюминия и щелочного металла все немостиковые атомы кислорода оказываются включенными в тетраэдры AlO_4 , а анионная структура таких стекол аналогична структуре кремнезема — трехмерно-связанному

кремнеалюмокислородному каркасу. Сила связи Al-O и степень устойчивости комплекса AlO_4 зависит от природы катиона и уменьшается с повышением его электроотрицательности. Ионы калия и натрия с малой величиной электроотрицательности слабо действуют на связи Al-O в тетраэдре, и образованные ими комплексы AlO_4 наиболее устойчивые. В (Si, Al, O) - каркасах возможны лишь связи типа Si-O-Si и Si-O-Al, тогда как связи типа Al-O-Al невозможны. В структуре кислых вулканических стекол, и в частности перлита, состав которого близок к составу эвтектических смесей кварца и щелочных полевых шпатов, присутствуют алюмосиликатные и кремнеземистые каркасные "мотивы", соответствующие структурным постройкам кварца, полевых шпатов, некоторых цеолитов. В вулканических стеклах, содержащих в своем составе неоднородности в виде измененных стекол алюмосиликатного состава, обнаруживаются обломки цеолитовой структуры с алюминием в октаэдрической координации, с чем связана пониженная кислотостойкость таких пород. Содержание вулканического стекла в перлите доходит до 96-97% массы. При выборе породы для коррозионностойкого материала необходимо учитывать: большую стабильность и стойкость кристаллической фазы по сравнению со стеклофазой; наибольшую подверженность разрушению силикатов с изолированными и сдвоенными тетраэдрами; большую стойкость силикатов при повышении валентности атомов, увеличении координационного числа, уменьшении склонности к образованию кристаллогидратов, уменьшении межатомных расстояний; зависимость растворимости веществ от состояния химической связи; последова -

тельность вымывания кислотами отдельных структурных единиц силикатов (щелочные и щелочноземельные из межслоевых пространств, решетки-катионы октаэдрических слоев, тетраэдрические слои решетки).

Исходя из вышеизложенного, с точки зрения кислотостойкости, наилучшим минеральным составом обладают полнокристаллические породы, содержащие кварц и полевые шпаты (в основном плагиоклаз). Природные материалы применяют в виде обработанных блоков для изготовления из них главным образом крупногабаритных сооружений (башен), а также изделий, работающих в агрессивных средах (в производстве азотной и соляной кислот, в иодобромной промышленности и др.). Более широко эти материалы применяют для футеровки металлических корпусов аппаратов в производстве минеральных кислот. Искусственные силикатные материалы получают в основном расплавлением или спеканием горных пород, вследствие чего по химическому составу, кислото- и щелочностойкости они близки к горным породам. Другой тип кислотостойких материалов – это ячеистые стекла из стекловатых пород, отличающиеся высокой теплоизолирующей способностью, закрытым характером пористости, низкой плотностью и высокой прочностью.

Подобный набор показателей, обеспечивающий одновременно химическую стойкость, теплоизолирующую способность, легкость, прочность, непроницаемость для жидкостей, открывает широкую возможность использования ячеистых стекол в технике (для футеровки и теплоизоляции оборудования, изготовления трубопроводов для различных жидких сред), в сельском хозяйстве (для настила полов в животноводческих помещениях).

ALUMINIUM SILICATE ROCKS AS RAW MATERIALS FOR CHEMICALLY RESISTANT STONE CERAMICS AND EGG-SHAPED GLASSES

E. Sahakyan, R. Yazichyan, M. Andreasyan

Stone and silicates, jsc
Yerevan, Acharyan st.40a

Mineral content of the most corrosion-resistant rocks have been determined on the basis of thermodynamic functions, microcrystalline structure, chemical bonds and other parameters. These are unorganic, anionic polymer materials that have been used as a basis for obtaining chemically resistant aluminium silicate materials, that have dense and celly structure.

АЛМАЗНО-КАНАТНАЯ РАСПИЛОВКА ПРИРОДНОГО КАМНЯ

И. Тер-Азарьев, Г. Тер-Азарян

*Государственный Инженерный Университет Армении,
Ереван, ул. Теряна 105, e-mail: terazar@ns.seua.am*

Вопросы алмазно-канатной распиловки до последнего времени не рассматривались, хотя этот метод широко используется при добыче крупных монолитов мрамора и его разделке.

Для решения вопросов производительности необходимо установить силовые показатели процесса. Сила резания P_z зависит от сечения срезаемого слоя S_1 , поверхности трения S_2 , коэффициента трения μ , скорости резания V .

$$P_z = P_p + P_T = A\delta V^x S_1 + BV^y S_2 \mu,$$

где P_p – сила срезания (разрушения) материала передней поверхностью алмазного зерна, P_T – сила трения, δ – прочность материала.

При расчете процесса алмазно-канатной распиловки в основу взяты следующие данные: диаметр алмазного элемента $d_a = 10-12$ мм, шаг алмазных элементов $t = 50$ мм, скорость резания $10 \dots 20$ м/с (зернистость 400/315, 315/250, 250/200).

При этом число работающих зерен N_p в 1 мм^2 алмазоносного слоя и число работающих зерен N на длине элемента $t = 5$ мм. Число алмазных элементов m , которые могут перекрыть всю ширину пропила, и число алмазных элементов Z для снятия слоя (S_z).

Производительность U практически не изменяется с изменением зернистости алмазов. Можно принять $U = 1,165$ м/час, а практически $U_{\phi} = 1,1$ м/час.

При $\delta = 8 \text{ МПа}$ и зернистости 400/315 $\sum P_z = 0,2754$ кгс на каждый элемент.

Таблица. Расчет распиловки блоков с помощью алмазно-канатных пил

Прочность породы δ , (МПа)	Скорость V (м/с)	Производит. U (м/час)	Возможная длина, L (м)	Прочность каната, δ (кгс/мм ²)
40	20	1,1	70	220
60	20	1,1	60	
80	20	1,1	50	
100	20	1,1	40	

Приведенная таблица позволяет определить возможную длину распила камня и связать этот показатель с прочностью каната при его диаметре 4 мм и диаметре алмазного элемента $d_0 = 10$ мм.

Полученные данные позволяют произвести необходимые расчеты распила при промышленной эксплуатации алмазно-канатных пил при распиловке блоков.

DIAMOND-ROPE CUTTING OF NATURAL STONES

I.Ter-Azaryev, G. Ter-Azaryan

*State Engenering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105, e-mail: terazar@ns.seua.am*

The strength properties of diamond-rope cutting have been determined. The obtained results allow to make the necessary calculations of the cutting during the operation of diamond – rope saws when cutting natural stone blocks.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ КАМНЕОБРАБОТКИ

Г. Тер-Азарян, И. Тер-Азарян

*Государственный Инженерный Университет
Армении*

Ереван, ул.Теряна 105, e-mail: terazar@ns.seua.am

Канатная распиловка природного камня находит все более широкое применение как при добыче, так и при пассивировке блоков. Обладая большими преимуществами – малая толщина среза, практически неограниченная длина, возможность распиловки одним канатом большого количества блоков, канатная распиловка имеет и свои недостатки. К ним относятся: недостаточная надежность крепления алмазного элемента к канату, трудоемкость сборки и разборки каната, трудность получения непрерывного каната либо путем его счаливания, либо разработкой специальных устройств.

Однако, основным лимитирующим параметром является сам режущий элемент. В настоящее время существуют две технологии получения алмазных режущих элементов. Первая – метод спекания, вторая – гальваническое нанесение алмазов. Каждый из указанных методов имеет свои преимущества и недостатки. При получении алмазных элементов методом спекания удается получить высокороботоспособный элемент с многослойным покрытием алмазами.

Однако, диаметр режущего элемента при этом составляет не менее 10-12 мм, с учетом диаметра ка-

ната, диаметра корпуса элемента и алмазного слоя. Кроме того, учитывая, что канатные элементы работают в высокودинамичных условиях, закрепление алмазного слоя на корпусе является сложной технической задачей. Что касается элементов, получаемых методом гальваники, то в этом случае диаметр алмазного элемента можно снизить до 7-8 мм. Однако, сложно получить элемент с многослойным содержанием алмазов. Поэтому элементы, получаемые гальваническим методом, имеют лишь один слой алмазов, а, следовательно, малый ресурс работы, требующий их частую замену. Учитывая вышеизложенное, были проведены исследования по получению алмазных элементов методом прокатывания металлоалмазной композиции, с последующим постадийным спеканием и уплотнением. В результате этого удалось получить алмазосодержащие деформируемые композиции на основе меди, кобальта и никеля, где алмазы располагались многослойно и ориентированно. Композиции возможно напаять на канат мягкими припоями типа ПОС. Оптимальная толщина прокатываемой композиции составляет 0,8—1 мм при плотности 90-95%, что позволяет получить алмазноканатную пилу диаметром менее 10 мм при высокой износостойкости и режущей способности. Разработана также технология быстрой сборки каната. Алмазные элементы изготавливались с диаметром отверстия примерно на 1 мм больше, чем диаметр каната. Пространство между элементами и канатом заливалось сплавом Вуда или Розе, который после затвердения плотно фиксировал элемент на канате. Низкая температура плавления указанных сплавов — менее 1000⁰С, позволяет осуществлять быструю сборку и разбор -

ку каната. На концы каната одевается втулка и фиксация к канату проводится на основе отмеченных ранее сплавов. Метод прокатывания металлоалмазных композиций нашел применение и при изготовлении сверхтонких штрипсов, когда ширина реза не должна превышать 1 мм. Суть разработанной технологии в том, что прокатываются фасонные пластины из деформируемого проката, которые изгибаются для придания им U-образной формы. Затем пластину разрезают на элементы нужной длины, вставляют в корпус штрипсовой пилы и зазор заполняют припоем типа ПОС. Размеры U-образных элементов определяются из

$$\text{выражения } B \geq \delta \frac{\tau_c}{\tau_{пр}}$$

где B - общая ширина алмазного элемента,

δ - толщина корпуса штрипсовой пилы,

τ_c и $\tau_{пр}$ - соответственно прочностные характеристики на срез серебряного припоя ПСр45 и используемого припоя. Разработанные технологии и проведенные исследования по работоспособности полученных деформируемых композиций показали, что применение алмазосодержащего проката позволяет заменить гальванический инструмент, с одновременным повышением стойкости и производительности инструмента, благодаря многослойности алмазного порошка в композиции и ориентировке алмазных зерен.

SOME ASPECTS OF DIAMOND INSTRUMENT DEVELOPMENT FOR STONE PROCESSING

G.Ter-Azaryan, I. Ter-Azarev

*State Engenering University of Armenia,
Yerevan, Teryan st. 105, e-mail: terazar@ns.seua.am*

Some cutting elements of the diamond-rope have been developed using the method of roll of metal-diamond compositions with consequent annealing and toughening. It has been revealed that the proposed technology allows to improve the weariness and productivity of the diamond instrument.

Հեղինակների այբբենական ցանկ

Էջ

Աբովյան Ս.	22
Ալեքսանյան Գ.	34
Անդրանիկյան Գ.	56
Անդրեասյան Ս.	92
Ասատրյան Զ.	60
Ավագյան Թ.	25
Ավետիսյան Հ.	17
Բաբայան Զ.	64
Բաղդասարյան Հ.	68
Բաղդասարյան Վ.	68
Բջենյան Լ.	84
Գրիգորյան Մ.	56, 72, 76, 80
Գրիգորյան Տ.	76
Գույունջյան Հ.	28, 31
Գևորգյան Մ.	34
Գևորգյան Ռ.	34, 37, 41
Դոլունխանյան Ս.	80
Երիցյան Հր.	41
Երիցյան Հ.	41
Խարազյան Է.	44
Կարապետյան Ս.	48, 52
Կեհեյան Ե.	41
Կնյազյան Ն.	25
Հակոբյան Հ.	14
Հարությունյան Կ.	64
Հովհաննեսյան Ա.	41
Հովհաննեսյան Տ.	88

Ղազարյան Ռ.	84
Ղուկասյան Ս.	34
Մաթևոսյան Ա.	11, 17
Մարտիրոսյան Գ.	25
Մարտիրոսյան Ս.	60
Միրջաֆերջյան Ա.	84
Մսրյան Ֆ.	60
Յազիչյան Ռ.	92
Շիրինյան Կ.	52
Սահակյան Ա.	41
Սահակյան Է.	92
Սարգսյան Հ.	41
Տեր-Ազարեվ Ի.	96, 99
Տեր-Ազարյան Գ.	96, 99
Քարամյան Գ.	41

Алфавитный указатель авторов

	стр
Абовян С.	22
Авагян Т.	25
Аветисян Г.	17
Акопян Г.	14
Алексамян Г.	34
Андраникян Г.	56
Андреасян М.	92
Арутюнян К.	64
Асатрян Дж.	60
Бабаян З.	64
Багдасарян В.	68
Багдасарян Г.	68
Бчемян Л.	84
Геворгян М.	34
Геворгян Р.	34, 37, 41
Григорян М.	56, 72, 76, 80
Григорян Т.	76
Гукасян С.	34
Гуюмджян О.	28, 31
Долуханян С.	80
Ерицян Гр.	41
Ерицян Г.	41
Казарян Р.	84
Карамян Г.	41
Карапетян С.	48, 52
Кегеян Е.	41
Князьян Н.	25

Мартиросян Г.	25
Мартиросян С.	60
Матевосян А.	11, 17
Мирджаферджян А.	84
Мсрян Ф.	60
Оганесян А.	41
Оганесян Т.	88
Саакян А.	41
Саакян Э.	92
Саргсян А.	41
Тер-Азарьев И.	96, 99
Тер-Азарян Г.	96, 99
Харазян Э.	44
Ширинян К.	52
Язычян Р.	92

Name Index

p.p.

Abovyan S.	22
Alexanyan G.	34
Andranikyan G.	56
Andreasyan M.	92
Asatryan J.	60
Avagyan T.	25
Avetisyan H.	17
Babayan Z.	64
Baghdasaryan G.	68
Baghdasaryan V.	68
Bchemyan L.	84
Dolukhanyan S.	80
Gevorgyan M.	34
Gevorgyan R.	34, 37, 41
Ghazaryan R.	84
Ghukasyan S.	34
Grigoryan M.	56, 72, 76, 80
Grigoryan T.	76
Guyumjyan H.	28, 31
Hakobyan H.	14
Harutunyan K.	64
Hovhannesyanyan A.	41
Hovhannesyanyan T.	88
Karamyan G.	41
Karapetyan S.	48, 52
Keheyanyan Y.	41
Kharazyan E.	44

Knyazyan N.	25
Martirosyan G.	25
Martirosyan S.	60
Matevosyan A.	11, 17
Mirjaferjyan A.	84
Msryan F.	60
Sahakyan A.	41
Sahakyan E.	92
Sargsyan H.	41
Shirinyan K.	52
Ter-Azarev I.	96, 99
Ter-Azaryan G.	96, 99
Yazichyan R.	92
Yeritsian G.	41
Yeritsian H.	41

Ձեկուցողների ցանկ

	Էջ
1. Աբովյան Ս.	22
2. Անդրանիկյան Գ.	56
3. Ասատրյան Ջ.	60
4. Ավագյան Թ.	25
5. Բաբայան Ջ.	64
6. Բաղդասարյան Յ.	68
7. Գրիգորյան Ս.	56, 72, 76, 80
8. Գրիգորյան Տ.	76
9. Գույումճյան Յ.	28, 31
10. Գևորգյան Ռ.	34, 37, 41
11. Դուլուխանյան Ս.	80
12. Երիցյան Յր.	41
13. Խարազյան Է.	44
14. Կարապետյան Ս.	48, 52
15. Հակոբյան Յ.	14
16. Հովհաննեսյան Տ.	88
17. Ղազարյան Ռ.	84
18. Մաթևոսյան Ա.	11, 17
19. Շիրինյան Կ.	52
20. Սահակյան Է.	92
21. Տեր-Ազարեվ Ի.	96, 99
22. Տեր-Ազարյան Գ.	96, 99

Список докладчиков

	стр
1. Абовян С.	22
2. Авагян Т.	25
3. Акопян Г.	14
4. Андраникян Г.	56
5. Асатрян Дж.	60
6. Бабаян З.	64
7. Багдасарян Г.	68
8. Геворгян Р.	34, 37, 41
9. Григорян М.	56, 72, 76, 80
10. Григорян Т.	76
11. Гуюмджян О.	28, 31
12. Долуханян С.	80
13. Ерицян Гр.	41
14. Казарян Р.	84
15. Карапетян С.	48, 52
16. Матевосян А.	11, 17
17. Оганесян Т.	88
18. Саакян Э.	92
19. Тер-Азарьев И.	96, 99
20. Тер-Азарян Г.	96, 99
21. Харазян Э.	44
22. Ширинян К.	52

List of Reporters

p.p.

1. Abovyan S.	22
2. Andranikyan G.	56
3. Asatryan J.	60
4. Avagyan T.	25
5. Babayan Z.	64
6. Baghdasaryan G.	68
7. Dolukhanyan S.	80
8. Gevorgyan R.	34, 37, 41
9. Ghazaryan R.	84
10. Grigoryan M.	56, 72, 76, 80
11. Grigoryan T.	76
12. Guyumjyan H.	28, 31
13. Hakobyan H.	14
14. Hovhannesian T.	88
15. Karapetyan S.	48, 52
16. Kharazyan E.	44
17. Matevosyan A.	11, 17
18. Sahakyan E.	92
19. Shirinyan K.	52
20. Ter-Azarev I.	96, 99
21. Ter-Azaryan G.	96, 99
22. Yeritsian H.	41

5636