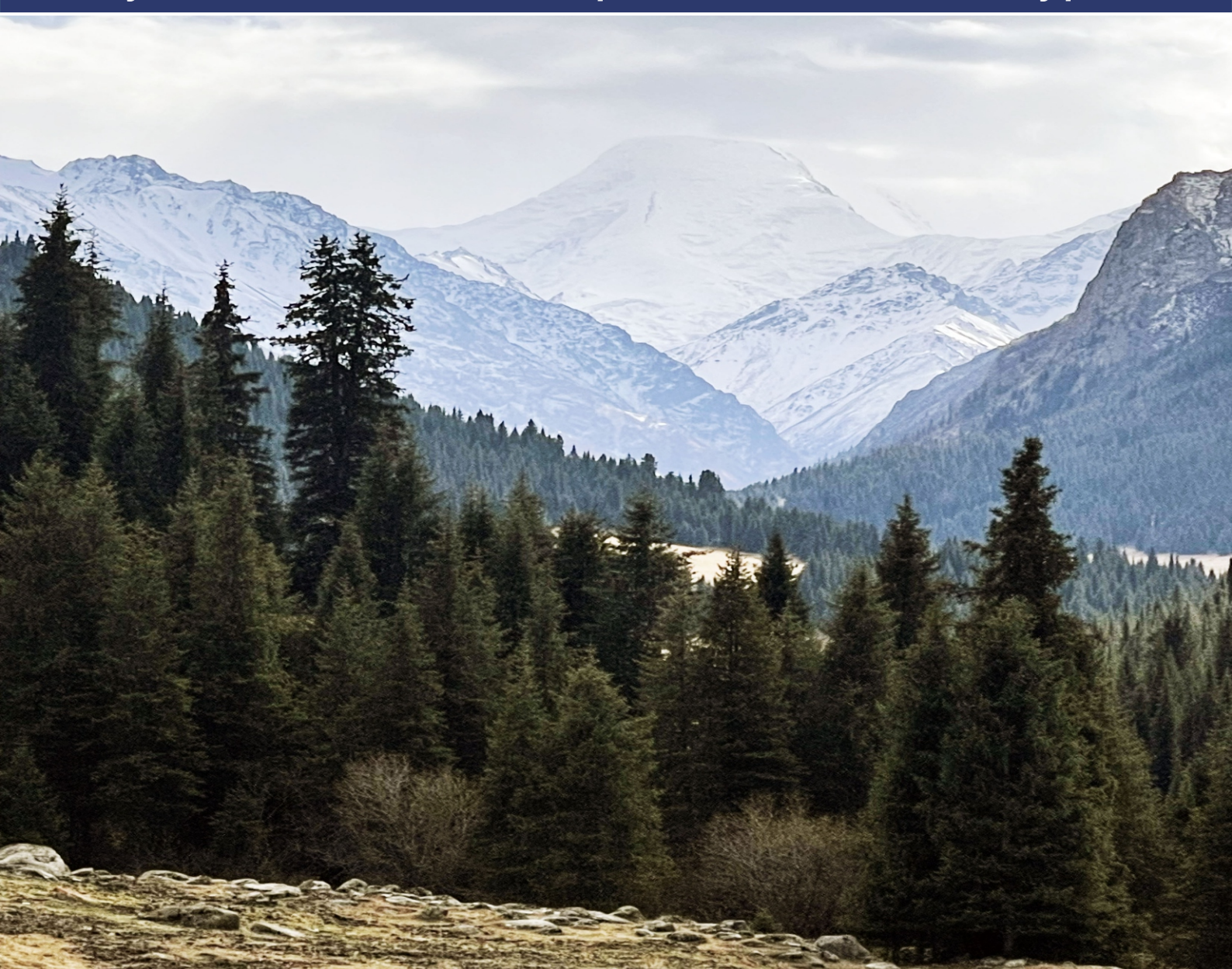


# Горно- геологический журнал

научно-технический и производственный журнал



**2023. № 3-4 (75-76)**

ISBN 2616-8391

## УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!



**Н.Н. Джафаров,**  
главный редактор

Перед Вами очередные номера 75–76 «Горно-геологического журнала», первый номер которого был выпущен в 2003 году. Коллектив редакции выражает огромную благодарность всем авторам из Казахстана, дальнего и ближнего зарубежья за публикацию своих научных трудов на страницах нашего журнала, вносящих свой вклад в его развитие.

Годовая подписка на «Горно-геологический журнал» (4 номера в год) составляет для физических лиц – 12 тыс. тенге, для юридических – 18 тыс. тенге.

Для оформления подписки на «Горно-геологический журнал» нужно перечислить на расчетный счет KZ876017221000001566 в АО «Народный Банк Казахстана» БИК HSBKKZKX необходимую сумму и прислать в адрес редакции копию платежного поручения с указанием почтового адреса и телефона.



**Ф.Н. Джафаров,**  
зам. главного редактора

### ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ



**Т.М. Каскевич,**  
ответственный секретарь

1. Статьи в «Горно-геологический журнал» принимаются в форме рукописей, оформленных с использованием текстового редактора MS Word, основной язык статьи – русский.

2. Рукопись должна иметь индекс УДК и код МРНТИ (Межгосударственный рубрикатор НТИ).

3. В верхней части статьи по центру строчными буквами жирным шрифтом без переноса – название статьи, на следующей строке полужирным шрифтом – инициалы и фамилии авторов, ученая степень, на следующей строке – полное название организации, где выполнена работа, город, страна.

4. Предоставить фото всех авторов статьи (как на документ) в цветном варианте в формате jpg.

5. Статьи должны сопровождаться аннотациями, содержащими не менее 500 знаков, обязательно должны быть ключевые слова 6–8 слов. Название статей и аннотаций к ним следует давать на казахском, русском и английском языках.

6. Основными структурными элементами статьи являются: введение, методы, результаты, заключение.

7. В конце рукописи приводится список литературы, в тексте указываются номера ссылок в порядке цитирования. Таблицы (Word, Excel) и графические материалы (jpg, tiff) располагаются по тексту статьи. Графические материалы низкого качества не размещаются.

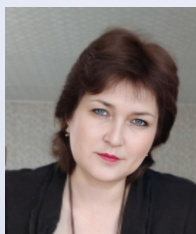
8. В списке использованной литературы более полно указывать элементы библиографических элементов (в случае публикации в книгах указывать общее количество страниц, в случае публикации в сборниках и журналах – страницы публикуемых статей).

9. Самоцитирование должно составлять не более 15%.

10. Предоставленные рукописи авторам не возвращаются.



**И.Я. Хафизов,**  
дизайн



**В.А. Отлыгина,**  
верстка журнала

**Наш адрес:** 110700 г. Житикара, Республика Казахстан, Костанайская область, 4 микр., д. 5а, ТОО «Асбестовое ГРП» Редакция Горно-геологического журнала  
**E-mail:** [nizamid@mail.ru](mailto:nizamid@mail.ru).

**Наш сайт в интернете:** [www.nizamid.ru](http://www.nizamid.ru)

**Контактные телефоны:** 8 (714 35) 2-35-60; сот. +7 775 361 0634

**Телефакс:** 8 (714 35) 2-22-72.



**Бас редактор Н.Н. Джафаров**

геол.-мин. ғылым докторы, ҚР ҰИА  
және ХИА толық мүшесі

**Бас редактордың орынбасары Ф.Н. Джафаров,**

геол.-мин. ғылым кандидаты,

МРХА және МРА корреспондент-мүшесі

**Атқарушы хатшы Т.М. Каскевич**

*Редакциялық алқасы:*

**А.Б. Бегалинов,** техн. ғылым докторы, профессор,  
корреспондент-мүшесі. ҚР ҰИА академигі

**О.Б. Бейсеев,** геол.-мин. ғылым докторы, профессор,  
ҚР ҰЖҒА академигі

**С.Ж. Ғалиев,** техн. ғылым докторы, профессор,  
ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі

**К.К. Жүсіпов,** техн. ғылым докторы, АҰА академигі

**Ю.А. Поленов,** геол.-мин. ғылым докторы, профессор  
(Ресей Федерациясы)

**Ч.М. Халифазаде,** геол.-мин. ғылым докторы,  
профессор, Ресей жаратылыстану ғылымдар  
академиясының академигі (Әзірбайжан Республикасы)

**А.А. Хорольский,** техн. ғылымның кандидаты (Украина)

**Ф.С. Ганиева,** эконом. ғылымның кандидаты  
(Өзбекстан Республикасы)

Журнал ҚР Мәдениет және ақпарат министрлігімен

22.02.2007, Астана қаласында тіркелген

№ 8109-Ж тіркеу куәлігі

Тіркелу туралы алғашқы куәлік

№ 3561-Ж 04.02.2003 ж.

Редакцияның мекен-жайы:

110700, Жітіқара қаласы, 4 микр., 5а

E-mail: nizamid@mail.ru

Тел./Факс: 8 (71435) 2-22-72

Қолжазбалар қайтарылмайды.

Редакцияның пікірі авторлардың пікірімен сәйкес келмеуі  
мүмкін.

**Корректур** **А.А. Хорольский**

**Дизайн** **И.Я. Хафизов**

**Қазақ, ағылшын тілдерге аудару** **С.К. Алави**

**Компьютерлік өңдеу** **В.А. Отлыгина**

Жинаққа өтті 13.12.2023 ж.

Баспаға қол қойылған 19.12.2023 ж.

84x108.1/8 пішімі Шарт. б.п. 7,2

Офсет қағазы. Офсеттік баспа.

Таралым 500 дана.

Тапсырыс № 581

«Service Press» ЖСШ

баспа үйінде басып шығарылды

Халиуллин көшесі, 32. Алматы қ.

© «Асбестовое ГРП» ЖШС, 2023

**МАЗМҰНЫ**

*Қазақстан Республикасы*

**ЕДИГЕНОВ М.Б.**

Елдің су қауіпсіздігі – мемлекеттің

стратегиялық міндеті . . . . . 4

*Қазақстан Республикасы*

**ДЖАФАРОВ Н.Н.**

Жітіқара хризотил-асбест кен орнының

геологиялық құрылымы мен генетикалық моделі  
жасалуының ерекшеліктері. . . . . 12

*Әзірбайжан Республикасы*

**ГУСЕЙНОВ Г.С., МАМЕДОВ И.А.**

Кіші Кавказдың Лок-Гарабаг құрылымдық-

формациялық аймағының колчеданды және

колчеданды-полиметалды кен орындарының

саф алтынның химиялық құрамы

мен ішкі құрылымы. . . . . 24

*Әзірбайжан Республикасы*

**СУЛТАНОВ Л.А., ИБРАГИМОВА С.И.,**

**ХАИРОВА Н.С.**

Курин ойпатының мұнай-газ аймағының

мезокайнозой шөгінділерінің литологиялық-

коллекторлық және петрохимиялық

сипаттамалары . . . . . 30

*Өзбекстан Республикасы*

**ГАНИЕВА Ф.С.**

Кәсіпорын жұмысының

экономикалық тиімділігі. . . . . 36

**ГЕОЛОГИЯ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ. . . . . 43**

**МЕРЕЙТОЙЛЫҚ КҮНДЕР**

Фахрадин Фалах оглы Абдуллаевқа – 70 жыл. . 59

Тақырыптық бағыты: пайдалы қазбалар кен орындарын іздестіру және барлау, өнеркәсіптік игеру үшін кен орындарын дайындау, өндірістік шикізатты өндіру және өңдеу, кен орындарын гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық зерттеу мәселер бойынша кең таралған ғылыми-көпшілік материалдарды жариялау.

Басылым: орыс тілінде



*Главный редактор* **Н.Н. Джафаров**  
доктор геол.-мин. наук, академик МИА и НИА РК  
*Зам. главного редактора* **Ф.Н. Джафаров**,  
канд. геол.-мин. наук,  
член-корреспондент МАМР и АМР РК  
*Ответственный секретарь* **Т.М. Каскевич**  
*Редакционная коллегия:*  
**А.Б. Бегалинов**, докт. техн. наук, профессор,  
член-кор. НИА РК  
**О.Б. Бейсеев**, докт. геол.-мин.наук, профессор,  
академик Каз. НАЕН  
**С.Ж. Галиев**, докт. техн. наук, профессор,  
член-кор. НАН РК  
**К.К. Жусупов**, докт. техн. наук, академик МАИН  
**Ю.А. Поленов**, докт. геол.-мин. наук, профессор  
(Российская Федерация)  
**Ч.М. Халифзаде**, докт. геол.-мин.наук,  
профессор, академик РАЕН (Азербайджанская  
Республика)  
**А.А. Хорольский**, канд. техн. наук (Украина)  
**Ф.С. Ганиева**, канд. экон. наук, доцент  
(Республика Узбекистан)

Журнал зарегистрирован Министерством  
культуры и информации РК 22.02.2007 г., г. Астана  
Свидетельство о регистрации № 8109-Ж.  
Первичное свидетельство о постановке на учет  
№ 3561-Ж от 04.02.2003 г.

Адрес редакции:  
110700, г. Житикара, 4 микр. 5а  
E-mail: nizamid@mail.ru  
Тел./факс: 8(71435) 2-22-72

Рукописи не возвращаются.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

*Корректурa* **А.А. Хорольский**  
*Дизайн* **И.Я. Хафизов**  
*Перевод на каз., англ.* **С.К. Алави**  
*Компьютерная обработка* **В.А. Отлыгина**

Сдано в набор 13.12.2023  
Подписано в печать 19.12.2023  
Формат 84x108.1/8 Усл. п.л. 7,2  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Тираж 500 экз.  
Заказ № 581  
Отпечатано в ТОО «Service Press»,  
г. Алматы, ул. Халиуллина, 32

© ТОО «Асбестовое ГРП», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

*Республика Казахстан*  
ЕДИГЕНОВ М.Б.  
Водная безопасность страны – стратегическая  
задача государства. . . . . 4

*Республика Казахстан*  
ДЖАФАРОВ Н.Н.  
Особенности геологического строения  
и генетической модели образования  
Джетыгаринского месторождения  
хризотил-асбеста. . . . . 12

*Азербайджанская Республика*  
ГУСЕЙНОВ Г.С., МАМЕДОВ И.А.  
Химический состав и внутреннее строение  
самородного золота колчеданных  
и колчеданно-полиметаллических месторождений  
Лок-Гарабагской структурно-формационной  
зоны Малого Кавказа. . . . . 24

*Азербайджанская Республика*  
СУЛТАНОВ Л.А., ИБРАГИМОВА С.И.,  
ХАИРОВА Н.С.  
Литолого-коллекторские и петрохимические  
характеристики мезокайнозойских отложений  
нефтегазоносного района  
Куринской впадины. . . . . 30

*Республика Узбекистан*  
ГАНИЕВА Ф.С.  
Экономическая эффективность  
работы предприятия. . . . . 36

НОВОСТИ ГЕОЛОГИИ. . . . . 43

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ  
Фахраддину Фалах оглы Абдуллаеву – 70 лет . . 59

Тематическая направленность: публикация научно-популярных материалов по проблемам поиска и разведки месторождений полезных ископаемых, подготовки месторождений к промышленному освоению, добычи и переработки промышленного сырья, гидрогеологической и инженерно-геологической изученности месторождений.

Язык издания: русский



**Editor N.N. Jafarov**

dr. of geological sciences, academician NEA RK and IEA

**Co-editor F.N. Jafarov**

candidate of geological sciences,  
corresponding member IAMR and AMR RK

**Secretary T.M. Kaskevich**

**Editorial board:**

**A.B. Begalinov**, dr. of technical sciences, professor,  
corresponding member NEA RK

**O.B. Beiseyev**, dr. of geological sciences, professor,  
academician Kaz. NANS

**S.G. Galiev**, dr. of technical sciences, professor,  
corresponding member NAS RK

**K.K. Zhusupov**, dr. of technical sciences,  
academician IAIS

**Yu.A. Polenov**, dr. of geological sciences, professor  
(Russian Federation)

**Ch.M. Khalifazadeh**, dr. of geological sciences, professor,  
academician RANS (The Republic of Azerbaijan)

**A.A. Khorolskiy**, ph.d in engineering science (Ukraine)

**F.S. Ganieva**, dr. of philosophy (Ph.D) Economics  
(The Republic of Uzbekistan)

The journal is registered in the  
Ministry of Culture, Information and  
Public Consent of the Republic of Kazakhstan.  
Certificate of registration  
№ 8109-Ж dated 22.11.2007

Address of editorial office:  
5a house, microdistrict 4  
E-mail: nizamid@mail.ru  
Tel./fax:8(71435) 2-22-72

Manuscripts will not returned.  
The opinion of the editors may not coincide with the opinion  
of the authors.

**Proofreading A.A. Khorolskiy**

**Design I.Y. Hafizov**

*Translation into kazakh, english by S.K. Alavi*

*Computer processing V.A. Otl'ygina*

Sent to typesetting 13.12.2023  
Signed to print 19.12.2023  
Format 84x108.1/8 Con. p.Sh. 7,2  
Offset paper. Offset printing.  
An edition of 500 copies.  
Order No. 581  
Printed in LLP «Service Press»,  
Almaty, Khaliullina street, 32

© «Asbestos GPE» LTD, 2023

CONTENTS

*The Republic of Kazakhstan*

EDIGENOV M.B

Water security of the country is a strategic task  
of the state ..... 4

*The Republic of Kazakhstan*

JAFAROV N.N.

Features of geological structure and genetic model  
of formation of the Dzhetygarinsky field  
of chrysotile-asbestos. ....12

*The Republic of Azerbaijan*

GUSEYNOV G.S., MAMEDOV I.A.

Chemical composition and internal structure of  
native gold of pyrite and pyrite-polymetallic  
deposits of the Lok-Garabag structural and  
formation zone of the Lesser Caucasus. .... 24

*The Republic of Azerbaijan*

SULTANOV L.A., IBRAGIMOVA S.I.,  
KHAIROVA N.S.

Litho-reservoir and petrochemical characteristics of  
meso-cenozoic deposits in the oil and gas region  
of the Kurin depression .....30

*The Republic of Uzbekistan*

GANIEVA F.S.

Economical efficiency  
of the enterprise operation. .... 36

NEWS OF GEOLOGY. ....43

ANNIVERSARY DATES

Fakhraddin Falah oglu Abdullayev is 70 ..... 59

Thematic focus: publication of popular scientific materials on the problems of prospecting and exploration of mineral deposits, preparation of deposits for industrial development, extraction and processing of industrial raw materials, hydrogeological and engineering-geological study of deposits exploration.

Language of edition: Russian



## ВОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ – СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ГОСУДАРСТВА

**М.Б. ЕДИГЕНОВ,**  
доктор геол.-мин. наук,  
член-корреспондент МАМР, действительный член ПОНЭН РК,  
главный гидрогеолог ТОО «Костанайгидрогеология»,

*г. Тобыл, Республика Казахстан*

В Казахстане создано новое министерство – Министерство водных ресурсов и ирригации, при котором организуется гидрогеологическая служба. Созданию нового ведомства способствовало проявление ряда природных, техногенных и хозяйственных факторов, приведших страну на грань водного коллапса. В статье приведена авторская версия происходящих процессов, дан анализ причин и следствий, а также рекомендации по выходу из кризиса, на примере сложившейся ситуации в Костанайской области.

**Ключевые слова:** водоснабжение, мониторинг подземной гидросферы, переоценка запасов, строительство водозабора.

В последние десятилетия во всем мире происходит трансформация климата, приводящая к катастрофическим засухам либо к таким же наводнениям на том или ином континенте. В недавнем прошлом на территории всей Европы наблюдалась сильная засуха, когда даже самые крупные реки континента обмелели настолько, что были вскрыты потопленные корабли Второй мировой войны! Европейцам приходилось прибегнуть к жесточайшей экономии воды, ограничивая водопотребление вплоть до полного нарушения всех санитарных норм. Гражданам рекомендовали выполнять санитарные водные процедуры с помощью обтирания тела влажным полотенцем, а смыв экскрементов в унитазе осуществлять только твердой консистенции. В то же самое время, в текущем году были зафиксированы значительные наводнения в Ливии, где никогда в ее истории не были зафиксированы такие события для страны, которая расположена в пустыне. На Дальнем Востоке России также было зафиксировано мощное наводнение, никогда до этого не случавшееся. Подобные сценарии происходят по всему миру, и Казахстан в этом списке, в том числе. Последние годы в стране наблюдаются маловодные циклы, которые особенно остро затронули трансграничные водоотoki практически по всей границе Республики Казахстан. Так

в Костанайской области по реке Тобыл не было прихода паводка по Аяту со стороны России, равно как и с собственно территории Казахстана, ввиду сухой осени и открытых в этой связи каналов зоны аэрации весной для поглощения паводковой волны в грунт, а не в реки. В результате водохранилища многолетнего регулирования Верхнетобольское и Каратамарское оказались практически пустыми к началу текущего года. По городу Рудному был объявлен режим ЧС, Костанайский групповой подземный водозабор также испытывает серьезные трудности с качеством добываемой воды ввиду обмеления реки и поступлением в горизонт вод с превышением нормативов качества по железу и марганцу. На юге Казахстана в этом году также случился водный коллапс, когда южные районы страны на фоне общего регионального обмеления наземных водных объектов не смогли получить должных объемов воды для сельского хозяйства, что привело к серьезным потерям урожая зерновых культур, овощей и кормовой базы для скота. Речь идет о трансграничных реках с Киргизией, по которым по договору отпускаются объемы попусков с водохранилищ на территорию Казахстана. Однако сами водные объекты сопредельных стран практически пусты, что хорошо просматривается

с космоснимков и тут напрашивается совершенно другой подход к проблеме, которая решается взвешенными решениями, некогда существовавшими на территории страны, и описаны ниже.

Речь пойдет о проблемах использования подземных вод и рациональном водопользовании всех водных ресурсов в разрезе Северного Казахстана, что характерно и для всей страны в целом.

В начале текущего года автор участвовал в совещании при акиме города Рудного по вопросу организации водоснабжения этого населенного пункта и объектов АО «ССГПО» за счет подземных вод в связи с интенсивным обмелением Каратамарского водохранилища и цветением сине-зеленых водорослей в летний период.

Для решения проблемы бесперебойного водоснабжения города Рудный и прилегающих к нему объектов горнорудного комплекса автор дает обоснования к принятию неотложных мер по оперативной реализации этой задачи за счет подземных вод Каратамарского участка, стоящего на государственном балансе с 2014 года в количестве 14 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по категории В.

Проблема организации водоснабжения городов и объектов промышленности в нашей стране многие годы решалась за счет поверхностных вод по известной причине быстрой доступности их к эксплуатации и наименьших затрат по себестоимости доставки воды потребителям. Особенно рельефно, это стало видно после развала Советского Союза, когда предприятия-поставщики воды в условиях рынка лишились в значительной степени государственной поддержки и вынуждены были отказаться от эксплуатации и содержания дорогостоящих скважин подземных водозаборов, опираясь при этом на пока еще доступный и более экономичный вариант использования открытых источников водоснабжения – рек и созданных на них ГТС (гидротехнических сооружений).

Автор неоднократно в течение многих десятилетий освещал эту проблему в отраслевых журналах, СМИ, на открытых площадках Тобол-Торгайского бассейнового Совета, Совете государственной экологической экспертизы по Костанайской области, пытаюсь

обратить внимание государственных и водохозяйственных органов на надвигающиеся природные и техногенные процессы, год от года ухудшающие состояние водных ресурсов не только Костанайской области, но и всей страны. Сегодня настал тот случай, когда нельзя медлить, необходимо принимать и оперативно реализовывать решения по организации водоснабжения за счет подземных вод, запасы которых стоят на госбалансе и которые являются в современных условиях безальтернативными источниками водоснабжения наших городов и сел [1–6].

В последние годы на территории страны, да и, пожалуй, всего Евразийского континента происходят глобальные природно-техногенные процессы, связанные с трансформацией климата на планете, повышением температуры на, казалось бы, единицы градусов, но изменившие, тем не менее, режим выпадения осадков и влагонасыщения пород зоны аэрации перед наступлением зимнего периода. Это в свою очередь служит причиной отсутствия, так называемого зимнего «водоупора», когда насыщенная водой зона аэрации замерзает в интервале глубин промерзания грунтов (в Костанайской области она доходит до 2-х и более метров в зависимости от режима зимних температур и продолжительности зимы). В последние годы в регионе осенних дождей перед зимой было мало, и земля в зиму ушла сухая, что даже при значительных снеговых запасах весной талая вода ушла в сухой грунт, а не на поверхностный сток [6]. Водоохранилища многолетнего регулирования в последние годы поступлений весенних вод не имели и в купе с современной водно-балансовой обстановкой, не дают всем нам убедительной надежды на светлое будущее.

Современное состояние каскада водохранилищ многолетнего регулирования оставляет желать лучшего, никто сегодня точно не может назвать объемы воды в созданных десятки лет назад ГТС, потому что за эти годы накопились весьма внушительные объемы иловых наносов, где большую долю составляют сине-зеленые водоросли, цветение которых в отдельные жаркие годы серьезно препятствовало работе поверхностных водозаборов управления горводоканал г. Рудного.

Падение же уровня в ГТС даже на 1 м вызывает увеличение температурного градиента в падающем столбе воды и вызывает у сидящих в «засаде» сине-зеленых водорослей пышное цветение и надо что-то экстренно предпринимать! Это стало уже настолько очевидно, что стратегия «водной безопасности» страны, объявленная на государственном уровне требует принятия незамедлительных мер не только для г. Рудного и городов Костанайской области, но и всей страны в целом. Во всяком случае, для г. Рудный реально встает вопрос об объявлении режима ЧС в связи с отсутствием на сегодняшний день подготовленного резервного источника водоснабжения города. В прошлом году в пик обмеления каскада водохранилищ (приход воды в полном объеме наблюдался только в Желкуарском водохранилище, на входе с территории России, остальные водные объекты остались практически без пополнения) в Тобол-Торгайскую бассейновую инспекцию прибыли два представителя Водного комитета РК с целью определения резервных источников водоснабжения для крупных населенных пунктов и объектов промышленности, имеющих республиканский статус. По городам Рудный, Лисаковск и Житикара было заявлено, что альтернативных источников водоснабжения у них нет, все основано на поверхностных водах ГТС. Такая позиция водохозяйственных предприятий и администраций городов и районов основана на более низкой себестоимости добычи по сравнению с подземной эксплуатацией скважинных водозаборов, эксплуатация поверхностных источников. Никто не хочет затрачивать лишние средства на бурение скважин, их оборудование, приобретение погружных дорогостоящих насосов, сооружение водоводов от каждой скважины, их врезка в единый напорный коллектор, организация зон санитарной охраны, организация мониторинга подземной гидросферы в процессе промышленной эксплуатации централизованного водозабора и пр. Но сегодня все эти вопросы отпадают, поскольку ситуация кардинальным образом изменилась и то, о чем писали ведущие специалисты водной отрасли страны в течение десятков лет вышло на передний план.

Доразведка с целью переоценки запа-

сов подземных вод Каратомарского, Лисаковского и Степного месторождений в Костанайской области, проведена в соответствии с геологическим заданием МД «Севказнедра», во исполнение обязательств по Договору №19 от 22.08.2013 г. о государственных закупках работ по республиканской бюджетной программе 040 «Региональные, геологосъемочные, поисково-оценочные и поисково-разведочные работы».

Необходимость доразведки с последующей оценкой балансовых запасов подземных вод ранее разведанных месторождений на современный период, вызвана совокупностью причинных факторов, основными из которых являются, как антропогенные и техногенные изменения рассматриваемой территории с периода проведения разведочных работ, так и истечением амортизационных сроков эксплуатации.

Первоначально эксплуатационные запасы подземных вод *Каратомарского месторождения* выявлены в процессе предварительной разведки подземных вод для водоснабжения г. Рудный Костанайской области и в качестве оперативных приняты НТС Казахского гидрогеологического управления в количестве 22,5 тыс. м<sup>3</sup>/сутки по категории В+С<sub>1</sub>, в т.ч.: В – 6,9 тыс. м<sup>3</sup>/сутки и С<sub>1</sub> – 15,6 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (Протокол №34 от 02.04.1976 г.). В процессе проведенных работ изучен водоносный горизонт верхнего мела. Подсчет запасов подземных вод по состоянию на 01.04.1976 г. произведен гидродинамическим методом применительно к действовавшему Каратомарскому водозабору и проектной схеме на участке предварительной разведки.

Современные разведочные работы проведены в соответствии с Проектом, утвержденным в МД «Севказнедра» (Протокол № 18 от 05.03.2012 г.).

В основу переоценки эксплуатационных запасов подземных вод Каратомарского месторождения приняты следующие положения:

1. Требования к качеству воды регламентируются Санитарными правилами 18.01.2012 года №104.

Потребность в подземных водах геологическим заданием, не устанавливается.



В данной связи она принимается равной 14 тыс. м<sup>3</sup> /сутки, соответствующей потребности г. Рудный в воде для хозяйственно-питьевых целей (водоснабжение г. Рудный на современный период и перспективу, с учетом потребности на производственно-технические нужды – 7 тыс. м<sup>3</sup> /сутки, составляет 21 тыс. м<sup>3</sup>/сутки).

Проектная производительность водозабора (14 тыс. м<sup>3</sup> /сутки) выбрана также из возможности создания на месторождении рациональной схемы водозабора, с учетом размещения оптимального количества эксплуатационных скважин и нагрузок на них.

Расчетный срок эксплуатации проектного водозабора – 25 лет.

2. Запасы подземных вод подсчитываются и категоризируются применительно к непрерывному режиму эксплуатации проектного водозабора из 20 одиночных скважин, линейно расположенных на расстоянии 250 м друг от друга вдоль Каратомарского водозабора. Среднее расстояние проектной линии водозабора от водохранилища 100 м. Общая длина водозабора – 4750 м.

3. Эксплуатационным коллектором является водоносный горизонт отложений верхнего мела, имеющий в левобережной части Каратомарского водохранилища на протяжении 6 км совершенную гидравлическую взаимосвязь с поверхностными водами.

Гидродинамическая схема работы водозабора рассматривается как полуограниченный безнапорный пласт с контуром на границе с Каратомарским водохранилищем  $H=const$ .

В вертикальном разрезе водоносный горизонт верхнего мела имеет двухслойное строение, при котором верхний интервал представлен мелкозернистыми песками, а нижний – песками более крупных фракций. В условиях возмущения, отложения верхнего мела представляют единую обобщенную водоносную систему.

4. Геологическое строение и гидрогеологические условия участка определяются 2 группой сложности.

5. Оценка эксплуатационных запасов выполняется гидродинамическим методом.

Основные расчетные гидрогеологические, фильтрационные и емкостные пара-

метры вмещающей среды, а также другие показатели и сведения будут комментироваться по тексту последующих разделов.

Балансовые запасы подземных вод Каратомарского месторождения для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения по состоянию изученности на 01.11.2014 г. года были представлены к утверждению в количестве 14000 м<sup>3</sup>/сутки по категории В (разведанные).

В соответствии с действующей Классификацией эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод запасы категории В для 2 группы сложности геолого-гидрогеологических условий, являются основанием для проектирования водозабора.

#### **Рекомендации по проектированию и строительству водозабора**

В рамках последнего отчета представляется возможным конкретизировать местоположение, конструктивные особенности и глубину каждой эксплуатационной водозаборной скважины. Все эти сведения должны быть отражены в Проекте строительства и согласованы с уполномоченными органами. Одновременно с проектом строительства водозабора необходимо разработать также проект ЗСО с соответствующим согласованием.

Все эксплуатационные скважины следует разместить тождественно схеме, принятой при подсчете запасов участка, а дебиты скважин должны соответствовать проектным нагрузкам.

Рекомендации по эксплуатации:

1. Подготовить и согласовать в уполномоченных органах Проект эксплуатации водозабора. Принять к сведению рекомендации авторов отчета по организации ЗСО, ведению мониторинга и охране окружающей среды.

2. Для составления геолого-методической и производственно-технической частей проектов, а также бурения скважин и сопутствующих исследований целесообразно привлечение специализированных организаций, имеющих опыт выполнения таких работ.

3. Заложение эксплуатационных скважин должно иметь соответствующий акт с указанием местоположения на местности и географических координат (техническое ниве-

лирование или GPS), в т.ч. с указанием их положения относительно других скважин водозабора.

4. Бурение скважин и сопутствующие работы должны выполняться по техническому заданию с соответствующим ведением полевой документации, отражающим проводимые операции и результаты, составлением Паспорта.

5. При выборе способа бурения и конструкции скважин следует руководствоваться необходимостью достижения проектных нагрузок применением электропогружных насосов соответствующего типа.

Глубина скважин зависит от условий залегания продуктивного коллектора и является величиной дифференцированной, но в любом случае она должна обеспечивать полное вскрытие водоносного горизонта верхнего мела. Обсадные трубы и фильтровые колонны следует использовать с антикоррозийным покрытием.

6. Бурение скважин следует произвести вращательным способом с применением технологичных для деглинизации растворов.

7. Для изоляции скважин от проникновения загрязнения с поверхности, устьевое пространство технической колонны необходимо зацементировать.

8. По окончании бурения и оборудования необходимо выполнить пробные (строительные) откачки продолжительностью не менее 3 бр/см. с последующим восстановлением уровня в течение 0,5–1,0 бр/см.

9. Водозаборные скважины должны иметь запорную арматуру, пьезометры, расходомеры и другое оборудование, обеспечивающие определение показателей как производительности и уровня режима, так и возможность отбора проб воды на лабораторные анализы.

10. В процессе эксплуатации водозабора ежегодно в адрес уполномоченных органов в установленном порядке представляется отчетность по форме 2Т-Водхоз и 3МН (ПВ).

Изложенная выше история последней доразведки Каратамарского месторождения подземных вод по истечении 10 лет требует в современных условиях корректировки по сниженным напорам в Каратамарском водох-

ранилище, уточнении величины гидродинамического подпора поверхностных вод на участке проектного водозабора и проведения серьезной работы по предпроектной и проектной подготовке по составлению, согласованию и реализации проекта промышленной эксплуатации Каратамарского месторождения подземных вод. Особенно важным в создавшихся условиях является привлечение к этой работе специалистов высшей квалификации отрасли, имеющих опыт работ на объектах региона и отсечению от исполнения подобной архиважной работы людей случайных, преследующих совсем другие цели, не имеющих никакого отношения к выполнению поставленной задачи.

Ниже приводятся Резюме на эту тему автора по докладу 13-го Тобол-Торгайского Бассейнового Совета от 01 ноября 2019 года.

#### **Практика развития водоснабжения населенных пунктов Костанайской области за счет подземных вод, ее результаты, вопросы и мнения**

Доклад Едигенова М.Б., директора ТОО «НПФ Геоэкос» предлагается сформулировать в виде следующих основных позиций:

Существующая система процедуры рассмотрения и реализации проектов водоснабжения населенных пунктов не только в ЖКХ акимата Костанайской области, но и в целом по Республике выявило необходимость решения на должном уровне 4 главных вопроса:

1) Вернуть на первое место геологическую экспертизу проектов.

2) Пересмотреть отношение государства и недропользователей к мониторингу подземных вод, как к основе для сохранения подземных источников водоснабжения и управления водоотбором.

3) Изменить несовершенство системы госзакупа, заведомо ведущее к непрофессиональному выполнению работ и снижению их качества.

4) Максимально снизить нарушения режима содержания зон санитарной охраны источников питьевых вод.

#### **О геологической экспертизе проектов**

Сегодня при рассмотрении проектов водоснабжения вперед поставлены экспер-

тиза ОВОС и экономическая экспертиза, а геологическая экспертиза отсутствует?! А это основа всего мероприятия, т.е. наличие гидрогеологических перспектив районов на пресные подземные воды, необходимые методы и объемы работ, позволяющих решить геологические задачи по обеспечению населенных пунктов качественной питьевой водой. Это основное условие, которое ставилось во главу угла во все времена и является единственно правильным для решения основной задачи – а есть ли там где мы хотим строить водозабор хоть какой-то намек на пресные подземные воды или нет! В ряде проектов по этой причине содержатся откровенные «пустышки», где не было никаких признаков наличия кондиционных подземных вод, однако такой проект прошел, «пустышки» пробурили, закопали сотни миллионов тенге в землю, результат ноль! И что самое удивительное многие исполнители, реализующие проекты, видят его бесперспективность, но ничего не могут сделать, потому что изменить его – огромная потеря времени и угроза штрафных санкций за отклонение от графика работ – выход из временных рамок – не допустимо. К сожалению, практика двигать вперед ОВОС и экономику себя не оправдала, начинать нужно с главного – с природных гидрогеологических условий, исторической изученности и содержания зон санитарной охраны водозаборов. Коль скоро государство в лице Комитета геологии ограничило ему функции и не способно далее управлять ситуацией, тогда надо что-то предпринимать, чтобы выкрутить ситуацию в положительную сторону. Нас серьезно беспокоит лишь ситуация, сложившаяся в последние годы. И надо что-то делать.

Предлагается:

Вернуть на законное место экспертизу геолого-методической части проектов, отменить ОВОС и упростить экспертизу экономическую.

**О мониторинге подземных вод,  
как основе для сохранения подземных  
источников водоснабжения  
и управления водоотбором**

Для восстановления контроля эксплуатации подземных водных объектов, предлагается реанимировать систему государст-

венного мониторинга подземных вод в новом качестве. Он давно уже требует глубокого анализа и его результатов за последние десятилетия, методология ГМПВ, финансирование его программ требует кардинального изменения с учетом современных требований и прикладного значения предмета. Здесь остаточный принцип не годится, поскольку речь идет о здоровье и жизни людей, являющихся гражданами страны. А те средства, которые сегодня выделяются на ГМПВ, этого не достаточно, чтобы сохранить даже то, что есть, не говоря уже о реструктуризации сети и методов контроля. Государство должно быть заинтересовано в качестве получаемых услуг от поставщиков, а не в том, чтобы за малую толику отдать ситуацию и свой авторитет людям, с одной стороны не имеющих ничего общего с поставленной целью и задачами, с другой стороны объемы финансирования плюс демпинг самой цены не позволят даже профессионалам выполнить кондиционно поставленные задачи!

Для Костанайской области по централизованным водозаборам и опытно-промышленным полигонам предлагается использовать ТОО «Костанайгидрогеология» – специализированную экспедицию, имеющую на своем балансе соответствующую технику, производственную базу, архив собственной гидрогеологической информации и специалистов, прошедших еще советскую школу гидрогеологии, знающих свое дело и имеющих в своем багаже опыт поисков и разведки всех месторождений подземных вод региона различного назначения (пресных, лечебных минеральных, дренажных, промышленных).

**О несовершенстве системы  
государственных закупок, заведомо  
ведущее к непрофессиональному  
выполнению работ  
и снижению их качества**

Многих специалистов и рядовых граждан всегда волнует один естественный вопрос: как случайные люди могут быть допущены к госзакупкам по подземным водам, у которых совершенно другие цели, далекие от тех, которые были провозглашены в программе «Ак-Булак 2020» и «100 конкретных шагов». Начинается все с проектирования. Что здесь принципиально важно? Полное

владение гидрогеологической изученностью. Или, проще говоря: «не зная брода, не лезь в воду!». ЖКХ объявляет тендер на проектирование работ по водоснабжению населенных пунктов Костанайской области, равно, как и доразведку с переоценкой запасов, при этом победителями конкурсов признаются люди из других регионов, не владеющие в полном объеме историей поисков и разведки, да и не желающие приобретать в ИАЦ РЦГИ пакет геологической информации, имеющий приличную стоимость. Да и денег в проектах на этот вид услуг не предусмотрено, потому что в первую голову вперед запущен ОВОС и экономика. Здесь есть еще один нюанс, который варяги не знают: кроме официальной информации, хранящейся в фондах Комитета геологии, имеются каталоги скважин (их сотни тысяч), которые набурены в разные годы разными организациями для водоснабжения населенных пунктов и предприятий. Копаться в них никто не собирается, за исключением случаев, когда специалист местный и владеет изученностью как отче наш. Почему мы об этом говорим? Потому что варяг из другого региона, такой же специалист, не знает брода, где и когда тут всего набурено, а идет по верхам, глубоко не заглядывая в изученность. Единственное, что его привлекает – это демпинговать цену и взять тендерную заявку, а там хоть трава не расти. Ясно, что за ту цену, что он выигрывает, сделать полноценный проект не сможет даже знающий местный специалист, потому что в нем две экспертизы – ОВОС и экономика, а где деньги? А изученность где брать, за какие средства? Местный всегда имеет под рукой свою изученность, коль скоро он всю жизнь этим занимается, а варяг имеет желание заработать любой ценой, результат для него – дело пятое. И государство ему помогает, таковы условия тендера. Сегодня кухарка может, если она дала цену – две тенге – забрать проект. А специалист она или кто – не важно!!! В результате проекты в последние годы часто полуфабрикатные, принимаются формально – раз заплачены деньги за него – надо принимать. Создавая конкурентную среду, как это заложено в идее госзакупа, совершенно забыли о главном – профессионализме и конечном результате. Демпинг цен и нулевой результат

в итоге, должен поставить заслон таким поставщикам, не зависимо от цены и кардинально, изменить систему государственных закупок, что должно позволить вернуть на рынок местные профессиональные компании.

### **О нарушениях режима содержания зон санитарной охраны источников питьевых вод**

Соблюдение режима хозяйственного использования земель, расположенных в пределах месторождений пресных подземных вод с оцененными и поставленными на баланс запасами – одна из приоритетных задач современного природоохранного движения и должна найти государственную поддержку и контроль.

Вместе с тем, эксплуатация участков, не затронутых техногенезом, связана с увеличением эксплуатационных затрат на транспортировку добываемых вод потребителю (система трубопроводов, станций перекачки и пр.), что в конечном итоге привело к крайне низкому объему использования возможностей удаленных от потребителей участков с утвержденными запасами подземных вод и в значительной мере ориентацией водоснабжения на поверхностные воды рек.

Вполне закономерным в этой связи является соблюдение режима хозяйственного использования территорий зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий. Санитарными нормами и правилами (Приказ Министра здравоохранения РК № № 209 от 26.09.2015 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию ЗСО источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения») регламентируется перечень видов деятельности, запрещенных в пределах организованных зон санитарной охраны подземных водозаборов, состоящих из трех поясов. Как раз в этом вопросе на сегодняшний день существует серьезная проблема в реализации административных решений по поддержанию режима хозяйственного использования расположенных в пределах этих зон предприятий, субъектов частного предпринимательства и пр.

Таким образом, рассмотренная в статье проблема водной безопасности страны тре-

бует от государства и частных компаний по ликвидации серьезного пробела в этом продуманных и целенаправленных действий жизненно важном вопросе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Весёлов В.В., Махмутов Т.Т., Едигенов М.Б. и другие. Гидрогеология и охрана окружающей среды горнорудных районов Северного Казахстана. – М.: Недра. – 1992.
- 2 Едигенов М.Б. Доклад на 7-мой бассейновый совет (ТТБС) «Безальтернативные источники водоснабжения городов Костанайской области. – Костанай. – 2007.
- 3 Едигенов М.Б. Доклад на 10-тый ТТБС «Безальтернативные источники водоснабжения городов Лисаковск и Рудный Костанайской области». – Костанай. – 2016.
- 4 Едигенов М.Б. Доклад на 13-тый ТТБС Практика развития водоснабжения населенных пунктов Костанайской области за счет подземных вод, ее результаты, вопросы и мнения. – Костанай. – 2019.
- 5 Едигенов М.Б. «Зоны санитарной охраны питьевых водозаборов – гарант качества подаваемой в сети воды и здоровья населения». «Геология и охрана недр». – Алматы, Казгео – №4(37) – 2010.
- 6 Едигенов М.Б. Вопросы специального водопользования в связи с введением нового Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании». «Геология и охрана недр». – Алматы. – Казгео. – №2(71). – 2019. – С. 61–67.
- 7 Елисеев А.В. Ресурсы подземных и поверхностных вод Костанайской области, дальнейшее развитие водоснабжения. – Казгео. – №1(86). – 2023. – С. 86–94.

#### М.Б. ЕДИГЕНОВ

*Тобыл қ., Қазақстан Республикасы*

#### ЕЛДІҢ СУ ҚАУІПСІЗДІГІ – МЕМЛЕКЕТТІҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ МІНДЕТІ

Қазақстанда гидрогеологиялық қызмет ұйымдастырылатын жаңа министрлік – Су ресурстары және ирригация министрлігі құрылды. Жаңа ведомствоның құрылуына елді су коллапсының шегіне жеткізген бірқатар табиғи, техногендік және шаруашылық факторлардың пайда болуы ықпал етті. Мақалада орын алып жатқан процестердің авторлық нұсқасы келтіріліп, себептері мен салдарына талдау жасалып, Қостанай облысындағы қалыптасқан жағдай мысалында дағдарыстан шығу бойынша ұсыныстар берілді.

**Түйінді сөздер:** сумен жабдықтау, жер асты гидросферасының мониторингі, қорларды қайта бағалау, су жинағыш құрылысы.

#### M.B. EDIGENOV

*Tобыл, The Republic of Kazakhstan*

#### WATER SECURITY OF THE COUNTRY IS A STRATEGIC TASK OF THE STATE

A new ministry has been created in Kazakhstan - the Ministry of Water Resources and Irrigation, under which the hydrogeological service is organized. The creation of the new department was facilitated by the manifestation of a number of natural, man-made and economic factors that drove the country to the brink of water collapse. The article contains the author's version of the ongoing processes, an analysis of the causes and consequences, as well as recommendations for overcoming the crisis, using the current situation in the Kostanay region as an example.

**Keywords:** water supply, monitoring of underground hydrosphere, reassessment of reserves, construction of water intake.



## ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ ДЖЕТЫГАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА

**Н.Н. ДЖАФАРОВ,**

*доктор геол.-мин. наук, академик НИИ РК и МИА,  
член Австралийского института геонаук, действительный член  
ПОНЭН РК, главный редактор «Горно-геологического журнала»,*

*г. Житикара, Республика Казахстан*

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста является одним из крупнейших месторождений в мире и единственным в Казахстане, где ведется добыча хризотилового волокна. В статье приведены сведения о географическом месторасположении, структурно-тектоническом положении в региональных структурах, геологическом строении, минералогии, петрографии руд и вмещающих пород месторождения, охарактеризованы типы асбестоносности. Особое внимание уделено описанию генетической модели образования месторождения.

**Ключевые слова:** ультраосновные породы, серпентинизация, асбестообразование, залежи, хризотил-асбест, типы асбестоносности, классы крупности, мировые запасы.

### **Географическая привязка.**

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста находится в Костанайской области в пределах 5 км к юго-востоку от г. Житикара. В геоморфологическом отношении район месторождения представляет собой слабо всхолмленную равнину, имеющую незначительный уклон на восток. Абсолютные отметки колеблются в пределах 250-350 м, средняя высота на участке Джетыгаринского месторождения составляет 285 м. Гидросеть района представлена рекой Тобол и ее притоками Желкуар и Шортанды с хорошо разработанными долинами. Месторождение эксплуатируется с 1965 г., недропользователь АО «Костанайские минералы».

**Структурно-тектоническое положение в региональных структурах.** Район месторождения расположен на восточном склоне Южного Урала, который в структурном отношении представляет часть Уральского щита – восточной окраины Восточно-Европейской плиты. Южный фрагмент Уральского щита, находящийся в пределах Казахстана, состоит из серии субмеридиональных аккреционных призм, являющихся продуктом столкновения континента, Восточно-Европейской плиты, с микроконтинентами, надводными и подводными островными дугами, океанической плитой, перемещавшимися с востока [1].

### **Геодинамическое положение.**

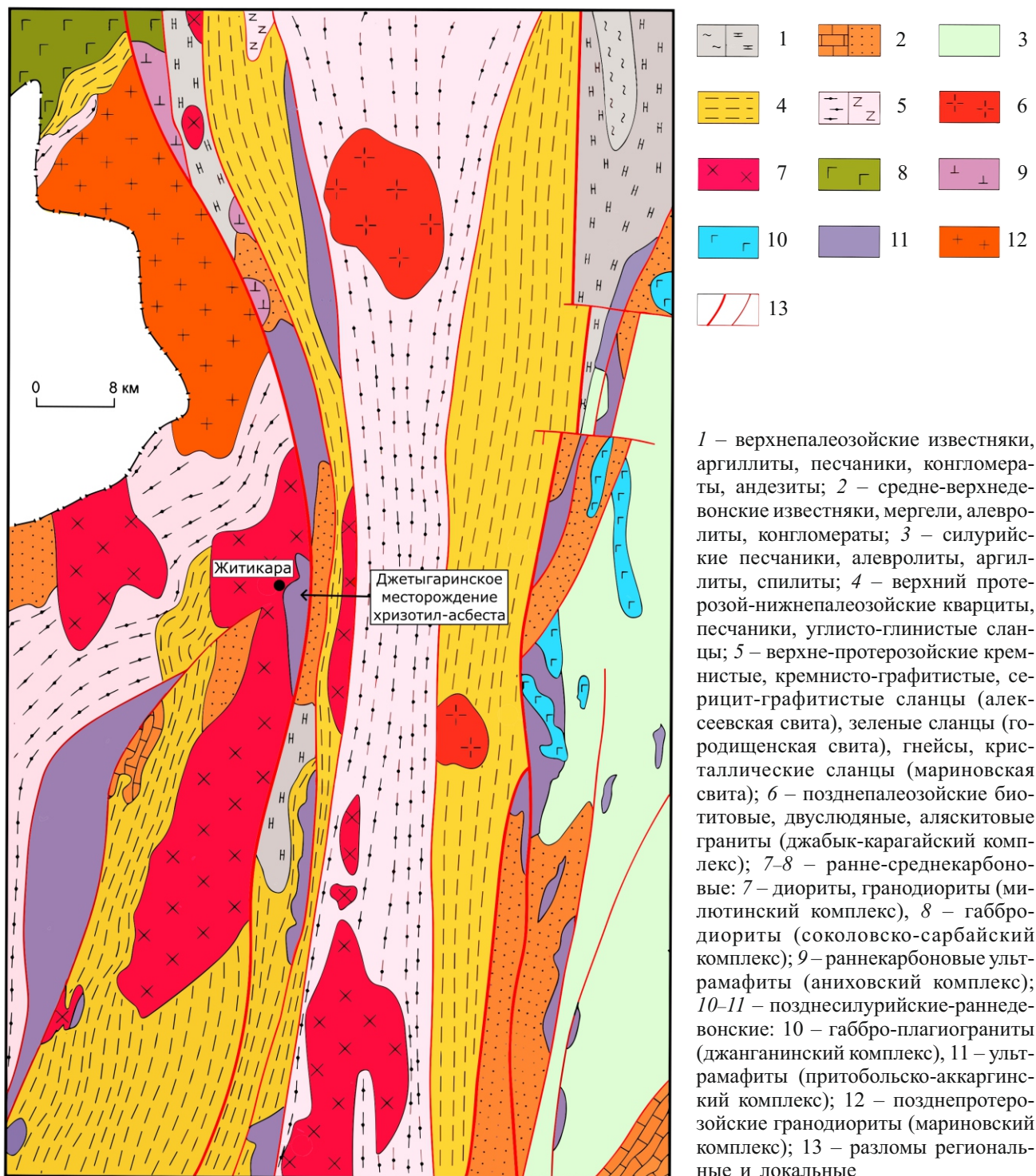
Джетыгаринский массив ультрамафитов представляет собой дальнепереносный аллохтон обдукционного залегания. При транспортировке океанической коры в зону субдукции и при обдукции ее на континентальную кору, дуниты подверглись интенсивной тектонике, поскольку они подстилают океаническую кору. Асбестовые месторождения сохраняются в обдукционных пластинах ультрамафитов и в этом большая роль крупных гарцбургитовых ядер, наблюдаемых на многих месторождениях.

Изучение геологического строения Джетыгаринского рудного поля геофизическими методами – магниторазведкой, гравиразведкой на поиски хромитов, электро-разведкой проводилось на начальном этапе поисков и разведки асбестового месторождения, что позволило определить основные структурные элементы геологического строения рудного поля, контуры распространения ультрамафитов, глубинные разломы, выделить участки распространения асбестовой минерализации и т.д.

Радиометрическими работами с применением гамма-каротажа установлена естественная радиоактивность в асбестовых рудах интенсивностью гамма-поля от 1-2 мкр/час до 6-12 мкр/час.

**Геологическое строение месторождения.** Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста расположено в одноименном массиве ультрамафитов Притобольско-Аккаргинского комплекса ( $S_2-D_1$ ), который приурочен к одноименному глубинному раз-

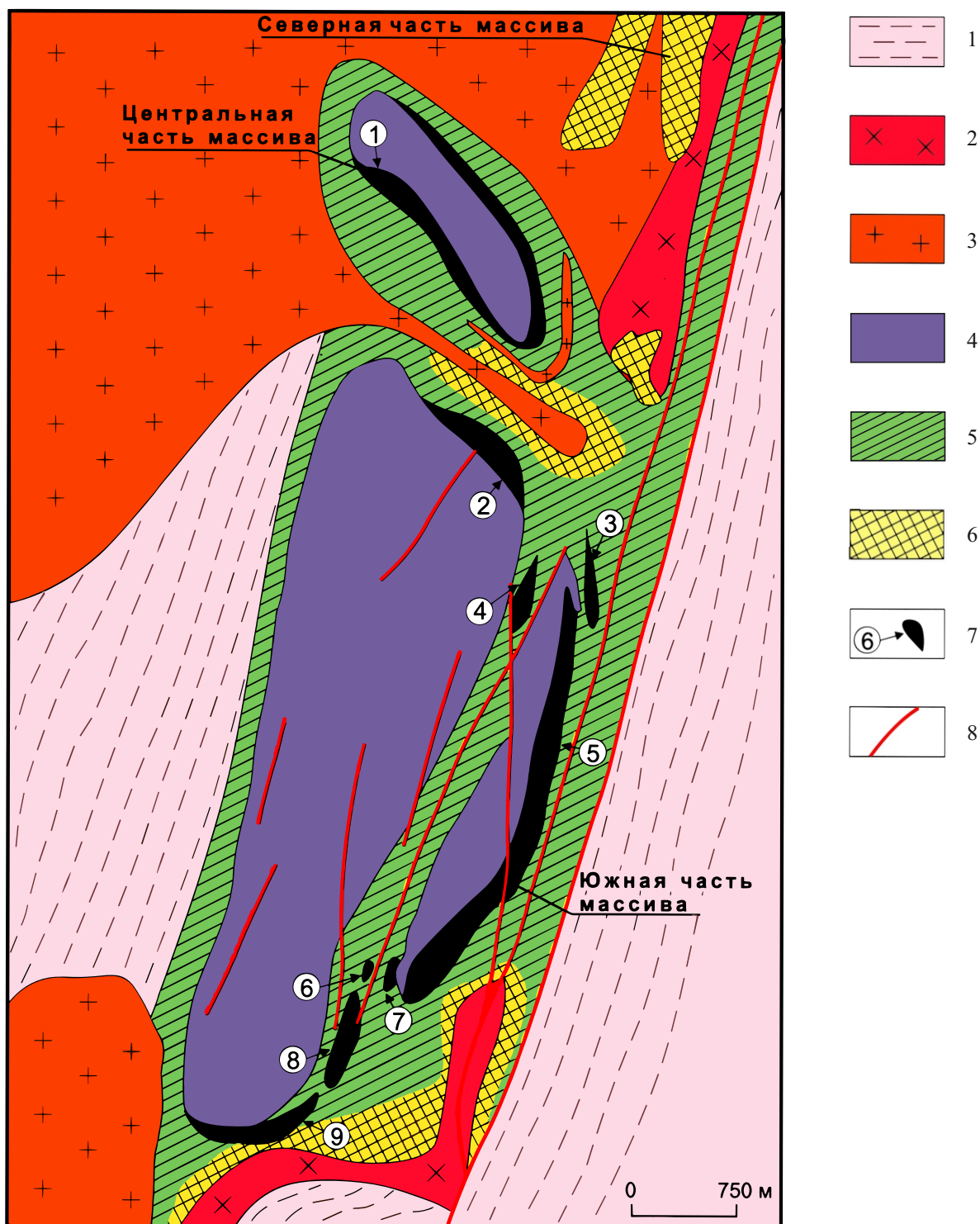
лому и залегает среди толщ серицитовых, серицит-хлоритовых, кремнистых, кремнисто-углистых сланцев, алевролитов, известняков, конгломератов, с запада к массиву примыкают гранитоиды Милютинского комплекса (рис. 1).



**Рисунок 1** – Геологическая карта района Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста (по материалам В.А. Сахарова, А.М. Захарова, Ю.Г. Фалькова, А.Р. Ниязова с дополнениями автора)

В разрезе протрузия имеет форму расширяющейся на глубину линзы, падающей на восток под углами 40-70° (висячий бок зале-

гает положе лежачего), вытянута близ меридионально на 18 км, разделяется на три части апофизами гранитоидного массива (рис. 2).



**Рисунок 2** – Геологическое строение Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста:

1 – верхний протерозой: кремнисто- и серицит-графитистые сланцы, гнейсы, амфиболиты и кварциты; 2-3 – ранне-среднекарбовые гранитоиды: 2 – плагиигранит-порфиры; 3 – плагииграниты; 4 – слабо-серпентинизированные ультрамафиты; 5 – серпентиниты; 6 – антигоритизированные и оталькованные серпентиниты; 7 – хризотил-асбестовые залежи (1 – Гейслеровская, 2 – Лидинская, 3 – Восточная, 4 – Промежуточная, 5 – Основная, 6 – Отдельная, 7 – Западная, 8 – Малая, 9 – Новая); 8 – разрывные нарушения



Северная часть массива ультрамафитов простирается в меридиональном направлении на 8 км узкой полосой шириной до 1,5 км, дайками кислого состава разбита на многочисленные блоки, в которых ультрамафиты нацело серпентинизированы и подверглись приконтактному оталькованию и карбонатизации. Несмотря на интенсивную серпентинизацию, ультрамафиты северной части промышленных руд не образуют, они лишь минерализованы.

Центральная часть массива представлена линзой северо-западного направления. Размер ее по длинной оси составляет 3,3 км, а по короткой – 1,2 км. В центре линзы располагается слабо серпентинизированное ядро ультрамафитов. Ширина серпентинитовой каймы вокруг ядра неравномерная. На западе она составляет 50–100 м, а в остальных частях 300–400 м. Разрывные нарушения развиты в южной и юго-восточной частях, фиксируются зонами перемятых, рассланцованных серпентинитов и дайками плагиогранит-порфиров, а также диоритовых порфиров. Установлено два направления разломов – северо-западное и северо-восточное. В этой части массива размещается Гейслеровская залежь.

Южная часть массива самая крупная, протяженностью около 8 км при максимальной ширине до 3 км. От центральной части массива она отделяется апофизой интрузии плагиогранитов. Здесь выделяются два ультрамафитовых ядра – *Большое* размером 6,0x1,0 км и *Малое* размером 2,0x0,5 км, они окаймляются полосами серпентинизированных пород и серпентинитов, шириной 50–300 м. На востоке, висячем боку Малого ультрамафитового ядра, серпентинитовая кайма достигает максимальной ширины (до 1,5 км).

Особо выделяются две зоны разломов, протягивающиеся на 4–5 км с севера на юг. Первая, Восточная зона разломов вдоль восточного контакта ультрамафитового массива, ограничивая с востока серпентинитовую кайму. Вдоль нее внедрялись кислые дайки, серпентиниты интенсивно перемяты, подвержены оталькованию, антигоритизации. Вторая, Центральная зона разломов, образованная одним главным разломом с многочисленными опережающими разломами, проходит

в центре южной части массива. Она отделяет два гарцбургитовых ядра друг от друга и контролируется выходами даек плагиоклазовых порфиритов, плагиогранит-порфиров и полосой сильно перемятых серпентинитов шириной 150–200 м. На контакте с дайками устанавливается контактовый метаморфизм, оталькование серпентинитов. Некоторые разломы разбивают Большое ультрамафитовое ядро на более мелкие блоки, полости разломов выполнены дайками авгитовых порфиритов и спессартитов.

Асбестоносность отдельных участков зависит не только от благоприятного вещественного состава вмещающих пород. Определенную роль в количественном распределении асбеста играют также структурно-тектонические особенности участка, где эти породы встречаются. Об этом свидетельствует различное содержание асбеста в одинаковых по составу вмещающих породах в одних и тех же типах асбестоносности на разных участках Основной залежи, связанных с различной напряженностью тектоники.

Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста относится к Баженовскому геолого-промышленному типу. В пределах месторождения установлено 9 асбестовых залежей (рис. 2).

Основная залежь – самая крупная на месторождении приурочена к восточному контакту Малого ультрамафитового ядра, протягивается в виде широкой (300–400 м) дуги на 4 км, имеет пластообразную форму (рис. 2, 3). Падение залежи восточное, угол падения лежачего бока до глубины 200–250 м составляет 60°, на глубине 800 м увеличивается до 65–88°, висячий бок залежи более неровный и извилистый. Северное выклинивание залежи постепенное, южное – резкое, в залежи наблюдается несколько локальных пережимов.

Залежь В о с т о ч н а я находится на северном окончании Главного асбестоносного поля, отделяется от Основной залежи одним из диагональных разломов, простирается северо-восточное на расстояние около 700 м параллельно залежи Основной, падение восточное – 75–80°, форма – пластообразная.

Залежь З а п а д н а я приурочена к южному окончанию Малого ультрамафито-

вого ядра, падение восточное согласно контакту Малого ядра 60-70°, простираение северо-восточное, форма линзообразная, длина – 250 м.

Залежь Гейслеровская окаймляет ультрамафитовое ядро центральной части протрузии в виде мульды (рис. 4), погружается на северо-запад. Длина залежи более 3 км, мощность колеблется от 40 до 154 м. Мульда имеет асимметричную форму: юго-западное крыло падает под углами 20-30°, а северо-

восточное – под углами 40-50°.

Залежь Л и д и н с к а я приурочена к северному контакту Большого ультрамафитового ядра, линзовидной формы, длиной – 820 м, шириной до 75 м, юго-западного падения 60-80° (под ультрамафитовое ядро). На глубине 50-150 м залежь выклинивается.

Залежь Промежуточная залегает в восточном контакте Большого ультрамафитового ядра, имеет протяженность 830 м, мощность 60-100 м и падает на восток под

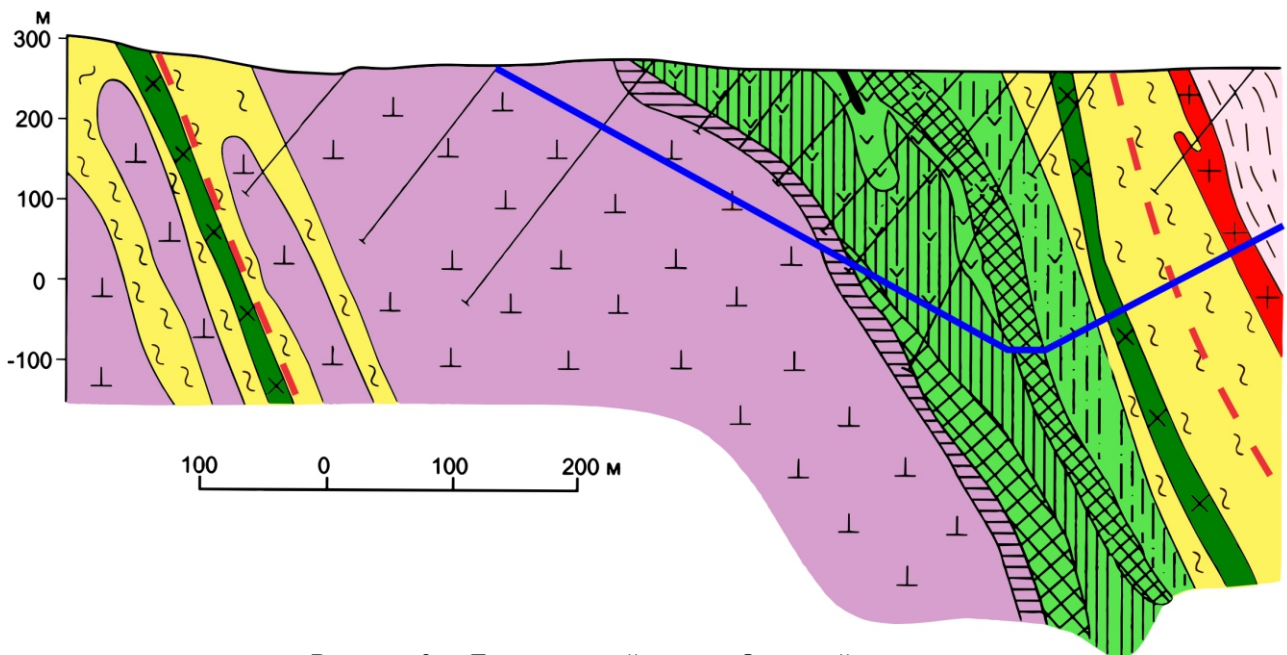
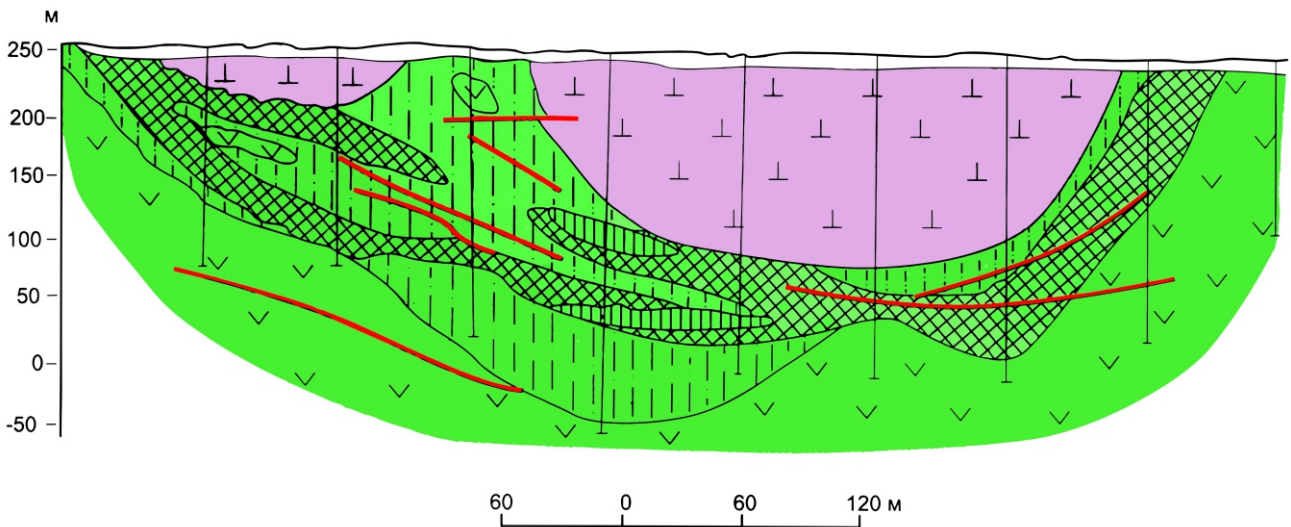


Рисунок 3 – Геологический разрез Основной залежи



Условные обозначения приведены на стр. 17

Рисунок 4 – Геологический разрез Гейслеровской залежи

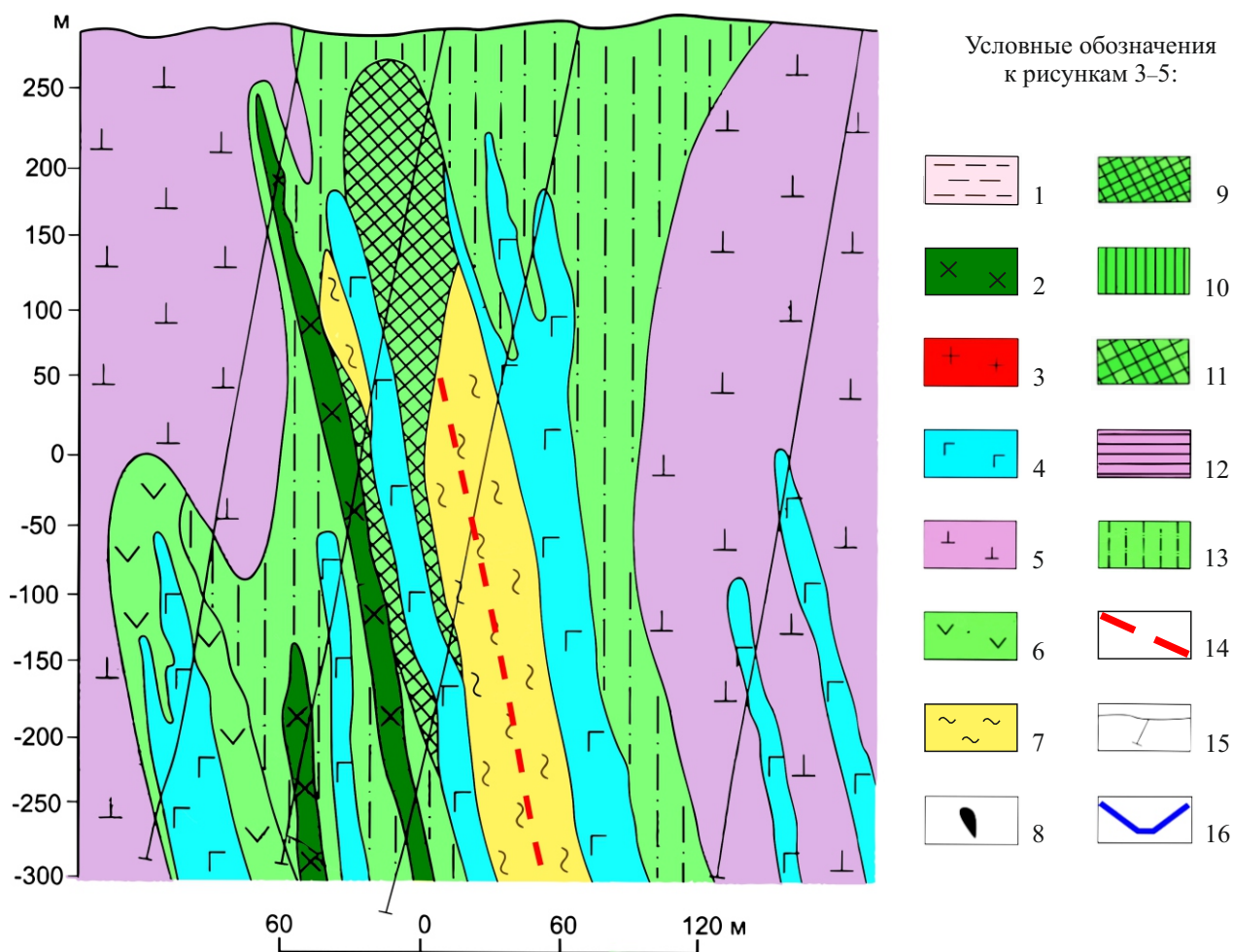
углами 70-85° (рис. 5).

Залежь *Отдельная* приурочена к юго-восточной части небольшого ультрамафитового ядра, отделенного от Большого ядра разломом субмеридионального направления, погружается на восток под углом 50° до 350 м и имеет в разрезе форму линзы мощностью до 80 м в раздуже.

Залежь *Малая* примыкает к восточному контакту небольшого ультрамафитового ядра, пластообразной формы с восточным падением и прослеживается в северо-восточном направлении на 415 м при ширине от 15 м до 90 м.

Залежь *Новая* локализована на юго-восточном контакте Большого ультрамафитового ядра, простирается в меридиональном направлении, имеет пластообразную форму и падает на юго-восток согласно падению ультрамафитового ядра под углами от 50° в северной части до 70° на юге. Мощность залежи 50-160 м, местами уменьшается до 9 м.

**Минералогия и петрография руд и вмещающих пород.** Джетыгаринский массив сложен в различной степени серпентинизированными ультраосновными породами, которые соответствуют габбро-перидотитовой формации, точнее ее дунит-гарцбургитовой



1 – верхнепротерозойские породы; 2-4 – ранне-среднекарбоновые дайки: 2 – диоритов, 3 – гранитов, 4 – лампрофиров; 5-7 – ультрамафиты: 5 – слабо серпентинизированные, 6 – серпентиниты, 7 – смятые серпентиниты, 8 – родингиты; 9-13 – типы асбестовой минерализации: 9 – мелкая сетка, 10 – сложные жилы и мелкопрожил, 11 – крупная сетка, 12 – перидотиты с редкими маломощными жилами асбеста, 13 – просечки; 14 – разрывные нарушения (разломы); 15 – скважины; 16 – современный контур карьера отработки месторождения

Рисунок 5 – Геологический разрез Промежуточной залежи

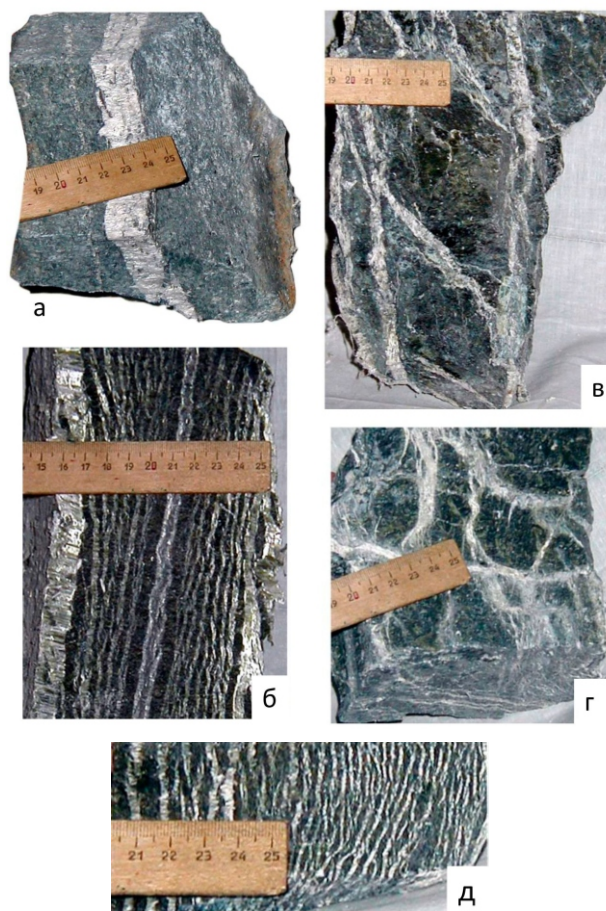
ассоциации. Наиболее широко в его пределах распространены *гарцбургиты*, которые сложены, в основном, оливином с буровато-серыми пятнами, фиксирующими скопления энстатита (10-20% от состава породы), акцессорный хромшпинелид в виде зерен размером 0,4-0,6 мм (0,2-3,0%). *Дуниты* – оливиновые породы с почти полным отсутствием пироксенов, акцессорный хромшпинелид наблюдается обычно в форме ромбовидных или округлых зерен. *Лерцолиты* имеют подчиненное значение и обычно встречаются в южной половине протрузии. Среди *пироксенитов* чаще других встречаются *вебстериты*, содержащие небольшое количество оливина. Иногда отмечается хромшпинелид.

Дуниты, пироксеновые дуниты встречаются ограниченно, их переход постепенный и фиксируется количеством пироксена, иногда дуниты и гарцбургиты залегают в виде чередующихся полос, образуя *полосчатый комплекс*.

В пределах массива изредка встречаются жильные дуниты, пироксениты, габбро, горнблендиты. Жильные породы не затронуты серпентинизацией, но частично подвержены кальциево-силикатным метасоматическим преобразованиям – родингитизации, иногда полностью превращены в родингиты. Отмечено также два небольших массива габбро, рвущих вмещающие сланцы и серпентиниты по ультрамафитам.

В Джетыгаринском массиве выделяются ареалы развития лизардитовых, хризотил-лизардитовых, хризотиловых серпентинитов. Хризотиловые серпентиниты чаще всего аподунитовые, антигоритовая серпентинизация для массива в целом не характерна.

**Характеристика руд.** В пределах залежей месторождения, в зависимости от мощности жил, характера жилкования и содержания асбеста класса +0,5 мм, выделено 6 типов асбестоносности: одиночные жилы, крупная сетка, сложные жилы, мелкопрожил, мелкая сетка и просечки. Из них промышленными являются первые пять (рис. 6).



**Рисунок 6** – Промышленные типы асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения: а) одиночные жилы; б) сложные жилы; в) крупная сетка; г) мелкая сетка; д) мелкопрожил

**Таблица** – Распространение типов асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста в пределах контура проектного карьера отработки, глубиной 390 метров

№ п/п	Тип асбестоносности	Доля в рудах, %	Содержание хризотил-асбеста в рудах, %		
			Класс крупности + 0,5 мм	в том числе:	
				II сито	III сито
1	Одиночные жилы	6,6	2,52	10,07	57,07
2	Крупная сетка	23,1	4,58	5,85	55,75
3	Сложные жилы	24,1	4,94	1,62	44,47
4	Мелкопрожил	30,5	3,91	0,21	26,21
5	Мелкая сетка	15,7	3,47	1,47	41,61

Распространение типов асбестоносности в рудах Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, в пределах контура проектного карьера отработки глубиной 390 м приведено в таблице. Только в пределах Основной залежи, где сосредоточено 80% запасов месторождения развиты все перечисленные типы асбестоносности, а в пределах других залежей отмечается, в основном, мелкосетчатая асбестоносность. Установлены закономерности распространения типов асбестоносности в зависимости от вещественного состава пород, структурного положения рудных тел, размера рудовмещающего пространства и др. Типы асбестоносности определяют технологические свойства руд.

Как видно из таблицы, самым распространенным типом асбестоносности является мелкопрожил – 30,5%. Однако, несмотря на сравнительно высокие содержания асбеста класса + 0,5 мм – 3,91%, в этих рудах развит коротковолокнистый асбест (II сита – 0,21%, III сита – 26,21%). Доля одиночных жил в рудах месторождения составляет всего 6,6% и содержание асбеста класса крупности +0,5 мм в них низкое – 2,52%, однако, эти руды характеризуются длинным волокном (II сита – 10,07%, III сита – 57,07%) и являются ценным сырьем для производства высоких марок товарного асбеста.

**Запасы, мировые аналоги.** Разведанные запасы асбеста в мире оцениваются около 250 млн т, три четверти этих запасов сосредоточено в России (около 150 млн т) и Канаде (37 млн т), Казахстан (более 30 млн т). Крупные месторождения асбеста Баженовского геолого-промышленного типа расположены в России (Баженовское, Киембаевское и др.), в Канаде (Манро, Тетфорд), в Зимбабве (Шабани, Машаба) и др. Джетыгаринское месторождение хризотил-асбеста по количеству разведанных запасов занимает третье место в мире, является единственным эксплуатирующимся месторождением хризотила в Казахстане. Оставшиеся запасы хризотил-асбеста месторождения класса крупности + 0,5 мм на начало 2023 года составили 23,2 млн т.

По производству хризотил-асбеста в мире лидирует Россия, Китай на втором месте, а Казахстан делит третье и четвертое места с Бразилией. Ежегодный объем произ-

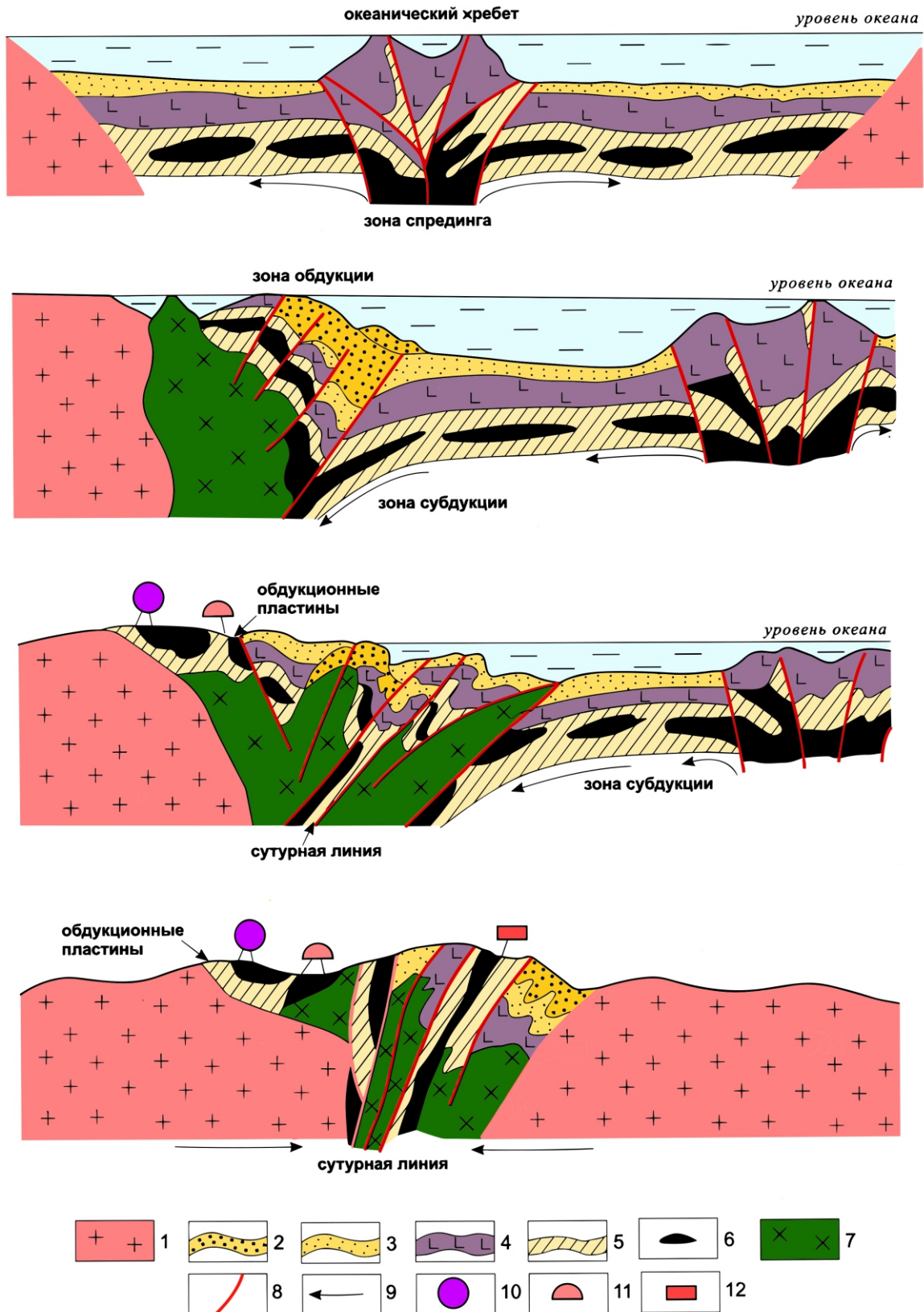
водства товарного асбеста в Казахстане составляет более 250 тыс. т, более 90% произведенного асбеста экспортируется за пределы страны.

**Описание генетической модели образования месторождения.** Прежде, чем рассмотреть процесс асбестообразования необходимо подчеркнуть, что по химическому составу вмещающие породы – серпентиниты практически не отличаются от самого хризотил-асбеста, месторождения формируются в условиях серпентинизации ультрамафитов без привноса каких-либо компонентов серпентинизирующими водами. Серпентинизация ультрамафитов сопровождается уменьшением объемной массы на 0,2–0,3 единицы, что связано с выносом избыточных компонентов, в том числе асбестообразующих. Существует прямая зависимость между мощностями оторочек и одиночных асбестовых жил, свидетельствующая о выносе асбестообразующих компонентов из прилегающих зон серпентинизации.

Необходимо отметить, что серпентинизация в чистом виде проявляется лишь в тех гипербазитах, в которых присутствует оливин, поскольку другие магнезиальные минералы для перехода в серпентин требуют привноса магния, а в оливине магний находится в избытке и часть магния, которая не входит в серпентин выносятся и расходуется для серпентинизации других присутствующих в породе силикатов или отлагается в виде брусита.

*Асбестообразование* в ультрамафитах рассмотрено с позиции мобилизма (рис. 7). Серпентинизация ультрамафитов и сопровождающий ее процесс асбестообразования происходили на океаническом дне в две стадии [2]. На первой стадии, поступающие из верхней мантии тектонизированные гарцбургиты и сопровождающие их дуниты [3] испытывают процесс повсеместной изохимической (автометаморфической) серпентинизации за счет поровых вод ультрамафитов. В результате этой стадии серпентинизации по оливину образуются петельчатые  $\alpha$ -лизардит и серпофит.

Результаты экспериментов показывают, что начальная стадия серпентинизации с формированием низкотемпературного  $\alpha$ -лизардита происходит в слабокислой или ближе

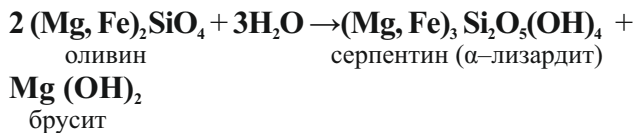


**Рисунок 7** – Геолого-генетическая модель хризотил-асбестовых месторождений:

1 – континентальная кора; 2 – грубообломочные прибрежные осадки; 3–6 – океаническая кора: 3 – тонкообломочные осадки, 4 – базальты, 5 – серпентинитовый меланж, 6 – ультрамафитовые ядра; 7 – кора переходного типа; 8 – разломы; 9 – направление перемещений; 10–12 – месторождения хризотил-асбеста геолого-промышленного типа: 10 – Баженовское, 11 – Лабинское; 12 – Карачаевское

к нейтральной среде, и эти условия не благоприятствуют образованию брусита. Когда степень серпентинизации ультрамафитов составляет 60–90% и создается щелочная среда, где уже  $\alpha$ -лизардит не может кристаллизоваться, тогда в растворах образуется высокий потенциал магния и в этом случае по оливину формируется брусит [4].

В упрощенном виде химическая формула этой реакции такова:



В связи с тем, что  $\alpha$ -лизардит содержит в своем составе железо, при этом процессе выделения магнетита происходит в исключительных случаях. На данной стадии асбест образуется в незначительных количествах.

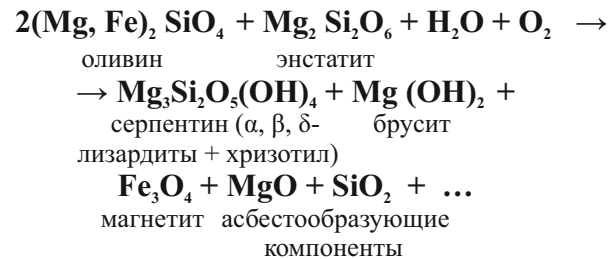
Вторая стадия – серпентинизация и асбестообразование – осуществлялась вслед за первой в результате воздействия вод извне на тектонизированные ультрамафиты и носила аллохимический (аллометаморфический) характер. В процессе аллохимической серпентинизации участвовали воды океана [5, 6, 7], магматические воды [6, 7]. Поступающие из верхней мантии и транспортирующиеся в зону субдукции тектонизированные гарцбургиты и сопровождающие их дуниты испытали серпентинизацию в зависимости от их тектонизации: более раздробленные и меланжированные породы серпентинизировались почти нацело, менее раздробленные были замещены серпентинизацией частично, а крупные ядра (будины) гарцбургитов и дунитов на этой стадии почти не серпентинизируются, сохраняя  $\alpha$ -лизардитизированный петельчатый облик, возникший в стадию автометаморфизма.

Во вторую стадию серпентинизации при незначительном разогреве ультрамафитов, который, возможно, происходит при транспортировке [8], возникает менее богатый железом  $\alpha$ -лизардит-хризотилковый ряд серпентинитов и асбестовые жилы.

Процесс асбестообразования с участием воды и кислорода сводится к выносу из серпентинизированных ультрамафитов из-

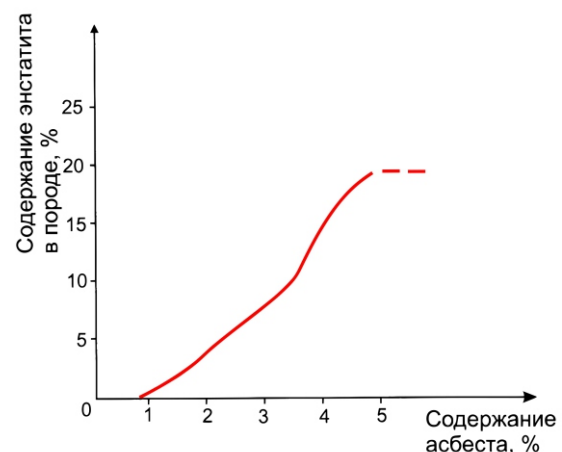
бытка железа, магния и кремнезема, которые переотлагаются в виде асбеста, брусита, магнетита.

Этот процесс схематически можно выразить следующей химической формулой:



Брусит, магнетит и асбестообразующие компоненты – выносятся раствором из зон серпентинизации и отлагаются в трещинах и полостях.

Доказано [9], что соотношение компонентов в растворах, выносимых при серпентинизации гарцбургитов, максимально приближено к соотношению таковых в хризотил-асбесте, о чем свидетельствует четкая связь химического состава пород с их асбестоносностью. Установлена параболическая взаимосвязь между содержанием энстатита (бастита) и содержанием промышленной асбестоносности, которая на месторождении тяготеет главным образом, к гарцбургитам с содержанием энстатита (бастита) 10–20% (рис. 8).



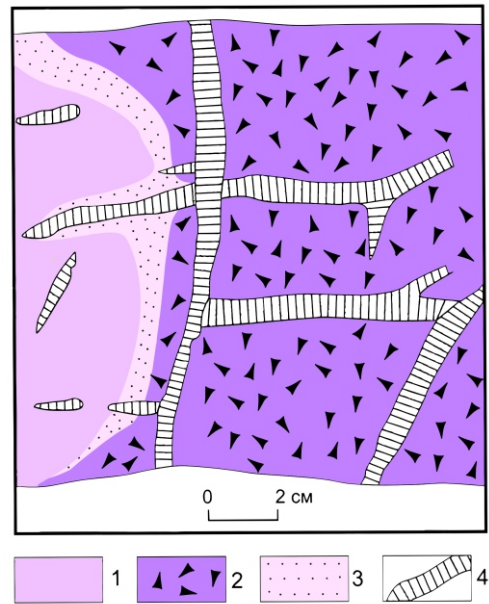
**Рисунок 8** – Зависимость содержания асбеста в руде от количества энстатита

В одинаковых структурных условиях уменьшение содержания бастита приводит к снижению интенсивности оруденения, а в дунитах наблюдается затухание жил и низкое содержание асбеста с коротким волок-

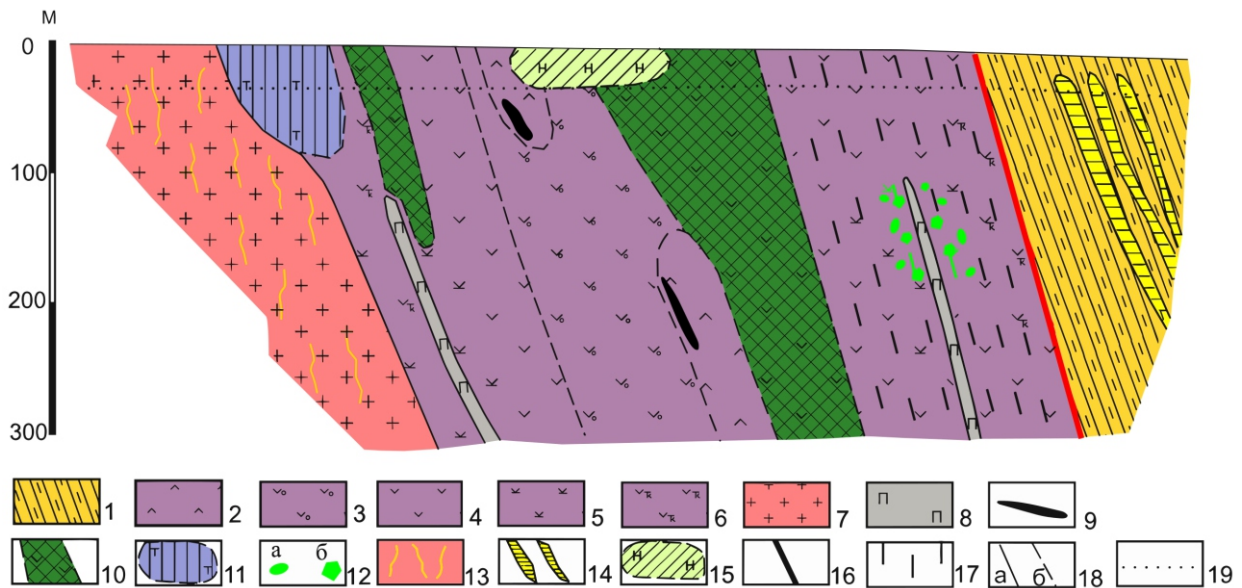
ном (рис. 9).

Изучение вещественного состава вмещающих пород, хризотил-асбеста и немалитовых (волокнистая разновидность брусита), жил позволяет сделать вывод о том, что на участках, где наряду с асбестовой минерализацией отмечается высокое содержание немалита, во вмещающих серпентинитах наблюдается пониженное содержание магния.

Последующие геологические процессы, пострудные по отношению к асбестообразованию происходили в физико-химических условиях, значительно отличающихся от обстановки формирования хризотил асбеста, что приводило к его постепенному уничтожению. В пределах Джетыгаринского массива и приконтактных зонах локализован ряд месторождений, часть которых возникла в стадию рифтогенеза в срединно-океанических хребтах (месторождения хромитов, асбеста, медно-никелевые проявления), часть – в стадию субдукции (месторождения нефрита и талька в серпентинитах, золота в гранитоидах) и т.д. [10] (рис. 10).



**Рисунок 9** – Затухание жил хризотил-асбеста при переходе от апоперидотитовых серпентинитов к аподунитовым (зарисовка борта карьера по разведочной линии 25, горизонт +185 м, глубина 115 м): 1-3 – серпентиниты: 1 – аподунитовые, 2 – апоперидотитовые, 3 – по пироксену; 4 – жилы хризотил-асбеста



**Рисунок 10** – Идеализированный геологический разрез Джетыгаринского ультрамафитового массива (по данным Джафарова Н.Н.): 1 – верхнепротерозойские серицит-хлоритовые, кремнисто-углистые сланцы; 2-6 – силурийско-раннедевонские дунит-гарцбургитовые породы: 2 – дуниты серпентинизированные; 3 – серпентинизированные гарцбургиты; 4-6 – серпентиниты апоперидотитовые: 4 – лизардит-хризотиловые и хризотиловые, 5 – антигоритовые, 6 – оталькованные серпентиниты; 7 – ранне-среднекаменноугольные гранитоиды мильютинского комплекса; 8 – позднекаменноугольные дайки диоритовых порфиров; 9 – линзы хромитов; 10 – рудные тела хризотил-асбеста; 11 – месторождение талька; 12 – месторождение нефрита и цветного камня; 13 – месторождение золота кварцево-жильного типа; 14 – месторождение золота прожилково-вкрапленно-сульфидного типа; 15 – месторождение силикатного кобальта-никеля; 16 – глубинный разлом; 17 – серпентинитовый меланж; 18 – контуры пород (а) и их разновидности (б); 19 – глубина развития мезозойской коры выветривания



Внедрение гранитоидов милютинского комплекса каменноугольного возраста обусловило формирование в эндоконтактах ультраосновного массива месторождения талька. Сами гранитоиды несут золотую минерализацию (месторождение Джетыгаринское). В экзоконтактах массива известны также месторождения золота прожилково-вкрапленно-сульфидного типа в сланцах. В процессе формирования золоторудных месторождений произошла лиственизация ультрамафитов и последние заражены золотом, о чем свидетельствует изучение отходов обогащения руд хризотил-асбеста.

На экзоконтактах кварцевых диоритов, внедрившихся в серпентиниты, образовалось месторождение нефрита, и было сопряжено с уничтожением асбестовой минерализации

в прилегающих участках.

Завершающим этапом геологических процессов явилось формирование мезозойской коры выветривания, которая привела в свою очередь, к образованию силикатного кобальт-никелевого месторождения в верхней части ультрамафитов.

**Перспективы** Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста связаны, в основном, с глубокими горизонтами Основной залежи. Результаты геологоразведочных работ доказывают, что с глубиной увеличивается интенсивность асбестового оруденения и улучшается качество волокна. В пределах рудного района расположено несколько ультраосновных массивов и не исключено, что поиски новых месторождений могут дать положительные результаты.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Джафаров Н.Н. Хризотил-асбест Казахстана. – Алматы. – 2000. – 180 с.
- 2 Варлаков А.С. Петрография Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста (Южный Урал) Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. – № 10. – С. 58–69.
- 3 Ковалев А.А. Мобилизм и поисковые геологические критерии. – М.: Недра. – 1985. – 223 с.
- 4 Варлаков А.С. Петрология процессов серпентинизации гипербазитов складчатых областей. – УНЦАН СССР. – 1986. – 219 с.
- 5 Алиева О.З. Метаморфическая эволюция гипербазитов дунит-гарцбургитовой формации // Эволюция комплексов. – Свердловск, УНЦ АН СССР. – 1981. – С. 72–74. (Тез. докл. Всесоюзн. симпозиума).
- 6 Артемов В.Р., Колбанцев Р.В. Хризотил- и антофиллит-асбест // Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые. – Л.: Недра. – 1986. – С. 580–601.
- 7 Артемов В.Р., Кузнецова В.Н. Метасоматические изменения гипербазитов при серпентинизации // Метасоматические изменения боковых пород и их роль в рудообразовании. – М.: Недра. – 1966. – С. 82–94.
- 8 Варлаков А.С. Породообразующие минералы группы серпентина и условия их формирования в гипербазитах и месторождениях асбеста (на примере Урала): Автореф. дис. докт. геол.-мин. наук. – М. – 1986. – 52 с.
- 9 Золоев К.К. Особенности вещественного состава асбестоносных гипербазитов // Магматические формации, метаморфизм, металлогения Урала. – Свердловск, 1969. – С. 242–253.
- 10 Джафаров Н.Н., Джафаров Ф.Н. Металлогенические особенности ультрамафитов в зоне континентального корообразования на примере Джетыгаринского массива (Костанайское Зауралье) – сборник «Науки о Земле в Казахстане», Алматы. – 2008. – С. 223–230.

**Н.Н. ДЖАФАРОВ**

*Жітіқара қ., Қазақстан Республикасы*

## **ЖІТІҚАРА ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТ КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ГЕНЕТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ ЖАСАЛУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Жітіқара хризотил-асбест кен орны әлемдегі ірі кен орындарының бірі және Қазақстанда хризотил талшығы өндірілетін жалғыз кен орны болып табылады. Мақалада географиялық орналасуы, өңірлік құрылымдардағы құрылымдық-тектоникалық жағдайы, кен орындарының геологиялық құрылымы, минералогиясы, кендер петрографиясы және сыйымды жыныстары туралы мәліметтер келтірілген, асбесттілік түрлері сипатталған. Кен орнының жасалуының генетикалық моделін сипаттауға ерекше назар аударылды.

**Түйінді сөздер:** ультрадыбыстық жыныстар, серпентинизация, асбест түзілу, шоғырлар, хризотил-асбест, асбесттілік түрлері, ірілік кластары, әлемдік қорлар.

**N.N. JAFAROV**

*Zhitikara, The Republic of Kazakhstan*

## **FEATURES OF GEOLOGICAL STRUCTURE AND GENETIC MODEL OF FORMATION OF THE DZHETYGARINSKY FIELD OF CHRYSOTILE-ASBESTOS**

The Dzhetygarinskoye field of chrysotile asbestos is one of the largest deposits in the world and the only one in Kazakhstan where chrysotile fiber is mined. The article provides information on the geographical location, structural and tectonic position in regional structures, geological structure, mineralogy, petrography of ores and enclosing rocks of the deposit, and types of asbestos mineralisation are described. Particular attention is paid to the description of the genetic model of the formation of the deposit.

**Key words:** ultramafic rocks, serpentinization, asbestos formation, deposits, chrysotile-asbestos, types of asbestos mineralisation, grain-size classes, world reserves.

УДК 553.441

МРНТИ 38.49.17

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ САМОРОДНОГО ЗОЛОТА КОЛЧЕДАННЫХ И КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЛОК-ГАРАБАГСКОЙ СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННОЙ ЗОНЫ МАЛОГО КАВКАЗА**



**Г.С. ГУСЕЙНОВ<sup>1</sup>,**  
<sup>1</sup>кандидат  
геол. мин. наук,  
доцент,



**И.А. МАМЕДОВ<sup>2</sup>,**  
<sup>2</sup>кандидат  
геол. мин. наук,  
доцент,

<sup>1-2</sup> *Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности  
г. Баку, Азербайджанская Республика*

В статье рассмотрены химический состав (пробность, элементы-примеси) и внутреннее строение самородного золота, дающие нам ценную информацию по изучению условий формирования данного

месторождения. При определении пробности, элементы-примеси, входящие в состав самородного золота и внутреннего строения золотин были использованы собственные фактические материалы. С помощью аналитических и минералогических данных установлено, что пробность самородного золота варьирует от 690‰ до 930‰ и в среднем составляет 810‰. Установленные элементы-примеси и внутреннее строение золота дают основание предполагать, что Гошинское и Маднеульское месторождения относятся к характерным мало-глубинным месторождениям вулканогенного происхождения.

**Ключевые слова:** пробность, внутреннее строение, элементы-примеси, золото.

Как известно, одним из актуальных вопросов современной геологической науки является химический состав (пробность, элементы-примеси) самородного золота, который имеет большое практическое значение при определении условий образования месторождений.

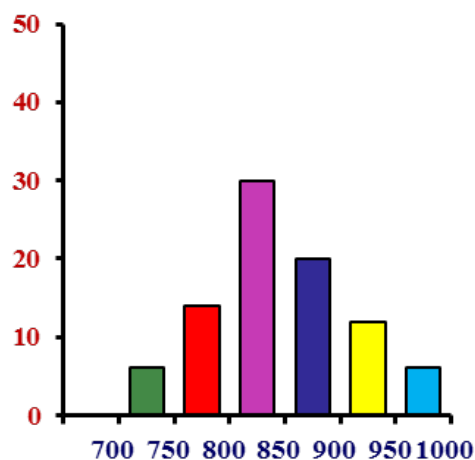
Учитывая вышеизложенное, нами был изучен химический состав самородного золота на примере Гошинского и Маднеульского месторождений.

На основании собственных фактических материалов, собранных в ходе исследовательских работ описываемых месторождений, с помощью аналитических и минералогических данных установлен химический состав самородного золота.

**Гошинского месторождение.** Подробное изучение химического состава и внутреннего строения самородного золота позволяет определить его генетические особенности, которые могут быть использованы в качестве прогнозно-поисковых признаков на разных этапах исследований золотоносности месторождения.

Для изучения данного вопроса месторождения анализировалось определенное количество золотинок из проб – протолок первичных и окисленных руд. Результаты

атомно-абсорбционного анализа показали, что пробность золота изменчивая и колеблется от 690‰ до 930‰, составляя в среднем 810‰ (по 32 определениям), а модальное значение попадает в диапазон 800–850‰ (рис. 1).



**Рисунок 1** – Гистограмма распределения пробы золота Гошинского месторождения по данным атомно-абсорбционной спектрометрии. По оси абсцисс – проба золота; по оси ординат – частота встречаемости в % отношении

Пробность золота, взятого из проб-протолок руд, определена микрозондовым анализом. Результаты анализов приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Состав отдельных золотинок по данным микрозондового анализа, (%)

№	Содержание, %			Сумма
	Au	Ag	Te	
1	94,3	5,6	0,01	99,91
2	91,4	8,6	0,02	100,02
3	88,6	11,3	0,03	99,93
4	98,9	1,1	0,00	100,00
5	74,9	25,0	0,02	99,92
6	86,8	13,1	0,01	99,91
7	84,7	15,3	0,00	100,00
8	65,8	34,1	0,02	99,92
9	86,7	13,7	0,00	100,40
10	89,4	10,5	0,03	99,93
11	86,8	13,2	0,02	100,02
12	95,2	4,8	0,00	100,00

Из таблицы следует, что пробность золота варьирует от 650‰ до 990‰. При этом анализы №1, 2, 4 и 12 характеризуют зону окисления. Если учесть это, тогда среднее значение пробы золота соответствует 815‰, т.е. близко к значению, рассчитанному по данным атомно-абсорбционного анализа – 810‰.

Как известно [2], одной из причин колебания пробности золота являются условия формирования руд. Так, начиная с более глубоких горизонтов месторождения с уменьшением глубины в отложениях, закономерно возрастает содержание серебра в самородном золоте и одновременно уменьшается проба золота, т.е. с глубиной пробность золота, как правило, повышается. Эта закономерность установлена нами на основе сопоставления данных из разных горизонтов описываемого месторождения. Так, на нижнем горизонте (1502 м), где сформировались кварц-пиритовые руды, золото находится в раннем пирите в тонкодисперсном состоянии, как правило, имеет высокую пробность (960–980‰). Руды кварц-золото-теллуридной стадии минерализации, как продуктивные по золоту (горизонт 1654 м), характеризуются более низкой пробностью (800–880‰).

**Элементы-примеси.** Как правило, самородное золото отлагается в конце каждой рудной стадии и содержит микровключения ранее выделившихся рудных минералов, обогащая их элементами. Наряду с механическими, отмечаются также структурные элементы-примеси, входящие в кристаллическую решетку самого золота.

Присутствие их в золоте устанавливается обычно по особенностям распределения. Это определяет типоморфное значение элементов-примесей, как показателей геохимических и минеральных типов месторождений и региональной геохимической обстановки.

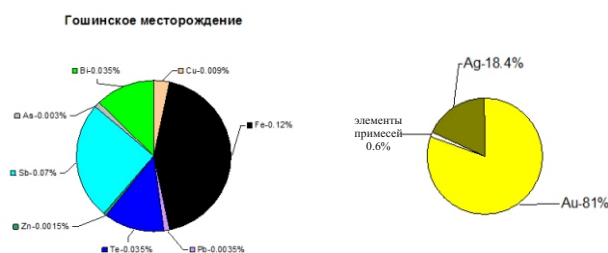
Большая часть примесей распределена в самородном золоте неравномерно и связана с присутствием в золотинах микроскопических и субмикроскопических минеральных включений – литофильные элементы Fe, As, Pb, Bi, Te, S, равномерное распределение в золотинах Hg, Cu, Pd, а также возможно Sb, Cd, Pt. Они образуют с золотом ограниченные

твердые растворы [3].

Элементы-примеси в составе самородного золота на данном месторождении, определены атомно-адсорбционным методом, Установлено, что самородное золото кварц-золото-теллуридной стадии содержит следующие элементы-примеси (%): Cu (0,008–0,01), Fe (0,01–0,22), Pb (0,003–0,004), Zn (0,001–0,002), Te (0,02–0,05), Sb (0,06–0,08), Bi (0,03–0,04), As (0,002–0,003).

При этом, такие элементы-примеси, как Te, Sb и Bi, характеризуются относительно повышенным содержанием, которое, по-видимому, и повлияло на пробность. Объясняется это видимо тем, что серебро в определенных условиях, образуя соединения с сурьмой, висмутом и теллуrom, выпадает из растворов, а обедненные серебром гидротермы отлагают высокопробное золото [5, 6].

Состав и содержание элементов-примесей в составе самородного золота приведены на рисунке 2.



**Рисунок 2** – Состав и содержание элементов-примесей в самородном золоте Гошинского месторождения

**Внутреннее строение.** Изучение внутреннего строения самородного золота позволяет получить дополнительную информацию о стадийности и этапности рудоотложения, глубине рудообразования и определении интратрудных и пострудных преобразований руд месторождений. Поэтому не менее важен в практическом отношении вопрос изучения внутреннего строения самородного золота [4].

Учитывая вышеизложенное, авторами уделено особое внимание изучению внутреннего строения самородного золота Гошинского месторождения. Для этого были использованы полированные шлифы и монтированные аншлифы, содержащие золото, а также золотины самородного золота, полученные из

проб-протолочек руд. Для выявления внутренних структур золотину подвергали травлению раствором хромового ангидрита в соляной кислоте ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , х НСl). При травлении их обнаружено однородное, неясно-зональное, зернистое и пятнистое внутреннее строение.

При микроскопическом исследовании установлено, что золото, находящееся в кварц-золото-теллуридном типе руд, имеет однородное внутреннее строение. Если учесть, что вышеназванная минеральная ассоциация содержит теллуридное золото, тогда полученные нами результаты находят свое подтверждение. Так, известно [5], что теллуридное золото всегда является высокопробным (900–950‰). А высокопробное золото обычно характеризуется однородной внутренней структурой. В некоторых золотилах под микроскопом отчетливо наблюдается неясно-зональное внутреннее строение. Золото, имеющее такую внутреннюю структуру, обычно является низкопробным (680–750‰). Причина проявления в золотилах неясно-зональности, вероятно, зависит от состава и содержания элементов-примесей, входящих в состав самородного золота или же от интратрудных и пострудных преобразований руд. Выявленные зональные и неясно-зональные структуры золота в вертикальном разрезе рудного тела могут быть признаками для определения глубины эрозионного среза рудных тел.

Кроме вышеупомянутых, в отдельных золотилах, отобранных из зоны окисления, наблюдается монозернистое внутреннее строе-

ние. В этих золотилах отсутствует зональная структура. Объясняется это, вероятно тем, что зональное строение было утрачено в процессе интраминерализованного преобразования золота в зоне гипергенеза [6].

Таким образом, в результате изучения внутреннего строения самородного золота данного месторождения установлено, что золото в первичных рудах имеет однородное строение, а золото, испытавшее перекристаллизацию, характеризуется зональными и неясно-зональными внутренними структурами, характерными для мало-глубинных месторождений вулканогенного происхождения.

**Маднеульское месторождение.** Как известно [1], пробность золота зависит от ряда факторов: величины давления и температуры при минералообразовании; состава гидротермальных растворов, из которых отлагались золотины; элементов примесей, входящих в состав самородного золота; метаморфизма руд.

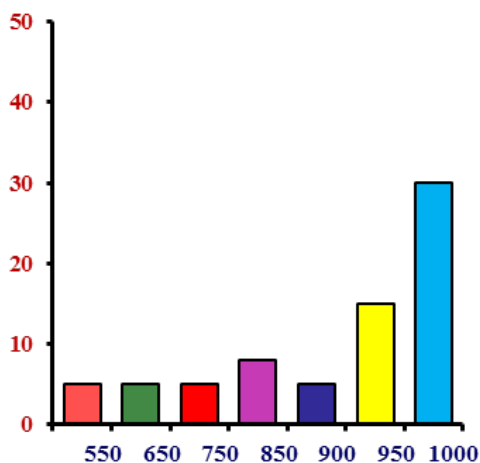
Изучение химического состава самородного золота проводилось на золотинках, отобранных и обработанных авторами из проб-протолочек руд, а также использованы полированные шлифы, содержащие золото.

Химический состав самородного золота определен в физико-химической лаборатории Института Геологии АН Грузии рентгеноспектральным анализом на микрозондовом анализаторе «Camebax-Mikro» французской фирмы «Cameca». Результаты анализов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав золотинов по данным рентгеноспектрального анализа (макс, %)

№	Содержание, %			Сумма
	Au	Ag	Te	
1	98,40	1,60	0,00	100,00
2	95,60	4,40	0,001	100,00
3	98,01	1,99	0,00	100,00
4	86,40	13,60	0,005	100,00
5	85,86	14,10	0,001	99,96
6	97,20	2,80	0,00	100,00
7	92,60	7,30	0,003	99,90
8	78,30	21,70	0,005	100,00
9	96,90	3,10	0,00	100,00
10	56,80	42,90	0,006	99,71
11	88,60	11,30	0,001	99,90
12	91,80	8,10	0,003	99,90

Результаты анализов показали, что пробность золота данного месторождения изменчива и колеблется в пределах 560–980‰, составляя в среднем 885‰. По данным химического анализа построены гистограммы (рис. 3).



**Рисунок 3** – Гистограмма распределения пробы золота Маднеульского месторождения по данным атомно-абсорбционной спектрометрии. По оси абсцисс – проба золота; по оси ординат – частота встречаемости в % отношении

**Элементы-примеси.** Как правило, самородное золото отлагается в конце каждой рудной стадии и содержит микровключения ранее выделившихся рудных минералов, обогащаясь их элементами. Распространенность и степень концентрации примесей в самородном золоте зависят как от формационной принадлежности месторождения, так и от геохимической специфики региона [3].

Присутствие микровключений в самородном золоте устанавливается обычно по особенностям распределения. Это определяет типоморфное значение элементов-примесей, как показателей геохимических минеральных типов месторождений и региональной геохимической обстановки.

Элементы-примеси, входящие в состав самородного золота, определены атомно-абсорбционным методом в аналитической лаборатории Института Геологии и Геофизики НАН Азербайджана на приборе «АА 200 Series».

Результаты анализов показали, что помимо Ag в его составе обнаружены следующие элементы-примеси, %: Pb – 0,26–0,31,

Zn – 0,19–0,24, Cu – 0,06–0,19, Fe – 0,17–0,23, Te – 0,001–0,003, Bi – 0,01–0,56, Mn – 0,0001–0,0002, Sb – 0,002–0,03.

Полученные данные по количеству и содержанию элементов-примесей в самородном золоте однозначно свидетельствуют о формировании исследуемого месторождения в мало-глубинных условиях.

**Внутреннее строение.** Внутреннее строение самородного золота имеет очень важное типоморфное значение. Так, изучение внутреннего строения самородного золота позволяет получить дополнительную информацию о стадийности и этапности рудоотложения, о глубине рудообразования и определении интратрудных и пострудных преобразований руд месторождения [2, 3]. Поэтому в практическом отношении не менее важен вопрос изучения внутреннего строения самородного золота.

Внутреннее строение самородного золота Маднеульского месторождения изучено с помощью микроскопа МИН-9. Для этого были использованы полированные шлифы и монтированные аншлифы. Полученные результаты показали, что золото, находящееся в галените, а также в сростании со сфалеритом и халькопиритом, имеет в основном монозернистое строение.

В некоторых золотилах установлено неясно-зональное строение. Такое внутреннее строение самородного золота обычно встречается в рудах, сформировавшихся на относительно малых глубинах [4]. Полученные нами данные по внутреннему строению самородного золота Маднеульского месторождения соответствуют вышеизложенным закономерностям и еще раз подтверждают его мало-глубинное образование.

### Выводы

1. Результаты анализов показали, что пробность золота Гошинского и Маднеульского месторождений изменчивы и соответственно составляют в среднем 810‰ и 885‰.

2. Установленное количество, состав элементов-примесей и внутреннее строение самородного золота свидетельствует о том, что описываемые месторождения формировались в мало-глубинных условиях.

3. Выявленные зональное и неясно-

зональное внутреннее строение в самородном золоте дает нам возможность определить глубины эрозионного среза рудных тел Гошинского месторождения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бадалова Р.П., Бакиева С.А., Мешанинова Е.З. Состав и внутреннее строение золота Алмалынского района. / ВКН: научн. Труды Таш. ГУ, 1971. – Вып. 405. – С. 117-126.
- 2 Гришин В.М., Косяк Е.А. О причинах колебания пробности золота./ сб.: Геол., геохимии и минералогия золоторудных районов и месторождений Казахстана. – 1968. – С. 230-235.
- 3 Ланцев И.П., Николаева Л.А., Бадалова Р.П., Денисова Л.К. К вопросу о распределении элементов-примесей в самородном золоте из различных месторождений. // – М.: Труды ИНИГРИ. – Вып. 96. – С. 110-117.
- 4 Николаева Л.А., Яблокова С.В. Типоморфные особенности самородного золота и их использование при геологоразведочных работах. // Руды и металлы. – 2007. – №6. – С. 41-47.
- 5 Петровская Н.В. Самородное золото. – М.: Наука. – 1973. – 347 с.
- 6 Яблокова С.В. Типоморфизм самородного золота зоны гипергенеза (на примере одного из золоторудных месторождений Южной Якутии). // Минералогия самородных элементов. – Владивосток. – ДВНЦ АН СССР, 1980. – №4. – С. 110-113.

Г.С. ГУСЕЙНОВ<sup>1</sup>, И.А. МАМЕДОВ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Баку қ., Әзірбайжан Республикасы

#### КІШІ КАВКАЗДЫҢ ЛОК-ГАРАБАГ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ-ФОРМАЦИЯЛЫҚ АЙМАҒЫНЫҢ КОЛЧЕДАНДЫ ЖӘНЕ КОЛЧЕДАНДЫ-ПОЛИМЕТАЛДЫ КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ САФ АЛТЫННЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ІШКІ ҚҰРЫЛЫМЫ

Мақалада осы кен орнын қалыптастыру шарттарын зерделеу жөнінде бізге құнды ақпарат беретін саф алтынның химиялық құрамы (сынама, қоспа-элементтер) мен ішкі құрылымы қаралды. Сынаманы анықтау кезінде саф алтынның және алтынның ішкі құрылысының құрамына кіретін қоспа-элементтер өзінің нақты материалдарын пайдаланды. Талдамалық және минералогиялық деректердің көмегімен саф алтынның сынамасы 690‰ -тен 930‰ -ке дейін өзгеретіні және орташа алғанда 810‰ құрайтыны анықталды. Белгіленген қоспа-элементтер және алтынның ішкі құрылымы Гошинск және Маднеулск кен орындары жанартаутекті сипатты аз-терең кен орындарына жатады деп болжауға негіз береді.

**Түйінді сөздер:** сынама, ішкі құрылымы, қоспа-элементтер, алтын.

G.S. GUSEYNOV<sup>1</sup>, I.A. MAMEDOV<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>City of Baku, The Republic of Azerbaijan

#### CHEMICAL COMPOSITION AND INTERNAL STRUCTURE OF NATIVE GOLD OF PYRITE AND PYRITE-POLYMETALLIC DEPOSITS OF THE LOK-GARABAG STRUCTURAL AND FORMATION ZONE OF THE LESSER CAUCASUS

The article considers the chemical composition (fineness, impurity elements) and the internal structure of native gold, which give us valuable information on the study of the conditions for the formation of this deposit. When determining the gold fineness, impurity elements included in the composition of native gold and the internal structure of gold, their own actual materials were used. Using analytical and mineralogical data, it was found that the fineness of native gold ranges from 690‰ to 930‰ and average is 810‰. The established impurity elements and the internal structure of gold give reason to assume that the Goshinsky and Madneulskoye deposits belong to the representative shallow deposits of volcanogenic origin.

**Keywords:** gold fineness, internal structure, impurity elements, gold.

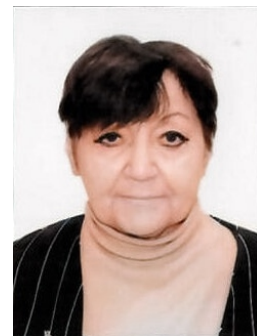
## ЛИТОЛОГО-КОЛЛЕКТОРСКИЕ И ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РАЙОНА КУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ



**Л.А. СУЛТАНОВ<sup>1</sup>,**  
<sup>1</sup>научный сотрудник,



**С.И. ИБРАГИМОВА<sup>2</sup>,**  
<sup>2</sup>научный сотрудник,



**Н.С. ХАИРОВА<sup>3</sup>,**  
<sup>3</sup>научный сотрудник,

<sup>1,3</sup>Института нефти и газа Национальной Академии Наук Азербайджана  
<sup>2</sup>Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности  
г. Баку, Азербайджанская Республика

В результате анализа и интерпретации геолого-геофизических и петрофизических материалов установлено, что нефтегазоносные коллекторы в основном являются трещиноватыми вулканогенно-осадочными и карбонатными породами мелового возраста. Приведенные краткие петрофизические и петрохимические характеристики пород разреза Куринской впадины, показывают, что все разновидности пород характеризуются идентичным составом, одинаковой степенью метаморфических преобразований.

По результатам статистической обработки определены формы законов распределения, количественная оценка отдельных параметров и проведено сопоставление физических и геохимических параметров для отдельных разновидностей пород и стратиграфических подразделений, изучена их выдержанность по региону.

Установлены парные зависимости между физическими параметрами для отдельных разновидностей пород, зависимость между физическими свойствами и вещественным составом, показывающая близость их к линейной с высокой теснотой связи. Исследования проводились в атмосферных и термодинамических условиях.

**Ключевые слова:** плотность, скорость, распространения волн, пористость, скважина, породы.

Недавно в связи с изучением нефтегазоносности глубокозалегающих слоев в Азербайджане в значительном объеме были проведены геологоразведочные и геофизические работы, подготовлены научные критерии, которые могут быть основанием для будущих геологоразведочных исследований. По результатам исследований, установлено, что основные залежи нефти и газа связаны с Южно-Каспийской и Куринской впадиной, которые подвергались интенсивному погружению во время мезокайнозоя.

Учитывая перспективы нефтегазоносности Куринской межгорной впадины, нали-

чие в ее пределах неизученных локальных поднятий, возможность открытия в них нефтегазовых скоплений промышленного значения, изучение геологического строения и коллекторских свойств пород, определение перспективных структур и нефтегазоносных объектов.

По Куринской впадине изложены результаты изучения глубинного строения впадины. По данным ГСЗ и КМПВ поверхность консолидированной коры погружается на глубину 17–20 км. Из них на долю отложений третичных и четвертичных систем приходится около 10 км, а оставшиеся 7–10 км



толщи относятся к образованиям мезозойской системы.

Таким образом, эксперименты показали, что в Центральной части Куринской впадины на глубине 8–10 км поднятый блок земной коры по вещественному составу может быть представлен андезитовыми порфиритами, не подвергшимися изменениям.

В основном изучена Центральная часть Куринской впадины на примере Саатлинской и других сверхглубоких скважин; результаты приводятся на основании комплексного изучения kernового материала, вскрытого в процессе бурения до глубины 8267 м.

Исследования физических свойств, вскрываемого разреза земной коры, сверхглубоким бурением и комплексом методов геофизических исследований скважин (ГИС) и петрофизики дали возможность выявить важные закономерности между вещественным составом осадочных и вулканогенных образований, вскрытых скважиной и их физическими свойствами.

Изучение вещественного состава, строения и коллекторских свойств пород на различных глубинах земной коры с помощью сверхглубокого бурения открывает большие перспективы для разработки методов надежной геологической интерпретации результатов сейсмических и других методов геолого-геофизических исследований [1,2].

Приведены результаты обобщения, анализа и интерпретации коллекторских и петрохимических исследований более тысячи образцов осадочных и магматических пород из глубокоразведочных скважин площадей Сааты, Кюрсанги, Гарамарям, Мурадханлы, Джафарли, Зардаб и Тарсдялляр, входящих в Куринскую впадину [3].

Изучены закономерности изменения физических свойств и геохимических характеристик эффузивных и терригенных пород большинства Куринской впадины как по латерали, так и на глубину.

На площади Кюрсинги исследования проводились от ПТ до древнекаспийского отложения включительно. Составлены соответствующие таблицы и гистограммы, отображающие закономерные изменения физических свойств разнотипных пород по стратиграфическим подразделениям. Отмечается,

что карбонатные глинистые породы ПТ сильно подвергались равностепенной изменчивости, что существенно повлияло на их физические свойства. Определено, что в горизонтах II–VI, IX–XII ПТ высокоомные породы – коллекторы являются наиболее нефтегазонасыщенными.

В **Мурадханлинской** структуре изучены глины, алевролиты, песчаники, доломиты, известняки, туфы и порфириты верхнемелового возраста до четвертичных отложений включительно. Здесь наиболее достаточно изучены вулканогенные песчаные туфы, аргиллиты и песчаники верхнемелового возраста толщиной 2000 м. Составлены таблицы, отражающие изменение физических свойств разнотипных пород. Выявлено, что порфириты верхнемелового возраста делятся на три группы: низко-, средне- и высокоплотные. Соответственно этому изменяются их пористость и скорость ультразвуковых продольных волн.

В связи с решением проблемы нефтегазоносности мезозоя и открытием в Среднекуринской впадине залежи нефти на площади Урадханлы, приуроченной к локальной структуре обусловленной выступом фундамента возникла необходимость изучения накопленного материала глубокого бурения и геофизических исследований в этом регионе.

На площади Зардаб исследованы известняки, карбонатные глины, аргиллиты и алевролиты мезокайнозойского возраста. Эти породы слабомагнитные. На площади Джафарлы исследованы аргиллиты, алевролиты, мергели и песчаники эоценового возраста. Анализ геологического материала на площади Джафарлы позволил уточнить ее геологическое строение. На площади Гарамарям исследованы глины, песчаники и алевролиты ПТ и апшеронского яруса. Охарактеризованы физические параметры пород по стратиграфическим подразделениям. На площади Тарсдялляр подробно изучены породы, принимающие участие в палеоцен-эоценовых отложениях.

В результате анализа и интерпретации геолого-геофизических и петрофизических материалов установлено, что нефтегазоносные коллекторы в основном являются трещи-

новатыми вулканогенно-осадочными и карбонатными породами мелового отложения.

Полученные результаты петрофизических и петрохимических исследований позволяют применять их и на других площадях Куринской впадины.

Исследование физических свойств и геохимических характеристик пород земной коры в районе Куринской впадины комплексом методов геофизических исследований скважин (ГИС), петрофизики и геохимии охватили интервал глубин 100–8000 м и дали возможность выявить важные закономерности между вещественным составом осадочных и вулканогенных образований.

Изучены закономерности изменения физических свойств и петрохимических характеристик эффузивных и терригенных пород структур Куринской впадины как по латерали, так и на глубину.

Исследования подтверждают, что какой-нибудь закономерности по площади не существует. Здесь значения плотности пород

и скорость распространения ультразвуковых волн в зависимости от глубин и тектонических изменений по глубинам увеличиваются и изменяются в широком диапазоне. Средняя плотность и скорость распространения ультразвуковых волн в песчаных, глинистых, алевролитовых и карбонатных породах соответственно увеличиваются (см. таблицу).

Анализ физических свойств пород, которые участвуют в геологическом строении площади Мурадханлы, показывает, что глубокозалегающие нефтяные пласты площади связаны с измененными верхнемеловыми породами (пористость – 11,0%), карбонатными отложениями эоцена (мергель и известняк пористость – 9,6–10,9%) и пористыми терригенными породами эоценмайкопа (алевролит, песчаник – 15,0–19,5%).

Породы, вскрывшиеся в разрезе поисково-разведочных скважин на площади Зардоб, относятся к мезокайнозою. Здесь детально были изучены вулканогенные и осадочные породы (известняки, карбонатные глины, ар-

**Таблица** – Результаты исследования мезозойских отложений нефтегазоносного района Куринской впадины

Площади	Стратиграфия	Литология	Плотность $\sigma$ , г/см <sup>3</sup>	Пористость, %	Скорость распрост. упругих волн, V, м/с	Магнит. восприм. (10 <sup>-6</sup> CGSM)
Мурадханлы	Верх. мел	аргиллит	$\frac{2,46 (13)}{2,37 - 2,52}$	$\frac{4 (13)}{3,5 - 4,5}$	1650 (1)	$\frac{11}{10 - 12}$
		песчанистый туфит	2,40 (1)	28 (1)	0950 (1)	40 (1)
		песчаник	$\frac{2,53 (9)}{2,50 - 2,56}$	$\frac{3,5 (4)}{3,0 - 4,0}$	3100 (1)	180 (10)
Зардоб	Верх. мел	аргиллит	$\frac{2,55 (8)}{2,52 - 2,58}$	$\frac{4,3 (5)}{3,5 - 5,2}$	$\frac{3200 (4)}{2900 - 3500}$	$\frac{110 (13)}{2900 - 1800}$
		алевролит	$\frac{2,32 (6)}{2,0 - 2,57}$	$\frac{16 (4)}{12 - 24}$	$\frac{1820 (4)}{1430 - 2210}$	$\frac{1800 (6)}{1700 - 2100}$
		мергель	2,15 (1)	18,0 (1)	1420 (1)	420 (1)
		известняк	$\frac{2,54 (2)}{2,53 - 2,55}$	$\frac{4 (3)}{2,0 - 6,0}$	2950 (1)	0–10
Джафарлы	Эоцен	алевролит	$\frac{2,48}{2,47 - 2,51}$	2,60	–	30
		аргиллит	$\frac{2,50}{2,47 - 2,53}$	$\frac{7,0}{5,5 - 8,5}$	$\frac{3200}{2800 - 3500}$	$\frac{50}{30 - 60}$
		песчаник	$\frac{2,56}{2,54 - 2,58}$	$\frac{4,4}{3,4 - 5,4}$	$\frac{3000}{2800 - 2,53}$	$\frac{80}{60 - 100}$
		мергель	$\frac{2,60}{2,58 - 2,64}$	$\frac{6}{5,0 - 8,2}$	$\frac{2950}{2500 - 3500}$	$\frac{30}{50 - 70}$

гиллиты и алевролиты) верхнего мела [3, 4].

Петрохимическая характеристика вулканогенного разреза по данным сверхглубоких скважин Саатлинской площади основана на результатах количественного спектрального анализа выполненного в разных научных исследовательских лабораториях. На комплекс элементов (K, Rb, Sr, Ba, Ti, Zr, Y, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb) проанализировано более 400 проб. Выбор элементов для геохимических и петрофизических исследований проведен на основании предварительных более многочисленных приближенно-количественных определений с учетом выявленных содержаний и их вариаций.

Главный фон составляют умеренно кислые эффузивы с подчиненным количеством андезитов, среди которых залегают, по-видимому, пластовые и секущие тела базитов.

В целом разрез геохимически однороден и имеет фемафильную специализацию. Содержание большинства элементов обнаруживают закономерные, но весьма небольшие изменения от основных пород к кислым.

Вскрытые Саатлинской сверхглубокой скважиной в интервале глубин 6800–8200 м дациты и радиодациты по микроэлементному составу (K, Rb, Sr, Zr, Y, Gr, Co, Ni) практически не различимы.

Наиболее широко распространенные в разрезе закономерности их геохимической эволюции в процессе формирования юрских вулканогенных толщ. В целом все вулканогенные породы разреза относятся к известково-щелочной серии.

В этом интервале физические параметры меняются следующим образом: плотность в пределах от 2,70 г/см<sup>3</sup> до 2,87 г/см<sup>3</sup>, пористость от 0,77% до 1,21%; скорость продольных волн от 4500 м/с до 5000 м/с. Изменение плотностных характеристик в большом диапазоне объясняется присутствием в отдельных частях пород магнетита и гематита.

Широко распространенные в данном интервале глубин вторичные кварциты, образовавшиеся в результате гидротермальной переработки так же умеренно кислых вулканитов, идентичны по характеру распределения микроэлементов неизменными или слабоизмененными породами. Исключение

составляет группа щелочноземельных элементов (Sr, Ba), так как в процессе окварцевания происходит резкое увеличение концентраций стронция и уменьшение, более щелочного, бария (Sr, Ba сменяется от 0,3% до 3,0%). Наблюдается также некоторое понижение содержаний меди и цинка в результате метасоматических процессов.

Все разновидности пород подвержены метаморфическим преобразованиям – окварцеванию, альбитизации-серецитизации. Все эти процессы развиваются как в основной массе путем расстеклования вулканических стекол, так и путем частичного, а иногда полного замещения первичных породообразующих материалов.

Петрохимические особенности вулканических пород охарактеризованы силикатными анализами, которые в целом подтверждают модель, установленной принадлежностью большинства вулканических пород исследованного интервала разреза скважины, и кислыми породами (дацитом и риодацитом).

Приведенные краткие петрофизические и петрохимические характеристики пород разреза Куринской впадины, показывают, что все разновидности пород характеризуются идентичным составом, одинаковой степенью метаморфических преобразований.

В целом исследуемый участок характеризуется средними значениями петрофизики и петрохимические характеристики с большим интервалом меняются.

Таким образом, для пород основного состава снизу по разрезу наблюдается смена известково-щелочных базальтов островодужными таленитами и далее таленитами континентов. При этом непрерывное повышение концентраций титана, циркония и иттрия, по-видимому, связано с выносом все более перекрытых магм.

На основании обобщения полученных экспериментальных данных по ГИС и петрофизике вулканогенную толщу до глубины 8000 м можно расчленить в соответствии с вещественным составом пород на несколько участков [5, 6].

По результатам статистической обработки определены формы законов распределения, количественная оценка отдель-

ных параметров и проведено сопоставление физических и геохимических параметров для каждой разновидности пород и стратиграфических подразделений, изучена их выдержанность по региону.

Установлены парные зависимости между физическими параметрами для разновидностей пород, зависимость между физическими свойствами и вещественным составом, показывающие близость их к линейной с высокой теснотой связи. Исследования проводились в атмосферных и термодинамических условиях.

#### **Выводы:**

Обобщение проведенных исследований позволяет прийти к выводу, что изменение коллекторских свойств пород в широком диапазоне по площади Куринской впадины связано с литологической неоднородностью комплексов пород, разнообразием

глубины их залегания и, в связи с этим, различием термобарических и сложностью тектонических условий. Результаты разных петрофизических методов исследований показывают, что коллекторские свойства пород, в целом, ухудшаются с глубиной. Однако в отдельных случаях в глинистых и карбонатных породах коллекторские свойства могут улучшиться, за счет появления вторичной пористости при относительно жестких термобарических условиях. Для прогнозирования нефтегазоносности глубокозалегающих толщ, наряду с методами разведочной геофизики, следует также использовать данные о фильтрационно-емкостных свойствах коллекторов. В настоящей статье приведены результаты комплексного изучения петрофизической и петрохимической характеристики пород на большой глубине в центральной части Куринской впадины.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (под редакцией Н.Б. Дорман). – М.: Недра. – 1976. – 527 с.
- 2 Салехли Т.М., Гаджиев Т.Г., Баюк Е.И., Потапова Е.И., Вагин В.И., Султанов Л.А., Новрузов З.А. Петрофизическая характеристика разреза Саатлинской сверхглубокой скважины в интервале 3500–7500 м. – Известия АН Азерб. ССР, серия Наук о Земле. – 1984. – № 2. – С. 113–121.
- 3 Салехли Т.М., Султанов Л.А. Закономерности изменения физических свойств пород по разрезам геологических структур Средне-Куринской впадины // Материалы Республиканской Научно-технической конференции по геологии и разработке нефтегазовых и газоконденсатных месторождений. – Баку, 1982. – С. 82–97.
- 4 Гасанов А.Б., Султанов Л.А. Сборник научных трудов «Фундаментальные проблемы нефтегазообразования и нефтегазонакопления в земной коре»//конференция «Бакировские чтения» 01-02.03.2018, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина г. Москва. – С. 49–51. – (РИНЦ) Сборник научных трудов «Бакировские чтения». – М.: Нефть и газ. – 2018. – 186 с.
- 5 Гурбанов В.Ш., Нариманов Н.Р., Султанов Л.А. Бабаев М.С. Геологические строение и коллекторские свойства мезокайнозойских отложений Джарлы-Саатлинского нефтегазоносного района на больших глубинах – News of the Ural State Mining University (Журнал «Известия Уральского государственного горного университета»), 2016. – № 2. – С. 25–27.
- 6 Гурбанов В.Ш., Гасанов А.Б., Нариманов Н.Р., Султанов Л.А., и др. / Физические характеристики и ФЕС перспективных нефтегазоносных горизонтов в низах ПТ на сухопутных площадях Азербайджана (на примере месторождения Каламаддин) // г. Пермь, Россия. – Вестник ПНИПУ. – Геология. Нефтегазовое и горное дело, 2017. – № 3. – С. 204–214.

Л.А. СУЛТАНОВ<sup>1</sup>, С.И. ИБРАГИМОВА<sup>2</sup>, Н.С. ХАИРОВА<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Баку қ., Әзірбайжан Республикасы

## КУРИН ОЙПАТЫНЫҢ МҰНАЙ-ГАЗ АЙМАҒЫНЫҢ МЕЗОКАЙНОЗОЙ ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ЛИТОЛОГИЯЛЫҚ-КОЛЛЕКТОРЛЫҚ ЖӘНЕ ПЕТРОХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Геологиялық-геофизикалық және петрофизикалық материалдарды талдау және түсіндіру нәтижесінде мұнай-газ коллекторлары негізінде бор дәуір жасындағы жарықшақталған жанартаутекті-шөгінді және карбонатты жыныстар болып табылатыны анықталды. Келтірілген Курин ойпатының тілігі жыныстарының қысқаша петрофизикалық және петрохимиялық сипаттамалары жыныстардың барлық түрлері бірдей құраммен, бірдей метаморфикалық өзгерістермен сипатталатынын көрсетеді.

Статистикалық өңдеу нәтижелері бойынша бөлу заңдарының нысандары, жекелеген параметрлерге сандық бағалау анықталды және жыныстардың мен стратиграфиялық бөлімшелердің жекелеген түрлері үшін физикалық және геохимиялық параметрлерді салыстыру жүргізілді, олардың өңір бойынша сақталуы зерделенді.

Жыныстардың жекелеген түрлері үшін физикалық параметрлер арасындағы жұптық тәуелділіктер, физикалық қасиеттер мен заттық құрам арасындағы олардың жоғары тығыз байланыстағы сызықтық жақындығын көрсететін тәуелділік белгіленген. Зерттеулер атмосфералық және термодинамикалық жағдайларда жүргізілді.

**Түйінді сөздер:** тығыздық, жылдамдық, толқындардың таралуы, кеуектілік, ұңғыма, жыныстар.

L.A. SULTANOV<sup>1</sup>, S.I. IBRAGIMOVA<sup>2</sup>, N.S. KHAIROVA<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>City of Baku, The Republic of Azerbaijan

## LITHO-RESERVOIR AND PETROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MESO-CENOZOIC DEPOSITS IN THE OIL AND GAS REGION OF THE KURIN DEPRESSION

As a result of analysis and interpretation of geological, geophysical and petrophysical materials, it was established that oil and gas reservoirs are mainly fractured volcanic-sedimentary and carbonate rocks of Cretaceous age. The given short petrophysical and petrochemical characteristics of the rocks of the Kurin depression section show that all varieties of rocks are characterized by identical composition and the same degree of metamorphic transformations.

Based on the results of statistical processing, the forms of distribution laws, quantitative assessment of individual parameters were determined and physical and geochemical parameters were compared for certain varieties of rocks and stratigraphic subdivisions, and their consistency in the region was studied.

Pairwise relationships have been established between physical parameters for various types of rocks, the relationship between physical properties and material composition, showing their proximity to linear with the high correlation ratio. The studies were conducted under atmospheric and thermodynamic conditions.

**Keywords:** density, velocity, wave propagation, porosity, well, rocks.



## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Ф.С. ГАНИЕВА,**  
кандидат эконом. наук, доцент,

*г. Самарканд, Республика Узбекистан*

Актуальность проблемы обуславливается тем, что фундаментальными задачами каждого предприятия, функционирующего в условиях рыночной экономики, является формирование устойчивого финансового положения и повышение эффективности предпринимательской деятельности. Высокий уровень эффективности работы ориентирует предприятие на соответствующие показатели прибыли, качества, конкурентоспособности. В данной статье рассмотрена сущность понятия «экономическая эффективность», способы ее определения, а также исследованы внутренние и внешние факторы, влияющие на ее динамику.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, прибыльность, конкурентоспособность, результативность.

Высокий динамизм внешней среды, регулярный контроль и повышение экономической эффективности является неотъемлемой составляющей деятельности предприятия. От умения предприятия оперативно адаптироваться к изменяющейся среде зависит уровень эффективности ее деятельности, конкурентоспособности производимого продукта, а, следовательно, и ее финансовый результат. В периоды нестабильности отдельная роль отводится программам антикризисного управления, поскольку большинство предприятий, вне зависимости от масштаба своей деятельности, терпят убытки, а некоторые ликвидируются. Исходя из этого, особенно остро встает потребность в управлении экономической эффективностью, в целях ее повышения.

Для оценки эффективности деятельности предприятия важное значение имеет показатель результативности. Неудовлетворительные результаты этих показателей могут вызвать серьезные последствия, что может привести к неизбежности применения мер антикризисного управления, а может и к его ликвидации.

Для принятия оптимальных и обоснованных управленческих решений в области повышения экономической эффективности

деятельности предприятия важно провести классификацию факторов, влияющих на ее динамику, что позволит выявить «вес» и приоритетность каждого из них. Наиболее универсальная и распространенная классификация факторов, влияющих на эффективность работы предприятия, делит их на внешние и внутренние. Эффективность работы предприятия в значительной степени зависит от внешних экономических, социальных, политических и других, связанных с инфраструктурой, факторов. На рисунке представлены факторы, влияющие на экономическую эффективность предприятия [1].

К внешним факторам, влияющим на уровень экономической эффективности, относят циклы деловой активности и структурные изменения, так как они радикальным образом могут повлиять на эффективность в масштабах страны. Структурные изменения влияют на экономическую эффективность работы одного предприятия, а изменение в эффективности работы ряда предприятий приводит к трансформации общественных структур. Таким образом, данные изменения являются не только результатом, но и стимулом экономического и социального развития. Ресурсы принципиально важны для повышения эффективности производства, хотя они



*Рисунок* – Внешние факторы, влияющие на экономическую эффективность работы предприятия

часто и недооцениваются. Самыми важными ресурсами, выступают рабочая сила, земля, сырье и энергоносители, в свою очередь, способность страны производить, эффективно использовать их, крайне необходима.

В повышении эффективности производства отдельная роль принадлежит государству, которое оказывает огромное воздействие при помощи законов, нормативных актов или институциональной практики, кроме того, особенно важна эффективность работы самих государственных органов. Несмотря

на то, что отдельные горно-геологические предприятия не могут управлять внешними факторами, тем не менее, их необходимо изучать, так как гибкая политика в отношении факторов позволяет прогнозировать изменения поведения предприятий в долгосрочной перспективе, с целью получения наибольших выгод и повышения эффективности функционирования [2].

Внутренние факторы целесообразно разделить исходя из основной логической последовательности производственного процес-

са: вход в процесс (исходные ресурсы) – сам производственный процесс (преобразование исходных ресурсов в готовую продукцию) – готовый результат (продукция и услуги, предназначенные для продажи). Эти группы факторов должны быть хорошо сбалансированы и скоординированы, так как от этого зависит повышение экономической эффективности. В таблице 1 представлены внутренние факторы, связанные с деятельностью самого предприятия и влияющие на экономическую эффективность [1].

Если предприятие тратит много ресурсов на стадии входа, то основная их часть может быть потрачена бесполезно, поскольку только хорошо налаженный производственный процесс позволяет повысить качество готовой продукции. Однако даже при высокой сбалансированности элементов на стадии входа и высоком уровне производства, ресурсы могут быть растрчены впустую, если не уделить должное внимание последнему этапу – выпуску продукции и последующему ее обслуживанию, так как конечной целью любого производственного процесса является успешная реализация товара [2]. Помимо

знания факторов, которые влияют на экономическую эффективность работы любого предприятия, важно измерить и проанализировать данный показатель. Для определения экономической эффективности какого-либо процесса важно уметь определять затраты на выполнение этого процесса. Экономическая эффективность производства рассчитывается по следующей формуле [3]:

$$\mathcal{E} = P/Z, (1),$$

где,  $\mathcal{E}$  – экономическая эффективность предприятия;

$P$  – экономический результат от производства продукции;

$Z$  – затраты труда и средств производства.

Экономический результат можно определить с помощью прямых или косвенных показателей. К прямым показателям можно отнести показатели прибыли, выручки, объема производства. К косвенным показателям относят качество продукции, ввод в действие новых производственных мощностей, масштаб и радикальность осуществленных нововведений.

Таким образом, к прямым показателям,

Таблица 1 – Внутренние факторы, влияющие на экономическую эффективность предприятия

Внутренние факторы, влияющие на экономическую эффективность предприятия		
Капиталовложения, производственные здания и оборудование	Исходные технологии	Приобретаемые технологии и «ноу-хау»
Проектирование продукта		Подбор и найм кадров Приобретаемые сырье и энергоносители
Рабочая сила: мотивация, обучение, служебный рост, производственные отношения	Процесс производства	Методы работы, управление
Обработка информации, анализ		
Себестоимость и цена продукции	Выпуск продукции	Запас готовой продукции
Качество и ассортимент продукции		Упаковка



можно отнести различные количественные, а к косвенным – качественные. Также важно отметить, что косвенные показатели тем или иным образом влияют на значение прямых показателей. Измерить затраты ресурсов можно зная:

- затраты трудовых ресурсов (численность персонала);
- затраты материальных ресурсов;
- стоимость сырья и материалов в себестоимости продукции;
- долговременные затраты на основные производственные фонды;

– себестоимость продукции.

Для детальной оценки экономической эффективности на предприятии можно использовать систему показателей рентабельности, фондоотдачи и фондоемкости, материалоемкости и материалоотдачи, производительности, оборачиваемости капитала и другие. Эти показатели позволяют оценить, насколько производство предприятия эффективно, и выявить резервы повышения эффективности. В таблице 2 представлена система показателей экономической эффективности предприятия [1].

Таблица 2 – Система показателей экономической эффективности предприятия

Показатель	Характеристика	Значение
Рентабельность	комплексно отражает степень эффективности использования всех видов ресурсов	чем выше значение показателя, тем больше результат за счет одной единицы затрат
Оборачиваемость вложенных средств	определяет возврат вложенных средств, эффективность вложений	чем выше значение показателя, тем больше раз в год осуществляется оборот средств
Фондоотдача	показатели характеризуют эффективность использования основных средств	чем выше значение показателя, тем больше выручки приходится на единицу стоимости основных средств
Фондоемкость		чем меньше значение показателя, тем меньше единиц стоимости основных средств необходимо затратить, чтобы получить выручки
Материалоемкость	показатели эффективности использования материальных ресурсов	чем меньше значение показателя, тем меньше удельный расход материалов на единицу продукции
Материалоотдача		чем больше значение показателя, тем больше продукции можно получить с единицы затраченных материалов
Производительность	характеризует эффективность использования труда	чем выше значение показателя, тем больше объем произведенной продукции в соотношении с понесенными трудовыми затратами

Экономически эффективный – это такой способ производства, при котором предприятие не может увеличить выпуск продукции без увеличения расходов на ресурсы и одновременно не может обеспечить тот же объем выпуска, используя меньшее количество ресурсов одного типа и не увеличивая при этом затраты на другие ресурсы.

Эффективность оценивают с точки зрения достижения экономических целей. Они могут быть долгосрочными, такими как постоянный рост и развитие, или краткосрочными, такими как стабилизация экономики, в ответ на непредсказуемые события, которые называют экономическими потрясениями.

Чтобы узнать, насколько хорошо экономика справляется с этими задачами, экономисты используют широкий спектр показателей. Они измеряют макроэкономические переменные, которые прямо или косвенно позволяют судить о том, улучшились или ухудшились экономические показатели.

- Окупаемость затрат – период времени, который необходим для того, чтобы доходы начали покрывать расходы.
- Валовой доход – включает в себя чистый доход и фонд оплаты труда.
- Прибыль – реализованная часть дохода с учетом всех расходов.
- Рентабельность – отношение прибыли к затратам, как правило, определяется

по товарной продукции, однако может быть определена и по валовой продукции.

- Норма прибыли – отношение прибыли к стоимости основных и оборотных фондов.

- Себестоимость или индивидуальная цена – сумма, затраченная при производстве товара. Это один из главных показателей производства.

- Производительность труда – выход валовой и чистой продукции на единицу затрат труда. Для более правильной оценки эффективности, наряду с производительностью живого труда, важно оценить фондоемкость, окупаемость и материалоемкость.

Рассмотрим на примере основные показатели финансовой деятельности горно-геологического предприятия и определим его экономическую эффективность.

Основными показателями финансовой деятельности предприятий являются объем оказанных услуг или выполненных работ, балансовая прибыль и показатели рентабельности. Информационной базой для анализа финансового состояния предприятия являются бухгалтерский баланс (форма №1) и отчет о финансовых результатах (форма №2). Анализ основных показателей деятельности предприятий ведется на основе отчета о финансовых результатах (форма №2), который приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ финансовых результатов горно-геологического предприятия за 2022 год

№	Показатели, млн сум	Период		Темпы роста (+, -/%)
		2021 год	2022 год	
1	2	3	4	5
1	Выручка от реализации продукции, работ, услуг	131 337,5	152 718,69	$\frac{21\,381,19}{116,3}$
2	Себестоимость реализованной продукции	-	-	-
3	Валовая прибыль (убыток) от реализации продукции	131 337,5	152 718,69	$\frac{21\,381,19}{116,3}$
4	Расходы периода	92 165,3	103 327,6	$\frac{11\,162,3}{121,1}$
5	Прибыль (убыток) от основной деятельности	39 172,2	49 391,09	$\frac{10\,218,89}{126,1}$
6	Доходы от финансовой деятельности	-	-	-
7	Расходы по финансовой деятельности	1 315,2	-	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
8	Прибыль (убыток) от общехозяйственной деятельности	37 857,0	49 391,09	<u>11 534,09</u> 130,5
9	Чрезвычайные прибыли и убытки	-	-	-
10	Прибыль (убытки) до уплаты налога на прибыль	37 857,0	49 391,09	<u>11 534,09</u> 130,5
11	Налог на прибыль и прочие отчисления	14 306	17 150	<u>2 844</u> 119,8
12	Чистая прибыль (убыток)	23 551,0	32 241 ,09	<u>8 690,09</u> 136,9

\* Примечание: данные в таблице условные

Анализ отчета о финансовых результатах деятельности горно-геологического предприятия за 2022 год показал, что выручка от реализации оказанных услуг составила 152718,69 млн сум, т.е. увеличилась по сравнению с предыдущим годом на 21381,19 млн сум или на 16,3%. Валовая прибыль от реализации продукции горно-геологического предприятия за анализируемый год равна выручке от реализации услуг. Расходы предприятия в 2022 году составили 103327,6 млн сум, это на 11162,3 млн сум или на 21,1% больше, чем в прошедшем.

Прибыль от общехозяйственной деятельности или балансовая прибыль горно-геологического предприятия в 2021 году составляла 37857,0 млн сум. В рассматриваемом

году данный показатель значительно увеличился и составил 49391,09 млн сум, это на 11534,09 млн сум больше, чем годом ранее. По итогу чистая прибыль предприятия составила 32241,09 млн сум, что свидетельствует об улучшении его финансовой деятельности по сравнению с предыдущим годом.

Анализируя рентабельность предприятия, рассмотрим основные показатели эффективности его производственной деятельности: рентабельность реализации продукции, рентабельность совокупных, основных и оборотных активов, рентабельность собственного капитала. Расчет показателей рентабельности организации выполнен в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели рентабельности горно-геологического предприятия за 2022 год

№	Показатели	Период		Отклонение, (+,-)
		2021 год	2022 год	
1	2	3	4	5
Исходные данные, млн сум				
1	Выручка от реализации услуг	131 337,5	152 718,69	<u>21 381,19</u> 116,3
2	Прибыль от основной деятельности	37 857,0	49 391,09	<u>11 534,09</u> 130,5
3	Балансовая прибыль	37 857,0	49 391,09	<u>11 534,09</u> 130,5
4	Среднегодовая стоимость совокупных активов	169 691,57	187 722,20	<u>11 030,63</u> 106,5
5	Среднегодовая стоимость основных активов	130 322,29	133 548,36	<u>3 226,07</u> 102,5
6	Среднегодовая стоимость оборотных активов	39 369,28	54 173,84	<u>14 804,56</u> 137,6

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
7	Среднегодовая стоимость собственного капитала	106 404,73	122 974,77	$\frac{16\,570,04}{115,6}$
Показатели рентабельности, %				
1	Рентабельность реализации услуг	28,8	32,3	+3,5
2	Рентабельность совокупных активов	22,3	26,3	+4,0
3	Рентабельность основных активов	29,0	36,9	+7,9
4	Рентабельность оборотных активов	96,2	91,2	-5,0
5	Рентабельность собственного капитала	35,6	40,1	+4,5

\*Примечание: данные в таблице условные

Все рассчитанные показатели рентабельности деятельности горно-геологического предприятия в 2022 году увеличились по сравнению с предыдущим годом. Рентабельность реализации услуг составила 32,3% и увеличилась на 3,5%. Увеличение рентабельности совокупных активов составило 4,0%, а рентабельности основных активов – 7,9%. Рентабельность собственного капитала увеличилась на 4,5%. Это объясняется тем, что темп роста балансовой прибыли (130,5%) значительно превысил темп увеличения величины собственного капитала (115,6%).

Все показатели рентабельности организации взятой для примера находятся на достаточно высоком уровне и значительно увеличились по сравнению с предыдущим годом. Уровень рентабельности реализации продукции, услуг предприятий в условиях рыночных отношений должен составлять 15–18%.

### Заключение

Анализ основных показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности горно-геологического предприятия за 2022 год показал следующее: организация оказала услуги общей стоимостью 152718,69 млн сум, по сравнению с предыдущим

годом это на 16,3% больше, прибыль от основной деятельности (балансовая прибыль) увеличилась и составила 49391,09 млн сум, рентабельность реализации продукции – 32,3%, в то время как 2021 году данный показатель составлял 28,8%. Все показатели рентабельности анализируемой организации находятся на достаточно высоком уровне. Следовательно, горно-геологическое предприятие показало хорошие результаты в 2022 году и является рентабельной организацией.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что экономическая эффективность (эффективность производства) связана непосредственно с производственным процессом на предприятии, а, следовательно, с совокупностью таких аспектов, как: управление эффективностью качества, использование капитальных, материальных, трудовых и финансовых ресурсов, внедрение новых технологий и инноваций и другое. Для производственного предприятия данные параметры являются ключевыми в деятельности, так как от них зависит уровень конкурентоспособности продукции, а, следовательно, и уровень прибыльности, поэтому экономическая эффективность должна стремиться к максимуму.

### ЛИТЕРАТУРА

1 Борисюк Н.К., Солдатова Л.А., Т.Г. Масюкова. Экономическая эффективность предприятия: понятие, способы определения, особенности повышения / Интеллект, инновации, инвестиции 8/2017. – 14 с.

2 Samuelson, P. A. Economics: monograph / P.A. Samuelson, W.D. Nordhaus. – McGraw-Hill/Irwin, 2009. – 744 p.

3 Копнов В.А. Прямая и обратная задачи оценки результативности и эффективности / В.А. Копнов, Г.А. Рогов // Методы менеджмента качества. – 2015. – №4. – С. 12–20.

**Ф.С. ГАНИЕВА**

*Самарканд қ., Өзбекстан Республикасы*

### **КӘСПОРЫН ЖҰМЫСЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ**

Мәселенің өзектілігі нарықтық экономика жағдайында жұмыс істейтін әрбір кәсіпорынның іргелі міндеттері тұрақты қаржылық жағдайды қалыптастыру және кәсіпкерлік қызметтің тиімділігін арттыру болып табылатындығымен анықталады. Жұмыс тиімділігінің жоғары деңгейі кәсіпорынды пайданың, сапаның, бәсекеге қабілеттіліктің тиісті көрсеткіштеріне бағыттайды. Бұл бапта «экономикалық тиімділік» ұғымының мәні, оны айқындау тәсілдері қаралды, сондай-ақ оның серпініне әсер ететін ішкі және сыртқы факторлар зерттелді.

**Түйінді сөздер:** экономикалық тиімділік, пайдалылық, бәсекеге қабілеттілік, нәтижелілік.

**F.S. GANIEVA**

*Samarkand, The Republic of Uzbekistan*

### **ECONOMICAL EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE OPERATION**

The relevance of the problem is determined by the fact that the fundamental objectives of each enterprise operating in a market economy are to create a stable financial position and increase the efficiency of business activities. A high level of operational efficiency orients the enterprise towards the appropriate indicators of profit, quality, and competitiveness. This article examines the essence of the concept of «economic efficiency», methods of its definition, and also examines internal and external factors influencing its dynamics.

**Keywords:** economic efficiency, profitability, competitiveness, efficiency.

## НОВОСТИ ГЕОЛОГИИ

### **«Зеленые» технологии стимулируют спрос на литий, кобальт и никель**

В период с 2017 по 2022 года спрос на литий вырос втрое, на кобальт – на 70 процентов, на никель – на 40 процентов. В целом, за последние 5 лет потребление металлов и минералов, используемых для выпуска электромобилей, ветряных турбин и солнечных батарей, увеличилось в 2 раза. Такая информация приводится в обзоре Международного энергетического агентства (МЭА).

В последнее время уровень спроса на литий, никель и кобальт рос за счет энергетического сектора. По оценкам аналитиков, рынок металлов и минералов по итогам прошедшего года в ценовом выражении составил 320 миллиардов долларов, что вдвое больше по сравнению с показателем 2017 года. Положительную динамику связывают с переходом на экологически чистые технологии.

Международное энергетическое агентство отмечает, что в 2022 году объем расходов на добычу критически важных минералов вырос на 20%. В частности, компании Австралии и Канады за год увеличили добычу литийсодержащих минералов на 40%.

Эксперты МЭА резюмируют, что у стран получится реализовать национальные цели по

снижению выбросов, предусмотренные Парижскими соглашениями, если они выполнят все заявленные проекты по добыче металлов и минералов, нужных для развития «зелёных» технологий.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_zelenyie\\_tehnologii\\_stimuliruyut\\_spros\\_na\\_litii.html](https://catalogmineralov.ru/news_zelenyie_tehnologii_stimuliruyut_spros_na_litii.html)

### **GPS поможет предсказывать землетрясения**

Геологи из Франции провели исследование, в результате которого выяснилось, что перед землетрясениями фиксировались слабые движения плит земной коры и заметить их можно еще за пару часов до катастрофы. Однако, для этого необходима установка датчиков GPS, которые в сотни раз точнее существующих.

Землетрясения иногда несут колоссальные изменения в рельефе местности, приводя к серьезным разрушениям и многочисленным жертвам. Этого можно было бы хотя бы частично избежать, если заранее знать о времени и силе будущих толчков, для своевременного принятия всех необходимых мер. Однако предсказать катастрофу по-прежнему не удастся, а многие ученые говорят о том, что это будет невозможно и в обозримом будущем.

Тем не менее, геологи ищут разнообразные маркеры, способные указать на приближение катастрофы, такие как выбросы углекислого газа и, колебания магнитных полей. В новой работе ученые из французского Университета Лазурного берега предложили новый подход к предсказанию землетрясений: использование сверхточных данных глобальной навигации. Статья Квентина Блитери (Quentin Bletery) и Жана-Мэтью Ноке (Jean-Mathieu Nocquet) опубликована в журнале Science.

Авторы отталкивались от мысли о том, что землетрясению предшествуют слабые смещения плит земной коры, слишком незаметные для того, чтобы их зарегистрировали даже самые чувствительные сейсмографы. Ученые обобщили данные наблюдений GPS, которые собирали каждые 5 минут на протяжении 48 часов до начала 90 землетрясений.

В результате изучения всего массива данных, было обнаружено, что локальные движения земной коры усиливаются за пару часов до землетрясения, и теоретически это позволяет предсказать угрозу хотя бы за такое время.

Однако, пока это удалось продемонстрировать лишь на большой выборке, объединив данные 3 тысяч наблюдений. Для отдельно взятого события такое еще невозможно. По оценкам авторов работы, для этого необходимы GPS-сенсоры, способные регистрировать движения с разрешением около 0,1 миллиметра – примерно в сотню раз точнее самых лучших существующих инструментов.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_GPS\\_pomojet\\_predskazyivat\\_zemletryaseniya.html](https://catalogmineralov.ru/news_GPS_pomojet_predskazyivat_zemletryaseniya.html)

### **Ученые объяснили возникновение катастрофических наводнений после лесных пожаров**

В результате обширных лесных пожаров не редко на смену приходят наводнения, и повышается риск схода грязевых селей. Ученые из США выдвинули новую идею связи между этими катастрофами.

Часто после масштабных пожаров начинаются разливы рек, наводнения и сходы селей, которые приносят новые разрушения. Считается, что такие последствия связаны с влиянием продуктов сгорания листвы. Однако ученые из Соединенных Штатов во главе с Джошуа Уэст раскрыли другую причину.

Авторы исследования проанализировали последствия масштабных пожаров, которые

летом 2020 года полыхали в горах Сан-Габриель около Лос-Анджелеса, распространившись на территорию более 46 тысяч гектаров. После угасания огня начались дожди, русла нескольких местных рек переполнились, вызвав новые разрушения из-за наводнений и селей.

Ученые рассмотрели водосборы трех местных рек: растительность двух из них оказалась уничтожена пожаром, в третьем осталась неповрежденной. Анализ показал, что в затронутые огнем реки поступало в 10 раз больше воды, однако во всех случаях она приходила из глубины почвы. Это прямо противоречило гипотезе о том, что продукты горения растительности не дают влаге впитываться. Поэтому Уэст и его коллеги предложили новую гипотезу.

По их мнению, дело именно в массовой гибели растений. Обычно они активно удерживают и поглощают воду, накапливая ее в своих тканях, а затем испаряя. Пожары уничтожают растительный покров, а после выгоревшей зелени в почве остаются пустоты – «макропоры». В результате влага уходит в грунт, но плохо удерживается в нем и продолжает стекать все ниже, наполняя ближайшие водостоки. Мертвые корни плохо удерживают почву, так что этот процесс ведет к заметному усилению селей, а переполненные реки выходят из берегов, вызывая катастрофические наводнения.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_uchenyie\\_obuyasnili\\_vozniknovenie\\_katastrofi.html](https://catalogmineralov.ru/news_uchenyie_obuyasnili_vozniknovenie_katastrofi.html)

### **В Южной Африке обнаружены самые старые ледники в мире**

На золотодобывающем предприятии в Южной Африке были обнаружены первые свидетельства самых древних в мире ледников, которые исключительно хорошо сохранились. Ледниковые отложения находятся под крупнейшими в мире месторождениями золота, их возраст оценивается в 2,9 миллиарда лет, таким образом, находка может служить доказательством ряда теорий, касающихся условий того времени.

По мнению автора исследования профессора Аксея Хофманна, вероятнее всего, данный район находился вблизи полюсов. С другой стороны, возможно, вся планета находилась в периоде «земного снежного кома», когда низкие концентрации углекислого газа и метана в атмосфере привели к «обратному парниковому эффекту», в результате чего большая часть планеты замерзла.

Наряду с физическими свидетельствами окаменелых ледниковых морен – обломков, оставленных ледниками, – специалисты провели исследование концентрации изотопов кислорода в древних породах для определения климатических условий во время их отложения. Тройной изотопный анализ кислорода показал, что они образовались при холодных температурах.

Таким образом, использование тройного изотопного анализа кислорода может открыть новые возможности для поиска свидетельств раннего земного оледенения, а подобные находки вводят новые направления вопросов и исследований исторического климата Земли.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_yujnoy\\_afrike\\_obnarujenyi\\_samyie\\_staryie.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_yujnoy_afrike_obnarujenyi_samyie_staryie.html)

### **Крупнейший в мире ветряк диаметром 260 метров начал давать энергию**

Компания Three Gorges Energy подключила первую в мире морскую ветряную турбину, мощность которой составляет 16 МВт, к электросети. Диаметр ротора этого гиганта составляет 260 метров, турбина будет снабжать энергией около 36 тысяч домов в Китае.

Данный ветряк MingYang Smart Energy MySE 16-260 является самым большим из когда-либо подключенных к сети. «Машинное отделение» и генератор имеют вес 385 тонн, высота ветряка составляет 152 метра, длина одной лопасти – 123 метра, а вес – 54 тонны. После полного оборота ветряк захватывает 50 тысяч квадратных метров воздуха и отправляет до 34,2 кВтч

энергии в энергетическую систему КНР. Ожидается, что его производительность составит 66 ГВтч.

Энергетическая установка находится на морской ветровой электростанции Фуцзянь в Тайваньском проливе, где она будет использовать естественный эффект аэродинамической трубы. В данной местности фиксируются штормовые условия 7-го уровня, а скорость ветра составляет более 51 километра в час более 200 дней в году.

Район, где установлена ветряная турбина, подвержен влиянию тайфунов, поэтому у этой огромной конструкции есть возможность доказать свою стойкость против стихии. Она разработана, чтобы противостоять ветру со скоростью до 287 км/ч, что оставляет запас по сравнению с самыми суровыми условиями, когда-либо наблюдавшимися в этой части Тихого океана – в 1979 году здесь фиксировалась скорость ветра на отметке 260 км/ч во время тайфуна.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_krupneyshiy\\_v\\_mire\\_vetryak\\_diametrom\\_260\\_metrov.html](https://catalogmineralov.ru/news_krupneyshiy_v_mire_vetryak_diametrom_260_metrov.html)

### **Аномальная жара связана с извержением вулкана в Тихом океане**

Научные данные говорят о том, что температурные аномалии текущего года объясняются последствиями извержения подводного вулкана Hunga Tonga-Hunga Ha'apai (Хунга Тонга – Хунга Хапай) в Полинезии в январе 2022 года. По масштабам оно было сильнее, чем любое ядерное испытание в истории человечества.

Ученые считают, что количество водяного пара, выброшенного в стратосферу после извержения Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, было самым большим за всю историю наблюдений. Кроме того, в атмосферу Земли попали диоксид серы и вулканический пепел, столб пепла был высотой 39 километров.

Водяной пар имеет более высокую способность поглощать инфракрасное (тепловое) излучение, чем углекислый газ и метан, в выбросе которых экологи обвиняют мировую промышленность, в частности нефтегазовую отрасль и сельское хозяйство, говоря в большей степени об антропогенной причине глобального потепления.

Моделирование климата для оценки долгосрочного воздействия на поверхность аномалий водяного пара в стратосфере (SWV) показывает, что извержения, подобные взрыву Hunga Tonga-Hunga Ha'apai, приводят к сильному и постоянному потеплению континентальных массивов северного полушария. SWV может иметь воздействие на поверхность в масштабе десятилетия.

При этом ученые подчеркивают, что реакция поверхности на аномалию является более сложной, чем простое потепление. Температура поверхности земли будет нагреваться неравномерно. Так, на горизонте 3–7 лет больше всего повысятся зимние температуры в Канаде, весенние температуры в европейской части России и летние температуры в Антарктиде. По мнению другой группы ученых, выброшенный диоксид серы напротив, приведет к охлаждению.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_anomalnaya\\_jara\\_svyazana\\_s\\_izverjeniem\\_vulkana\\_v.html](https://catalogmineralov.ru/news_anomalnaya_jara_svyazana_s_izverjeniem_vulkana_v.html)

### **Lucara добыла второй за месяц крупный алмаз в Ботсване**

Алмазодобывающая компания Lucara Diamond добыла белый алмаз ювелирного качества, вес которого составил 692,3 карата. Находка обнаружена на руднике Карове в Ботсване.

Предыдущей сенсационной находкой компании стал алмаз весом 1080 карат, добытый в подземной части Карове в начале августа.

Как сообщается, в текущем году на руднике в Ботсване добыто 4 камня, вес которых



составляет более 300 карат и 20 камней весом более 100 карат. Все они добыты в южной части месторождения и имеют класс Па – это бесцветные высококачественные драгоценные камни ювелирного качества.

По словам генерального директора Эйры Томас, компания рассчитывает на добычу большего количества крупных кристаллов, так как постепенно добыча углубляется в открытый карьер и переходит в подземную в южной части рудника, где преобладание крупных, ценных камней увеличивается.

Многие камни из Ботсваны приобрели всемирную известность после покупки их такими ювелирными брендами как Graff Diamonds, которая приобрела алмаз весом 1109 карат, и Louis Vuitton, купившая камень, вес которого составлял 1758 карат.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_Lucara\\_dobyila\\_vtoroy\\_za\\_mesyats\\_krupnyiy\\_almaz\\_v.html](https://catalogmineralov.ru/news_Lucara_dobyila_vtoroy_za_mesyats_krupnyiy_almaz_v.html)

### **Взгляд внутрь Земли через призму камней**

Геология представляет собой науку, открывающую перед нами древнюю историю Земли, ее структуру и изменения на протяжении миллионов лет. Геологи изучают породы, минералы и их распределение по планете. Это позволяет им предсказывать геологические явления, такие как землетрясения и вулканические извержения.

Одним из важных инструментов в арсенале геологов является штабелер. Эти устройства помогают осуществлять геологические исследования в труднодоступных местах. Штабелеры способны поднимать тяжелые образцы пород на поверхность, что дает ученым уникальную возможность изучать состав земных слоев и понимать, какие процессы привели к их формированию.

#### **Тайны месторождений**

Месторождения природных ресурсов – это настоящие кладези для человечества. Они включают в себя полезные ископаемые, такие как уголь, нефть, газ, а также драгоценные металлы и минералы. Эти места хранят в себе богатства, которые играют ключевую роль в развитии экономики страны.

Понимание происхождения месторождений связано с геологическими процессами. Многие из них формировались в результате долгих изменений, происходивших в недрах Земли. Например, золото может образовываться в жильовидных образованиях, а алмазы – в результате высокого давления и температур в глубинах мантии.

#### **Магия драгоценных камней**

Драгоценные камни всегда привлекали внимание своей красотой и редкостью. Их ценность заключается не только в эстетической привлекательности, но и в духовной и символической значимости. Разнообразные культуры придают разные значения различным камням.

Изучение драгоценных камней связано с минералогией – наукой, изучающей минералы и их свойства. Кристаллическая решетка, цвет, прозрачность – все эти характеристики указывают на уникальные условия, в которых формировались камни.

#### **Штабелеры в мире геологии**

Современная геология не обходится без высокотехнологичных инструментов. Штабелеры – это грузоподъемные машины, используемые геологами для поднятия образцов пород и минералов. Они особенно полезны при исследовании склонов гор, обрывов и горных выходов, куда трудно добраться другими способами.

Штабелеры вносят огромный вклад в эффективность и точность исследований месторождений. Они позволяют получить образцы из глубоких слоев, что расширяет наше понимание о геологических процессах. Кроме того, эти машины способствуют безопасности и уменьшению рисков при проведении полевых исследований.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_vzglyad\\_vnutr\\_zemli\\_cherez\\_prizmu\\_kamney.html](https://catalogmineralov.ru/news_vzglyad_vnutr_zemli_cherez_prizmu_kamney.html)

## Обручальные кольца и их предназначение

Обручальные кольца издревле были символом подтверждения супружеского статуса, любви, а также верности. Его замкнутый цикл представляет собой непрерывность, стабильность. В течение многих столетий обручальному кольцу приписывали можно сказать мистическую важность, считалось, что оно влияет на дальнейшее счастье супругов. Наши предки в Древней Руси в качестве залога любви и преданности использовали монеты.

Обычно принято носить обручальные кольца с камнями на безымянном пальце. Этот обычай был заложен еще древними греками. Они знали, что от безымянного пальца прямо к сердцу человека ведет некая тонкая нить нерва, поэтому решили почитать драгоценностью безымянный палец как непосредственно причастного к сердечной работе.

Две любящие души, как две половинки объединяются в один незыблемый круг. Красивые легенды старины... Сегодня почти все из нас воспринимают обручальные кольца как символ единения и понимания. Прежде чем решиться на такой серьезный шаг, многие задумываются о дальнейшей совместной жизни, порой бывающей такой непростой.

Сегодня выбор форм и дизайна стал огромен. Практически любая ювелирная мастерская в Москве сделает вам кольца из разнообразных материалов, с различными вставками из бриллиантов, изумрудов, жемчуга или сапфира. Те же сплавные обручальные кольца, как последнее веяние моды, вошли в обиход тех, кто не смог определиться с выбором металла. Гамму оттенков несет в себе обручальное кольцо из сплавов белого, розового, желтого золота.

Практически любые ювелирные украшения состоят из смеси золота с разными металлами, например, серебром или медью, для того, чтобы золото, как сам по себе мягкий и хрупкий металл, было пригодно к использованию для работы. В зависимости от того, какого металла в сплаве больше, такой цвет и оттенок получается в готовом изделии. Как мы знаем, это может быть цвет от медного оттенка до белого металлического блеска.

Сегодня очень популярны обручальные кольца с драгоценными камнями. На первом месте стоит бриллиант, обозначающий крепкие узы любви и широту души. Кольцо с бриллиантами является показателем материального достатка новой семьи, что повлияет на ее будущее весьма продуктивно.

Минералом жизненной энергии и любви считается рубин. Он поможет уладить споры между молодыми супругами, развеет злые мысли. Изумруд, как символ нового веяния, весны, омоложения природы подходит для супругов, чтобы по прошествии долгого времени переживать такие же пылкие, восторженные чувства, как и у истоков совместного пути.

### **Украшения, которые не вызывают аллергии**

Когда на рынке так много искушений, модницам порой бывает сложно устоять, чтобы не приобрести какое-то новое оригинальное украшение из драгоценного металла или какую-то бижутерную пустяковину. Но стоит помнить, что все эти разновидности украшений могут таить в себе нечто большее, чем просто эстетический подход к декорированию одежды или создания оригинального образа. Некоторые из них могут вызывать аллергию.

В первую очередь, следует понимать, почему развивается аллергическая реакция. Тут все просто – украшение контактирует с кожей (жировыми выделениями, потом) и ионы металла, из которого выполнено изделие, могут проникать в кожные покровы через поры. При этом у людей, предрасположенных к аллергии, возникает иммунная реакция, в ходе которой клетки организма атакуют чужеродные ионы. Так развивается покраснение, возникает зуд, жжение, появляется крапивница.

Чтобы никогда не сталкиваться с таким явлением, лучше выбирать украшения из золота. Белого, красного или желтого – не важно. Пусть это будет даже симбиоз разноцветного золота - украшения, двухсплавные обручальные кольца, цепи, звенья которых имеют разные оттенки или браслеты с переливами от белого к красному. Золото – это чуть ли не единственный металл, ионы которого не вступают в контакт с человеческим телом, секретцией кожи, слизистой. Не зря даже зубные коронки раньше делали из золота, ведь для человека это совершенно безопасно.

При этом другие металлы, точнее их примеси – аллергию вызывают легко. Самыми опасными считают никель, хром и кобальт. Эти элементы часто включаются в состав не только бижутерии, но и разной фурнитуры – кнопок на одежде, пряжек на поясах.

Чтобы обезопасить себя от развития аллергической реакции, можно отдавать предпочтение или благородным металлам или, если бюджет и настроение к этому не располагают, покупать бижутерию с пометкой гипоаллергенной, не содержащей никель. В ход идут и маленькие женские секреты. Модницы, чтобы обезопасить себя, по возможности заклеивают части украшения, контактирующие с голой кожей, пластырем. Это можно сделать, например, с браслетом. А швензы сережек покрывают бесцветным лаком.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_obruchalnye\\_koltsa\\_i\\_ih\\_prednaznachenie.html](https://catalogmineralov.ru/news_obruchalnye_koltsa_i_ih_prednaznachenie.html)

### **Обручальные кольца: как сделать правильный выбор**

Выбор колец не менее серьезное дело, чем сама свадьба. Эти кольца вам придется носить всю жизнь. Вы, конечно, можете решить, что для вас подходит лишь классический вариант. Но, придя в магазин у вас, непременно разбегутся глаза.

#### **Подумайте, сколько вы можете потратить на обручальные кольца**

В среднем для покупки обручального кольца тратится не более 3% от самой свадьбы. Определитесь, какие кольца вы хотите. Обручалки из золота стоят примерно 150\$, из платины 600–700\$, ну купить кольца с камнями обойдется немного дороже.

Не старайтесь выбирать свадебные кольца, только основываясь на их внешнем виде. Это не правильно. Обручалка должна подходить к вашему образу жизни, хорошо сидеть и смотреться на пальце. Если вам приходится работать руками, не берите кольца с камнями, они могут выпасть. У женщин (не всех) есть аллергия на разные металлы. Иногда им подходят только платиновые кольца.

Искать и выбирать кольца следует сразу же после подачи заявления в ЗАГС. Необходимо посетить несколько магазинов. Сравнить цены и модели. И только после этого приобрести кольца. Поинтересуйтесь, сколько по времени займет гравировка колец, если конечно вы хотите сделать ее.

#### **Качественные обручальные кольца**

Изнутри кольца должно быть две отметки. Первое клеймо производителя, оно определяет подлинность кольца, второе – это знак качества. Если кольцо сделано из нескольких металлов, то для каждого должен быть свой знак качества.

#### **Стиль обручалки**

Кольцо должно быть самым красивым. Оно должно подходить к вечернему платью и к спортивным джинсам. Не обращайте внимания на кольца с необычными камнями, они могут выйти из моды.

Но все же помните, что ваше замужество основывается не на кольце. Постарайтесь, чтобы ваша обручалка не сильно ударила по финансовому положению вашего будущего супруга. Кольцо с бриллиантом он может вам подарить и на 1 год семейной жизни.

#### **Оригинальность**

Ваше кольцо не обязательно должно быть таким же, как у вашего жениха. Но они должны подходить друг другу. Кольца могут быть сделаны из золота, иметь одну и ту же надпись.

#### **Размер**

Запомните, что обручалку нельзя выбирать с утра, так как в теле еще осталась вода с ночи. И ваши пальцы будут немного с отеком. Так же не выбирают кольца после занятия спортом и во время критических дней. То же самое касается и выбора кольца. Во время жары или холода. Придя за кольцом, вы должны быть спокойны, иметь нормальную температуру тела.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_obruchalnye\\_koltsa\\_kak\\_sdelat\\_pravilnyiy\\_vyibor.html](https://catalogmineralov.ru/news_obruchalnye_koltsa_kak_sdelat_pravilnyiy_vyibor.html)

### **Дефицит лития возможен уже в 2025 году**

По мнению аналитиков, глобальная нехватка лития может начаться уже через 1,5 года. Согласно недавнему докладу специалистов, в период с 2023 по 2032 года среднегодовой прирост, спроса на литий в Китае только за счет электромобилей составит 20,4 процента в год. Тогда как поставки металла в КНР будут прирастать всего на 6 процентов ежегодно, следовательно, такие темпы не смогут удовлетворить даже 1/3 прогнозируемого спроса.

Китай является одним из трех крупнейших рынков электрификации наряду с Соединенными Штатами Америки и Европой. По мнению аналитиков, мировые продажи электромобилей к 2030 году вырастут до 30 миллионов машин в год, тогда как в текущем году этот показатель составляет 13,8 миллиона автомобилей. Ближе к концу этого десятилетия мировые цепочки поставок аккумуляторов пострадают от дефицита лития. Согласно оценкам Всемирного экономического форума, мировой спрос на этот металл превысит 3 миллиона тонн к 2030 году. Также прогнозируется к концу 2025 года «скромный дефицит» примерно в 40–60 тысяч тонн эквивалента карбоната лития, но к концу 2030 года этот показатель составит 768 тысяч тонн.

Запуск, в промышленную эксплуатацию новых литиевых рудников и разведочные проекты поддержат растущий спрос. В настоящее время сотни литиевых проектов находятся на стадии разведки, но сложность геологии и трудоемкий процесс получения разрешений на их разработку по-прежнему создают проблемы.

В настоящее время в мире функционирует 101 литиевый рудник. Объемы поставок лития вырастут на 30 процентов в текущем году и на 40 процентов в 2024 году, а горнодобывающие компании продолжают развивать как существующие, так и новые литиевые проекты на фоне «глобального стремления к электрификации транспорта».

Горнодобывающие и перерабатывающие мощности в США и Европе не смогут справиться с задачей устранения и предотвращения дефицита лития, а также с растущим спросом на аккумуляторы для электромобилей. Цены на литий в ближайшие годы могут вырасти до исторического максимума, зафиксированного в 2022 году, что приведет к росту затрат на производство аккумуляторов.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_defitsit\\_litiya\\_vozmojen\\_uje\\_v\\_2025\\_god](https://catalogmineralov.ru/news_defitsit_litiya_vozmojen_uje_v_2025_god)

### **Установлен новый рекорд температуры поверхности воды мирового океана**

В начале августа текущего года ученые установили новый температурный рекорд мирового океана, что вызвало обеспокоенность по поводу негативного воздействия на климат планеты, морскую жизнь и прибрежные сообщества.

По данным Службы наблюдения за изменением климата Европейского Союза (Copernicus), 30 июля температура поверхности океанов поднялась до 20,96 градусов по Цельсию (за исключением полярных регионов). Предыдущий рекорд в 20,95 градуса по Цельсию был зафиксирован в марте 2016 года.

Национальное управление океанических и атмосферных исследований США (NOAA), использующее другую базу данных, также зафиксировало рост температур в течение последних месяцев.

По данным специалистов, океаны поглотили 90% избыточного тепла, производимого человеческой деятельностью с начала индустриальной эпохи. Это избыточное тепло продолжает накапливаться по мере того, как парниковые газы, в основном от сжигания нефти, газа и угля, накапливаются в атмосфере Земли.

Глобальная средняя температура океана с апреля регулярно превышает сезонные рекорды.

По прогнозам ученых, перегрев океанов негативно скажется на морской флоре и фауне,

в том числе на миграции определенных видов и распространение инвазивных видов. Это может поставить под угрозу рыбные запасы и тем самым подорвать продовольственную безопасность в некоторых частях мира.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_ustanovlen\\_novyiy\\_rekord\\_temperaturyi\\_poverhnosti.html](https://catalogmineralov.ru/news_ustanovlen_novyiy_rekord_temperaturyi_poverhnosti.html)

### **Синтетические бриллианты обвалили цены на природные камни**

Рост, спроса на бюджетные обручальные кольца с искусственными бриллиантами стал причиной спада объема продаж традиционных украшений. Выращенные в лаборатории кристаллы начинают занимать гораздо, большую долю на важнейшем для алмазной отрасли свадебном рынке.

Специалисты уже довольно давно говорят о синтетически созданных алмазах как об угрозе для горнодобывающей промышленности. Однако сторонники искусственных камней отмечают плюсы в более дешевой альтернативе без многих экологических или социальных последствий, исторически присущих этой отрасли.

О росте спроса на выращенные в лаборатории алмазы говорит увеличение их доли в экспорте алмазов из Индии, где около 90% мировых поставок приходится на огранку и полировку. В июне на долю искусственных камней пришлось около 9% экспорта алмазов из страны, тогда, как в 2018 году данный показатель составлял 1%.

Лидер отрасли компания De Beers рассматривает ситуацию как макроэкономическую проблему и настаивает, что нынешняя слабость рынка является естественным спадом спроса после резкого роста цен во время пандемии. Компания в ответ на спад спроса на природные алмазы ответила серьезным снижением цен на категорию, известную как «избранные изделия» – необработанные алмазы весом от 2 до 4 каратов, которые после огранки уменьшатся примерно вдвое. В июне прошлого года De Beers продавала карат «избранных» алмазов за 1400 долларов, в июле текущего года стоимость снизилась до 850 долларов за карат.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_sinteticheskie\\_brilliantyi\\_obvalili\\_tsenyi\\_na.html](https://catalogmineralov.ru/news_sinteticheskie_brilliantyi_obvalili_tsenyi_na.html)

### **Добыт самый крупный за последние 10 лет в РФ ювелирный алмаз**

Компанией «Алмазы Анабара», которая является дочерним предприятием группы «АЛРОСА», была осуществлена добыча крупнейшего за последние 10 лет в России алмаза ювелирного качества.

Камень был найден на алмазном прииске Маят в Анабарском районе Якутии, его вес составляет 390,7 карата. Алмаз имеет светлый кристаллический вид и нестандартную форму с желто-коричневым ореолом. Это уникальное сочетание массы, формы и цвета.

До этого алмаз ювелирного качества такой величины был добыт в 2013 году и весил 401 карат.

Кроме рекордного алмаза компанией также был найден крупный бесцветный алмаз классической формы октаэдра, масса которого составила 37,7 карата. На сегодняшний день драгоценные камни отправлены на экспертную оценку и изучение их морфологических характеристик.

По словам Павла Маринычева, который является генеральным директором компании «АЛРОСА», находка одного из крупнейших алмазов в истории России является беспрецедентным событием и отличным завершением промывочного сезона текущего года. Эксперты подробно изучат и оценят потенциал данного камня и его характеристики. Отмечается, что найденный алмаз стал рекордсменом, как для компании, так и для алмазно-бриллиантовой отрасли страны.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_dobyt\\_samyiy\\_krupnyiy\\_za\\_poslednie\\_10\\_let\\_v\\_rf.html](https://catalogmineralov.ru/news_dobyt_samyiy_krupnyiy_za_poslednie_10_let_v_rf.html)

### **Мировой спрос на уран к 2040 году вырастет вдвое**

По подсчетам аналитиков, потребности мирного атома в уране к 2030 году увеличатся на 28 процентов, а к 2040 году – вырастут вдвое.

В период с 2016 по 2022 года глобальное производство урана упало на 25 процентов, составив 47,73 тысячи тонн, в 2022 году показатель вырос до 49,36 тысячи тонн. Это стало возможным из-за крупных аварий в Чернобыле и Фукусиме.

Глобальная ядерная мощность на конец июня 2023 года составляла 391 гигаватт электроэнергии (ГВт) из 437 энергоблоков, еще 64 ГВт находятся в стадии строительства. Ожидается, что ядерные мощности увеличатся на 14 процентов к 2030 году и на 76 процентов до 686 ГВт к 2040 году.

Отмечается, что мощности вырастут не только за счет новых реакторов, большая часть которых запланирована в Китае и Индии, но и за счет продления срока эксплуатации существующих установок. Несколько стран с большим парком реакторов, таких как Канада, Франция, Япония, Россия и Украина, допускают эксплуатацию существующих установок сроком до 60 лет, а в США – до 80 лет.

Спрос на уран для атомных станций вырастет до 83,84 тыс. т к 2030 году и до 130 тыс. т к 2040 году, тогда как в текущем году этот показатель составляет 65,65 тыс. т. В то же время, спотовая цена на уран увеличилась более чем 2 раза за 3 года. В первых числах сентября уран котировался по цене 60,75 доллара за фунт, в первых числах августа показатель составлял 56,25 доллара.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_mirovoy\\_spros\\_na\\_uran\\_k\\_2040\\_godu\\_vyirastet\\_vdvoe.html](https://catalogmineralov.ru/news_mirovoy_spros_na_uran_k_2040_godu_vyirastet_vdvoe.html)

### **В США открыто огромное месторождение лития**

В Соединенных Штатах Америки открыто крупнейшее месторождение лития, запасы которого составляют 20-40 миллионов тонн – больше, чем в Боливии.

Новое огромное месторождение лития открыто в кратере вулкана на границе Невады и Орегона.

Открытие на данный момент ожидает окончательного подтверждения, но уже есть желающие начать добычу сырья в 2026 году.

В результате, если это открытие подтвердится, то инвестиции США в электромобили больше не будут так чреваты проблемами национальной безопасности. Корпорация Lithium Americas проделала большую работу, стоящую за этим открытием. Поиск новых месторождений лития набирает обороты, так как значительная часть мира остается недостаточно изученной.

В 2022 году в мире насчитывалось 45 литиевых рудников, ожидается открытие еще 11 в текущем году и еще 7 – в 2024 году. Однако, даже с учетом нового открытия в Соединенных Штатах, этот объем открытых залежей, вряд ли удовлетворит быстрорастущий спрос на щелочной металл для электромобилей, не говоря уже о других видах применения батарей на основе лития в компьютерах и других устройствах. Ожидается, что цены на литий и возможности для его разведки останутся стабильными.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_ssha\\_otkryito\\_ogromnoe\\_mestorojdenie\\_litiya.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_ssha_otkryito_ogromnoe_mestorojdenie_litiya.html)

### **Экспорт драгоценных камней с Урала в Казахстан вырос в 7 раза**

По итогу первого полугодия 2023 года из Уральского федерального округа (УрФО) в Казахстан было поставлено 14 тонн драгоценных и полудрагоценных камней, относительно

января-июня прошлого года показатель увеличился в 7 раз. Такую информацию опубликовало Уральское таможенное управление.

В период с января по июнь текущего года УрФО экспортировал в Китай 857 килограмм изумрудов, александритов, демантоидов и других минералов, данный показатель вырос в 3,5 раза относительно аналогичного периода 2022 года. Поставки драгоценных, полудрагоценных камней и изделий в Индию в отчетный период составили 52 килограмма. Кроме того, в текущем году состоялись первые поставки самоцветов с Урала в Объединенные Арабские Эмираты.

Начальник управления УрФО Алексей Фролов отмечает, что Уральский федеральный округ имеет огромный потенциал для расширения рынка экспорта драгоценных и полудрагоценных камней, так как в регионе добываются уникальные камни, которые ценятся больше, чем аналогичные из других стран. По словам Фролова, минералы и изделия из них из Урала продолжают завоевывать международный рынок, и «отрасль может стать подспорьем для развития региональной экономики».

В Свердловской области находится месторождение «Мариинский прииск», которое является единственным в России предприятием по промышленной добыче изумрудов, созданное на базе Малышевского месторождения. Каждый год на нем осуществляется добыча 150 килограмм изумрудов, 15 килограмм александритов и более 5 тонн бериллов.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_eksport\\_dragotsennyih\\_kamney\\_s\\_urala\\_v\\_kazahstan.html](https://catalogmineralov.ru/news_eksport_dragotsennyih_kamney_s_urala_v_kazahstan.html)

### **Кыргызстан продолжает наращивать поставки золота за рубеж**

В период с января по июль текущего года Кыргызстан поставил на экспорт 7,4 тонн золота, относительно аналогичного периода прошлого года страна нарастила показатель в 115 раз, так как за 7 месяцев 2022 года экспортные поставки составляли 64,4 килограмма золота. В денежном эквиваленте показатель в январе-июле текущего года составил 463,5 миллиона долларов, тогда как в отчетный период прошлого года экспортные поставки из страны составили 609,6 тысячи долларов. Такие данные приводит Национальный статистический комитет Кыргызстана.

Основной объем поставок драгоценного металла был отправлен в Швейцарию, экспорт в эту страну составил 5,9 тонны на сумму 374,9 миллиона долларов. В первом полугодии было экспортировано 3,9 тонны золота. Следовательно, за июль Кыргызстан поставил в Швейцарию 2 тонны золота.

Кроме того, экспорт драгметалла из республики осуществлялся в Гонконг, куда было поставлено 983,3 килограмма золота на сумму 60 миллионов долларов. Поставки в Объединенные Арабские Эмираты в отчетный период составили 450,6 килограмма на сумму 28,5 миллиона долларов.

В 2022 году Кыргызстан также поставлял золото на экспорт в Турцию, в период с января по июль текущего года поставок в данную страну из республики не фиксировалось.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_kyrgyzstan\\_prodoljajet\\_naraschivat\\_postavki.html](https://catalogmineralov.ru/news_kyrgyzstan_prodoljajet_naraschivat_postavki.html)

### **70 % добычи нефти в мире принадлежит 10 странам**

Около 70 процентов общемировой добычи нефти сконцентрировано в 10 крупнейших странах-нефтедобытчиках. Самым крупным производителем нефти в мире в период с 2018 по 2022 год являются Соединенные Штаты Америки. На втором месте находится Саудовская Аравия, а на третьем – Российская Федерация.

Среднесуточная добыча нефти в США в 2022 году составила 18 миллионов баррелей

в сутки. На долю Штатов приходится 1/5 часть мировых нефтяных поставок. Аналогичный показатель у Саудовской Аравии составил 12 миллионов баррелей нефти в сутки, что составило 13 процентов мировых поставок. Российская Федерация, несмотря на санкции за последние годы и перенастройку всей логистической цепочки экспорта, добывала в 2022 году в среднем 11 миллионов баррелей нефти в сутки.

В сумме эти три лидера, а также Канада и Ирак (4 и 5 места соответственно), составляют более половины мировых поставок нефти. Если же добавить к этому списку тех, кто стоит с шестого по десятое место в рейтинге крупнейших нефтедобытчиков (Китай, ОАЭ, Иран, Бразилию и Кувейт), то в руках этой десятки сконцентрировано 70 процентов мировой добычи нефти.

Все эти 10 стран по итогу 2022 года увеличили добычу нефти на 4,2 процента по отношению к предыдущему году.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_70\\_\\_dobyichi\\_nefti\\_v\\_mire\\_prinadlejit\\_10\\_stranam.html](https://catalogmineralov.ru/news_70__dobyichi_nefti_v_mire_prinadlejit_10_stranam.html)

### **Для энергетического перехода в мире будет недостаточно меди**

Повышения стоимости меди будет недостаточно для обеспечения достаточного количества металла, необходимого для энергетического перехода. Такую информацию озвучила Кэтлин Квирк, президент Freeport-McMoRan, крупнейшего производителя меди в Соединенных Штатах Америки.

Однако, для тех, кто реализует ВИЭ-проекты и продвигает увеличение электромобилей, есть хорошие новости – цены на медь сократились в 2023 году на 4 процента, примерно до 8 тысяч долларов за тонну. Это связано с замедлением мировой экономики и ростом добычи на рудниках в Чили и Перу.

Но этот же процесс отпугивает производителей меди от инвестирования в рост добычи. А спад цен еще больше отталкивает инвесторов от отрасли. А проекты в отрасли долгосрочные, они рассчитаны на 10-15 лет выхода на прибыльность, причем на фоне непонятных условий – как экономических, так и политических – в горнодобывающих регионах по всему миру. Нет стимулов к резкому увеличению производства.

При этом в мире за последние годы нет ни одного серьезного открытия месторождений меди, используются уже действующие, компании ищут способы интенсификации добычи, использования старых отвалов и прочего.

Однако по мере развития экономик и роста процессов энергетического перехода глобальный спрос на медь будет расти. К 2035 году он увеличится в 2 раза относительно показателя 2021 года и составит 50 миллионов тонн в год.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_dlya\\_energeticheskogo\\_perehoda\\_v\\_mire\\_budet.html](https://catalogmineralov.ru/news_dlya_energeticheskogo_perehoda_v_mire_budet.html)

### **В Финляндии обнаружены минеральные залежи редкоземельных металлов**

На финском месторождении Сокли обнаружены залежи кухаренкоита и кордилита. Их идентифицировали в процессе анализа кернов. Эти минералы впервые найдены на территории страны.

Эти находки предоставили данные о распространении редкоземельных минералов в рудах Сокли.

На основе этой информации предполагается вести дальнейшую геологоразведку месторождения. В настоящее время бурятся скважины в районе обнаружения минералов. Минералогические исследования и испытания переработки руды уже ведутся и запланированы



на следующий год. Сокли – крупнейшее месторождение карбонатитов в мире. Кухаренкоит и кордилит – карбонаты Ce или La с содержанием Ba и F. На основе новых находок Finnish Minerals предполагает, что Сокли может удовлетворить от 10% потребности Европы в редкоземельных элементах. Таким образом, обнаруженные открытия стали вкладом в обеспечение сырьевой самодостаточности региона.

Редкоземельные элементы востребованы во многих отраслях промышленности: в электронике, металлургии, производстве автомобилей, военной и ракетно-космической техники. Причем их применение расширяется ввиду все большего распространения электроники, а также электрификации и развития возобновляемых источников энергии.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_v\\_finlyandii\\_obnarujenyi\\_mineralnyie\\_zaleji.html](https://catalogmineralov.ru/news_v_finlyandii_obnarujenyi_mineralnyie_zaleji.html)

### **На Плутоне найдены признаки криовулканизма**

Уже на протяжении почти десятилетия ведется исследование самой удаленной планеты Солнечной системы. Еще в 2015 г. космическим аппаратом NASA New Horizons были предоставленные данные и фотоснимки.

В новом исследовании ученые проанализировали данные о кратере Киладзе к северо-востоку от Sputnik Planitia. Это яркая область в виде равнины, находящаяся в западной области региона Томбо в форме сердца.

Кратер похож на след от удара метеорита, однако отличается от типичных структур такого генезиса отсутствием центрального пика. В ходе нового исследования также отмечены признаки тектонических движений в виде небольшого удлинения постройки.

Исследователи предполагают, что этот кратер радиусом 44 км принадлежит супервулкану, извергавшемуся в последний раз несколько млн лет назад. Причем, судя по остаточным продуктам извержения в виде льда, это криовулкан. Важно, что это водяной лед, в отличие от широко распространенного на большей части поверхности Плутона метанового льда.

Время последнего извержения было установлено на основе присутствия водяного льда, на поверхности. Ввиду вращения Плутона под углом 120° на нем наблюдаются резкие климатические колебания, приводящие к сублимации метанового льда в углеводородный туман, из которого выпадает метановый снег. Учитывая предполагаемую толщину метанового слоя, сформированного на поверхности планеты за время ее существования, в 14 м, слой в 1–2 см, способный скрыть водяной лед, должен был образоваться за 3 млн лет.

Криовулканизм ранее был отмечен на спутниках газовых гигантов в пределах Солнечной системы. Предполагается, что данный процесс во многом определил современный облик Плутона. Действуя на протяжении миллионов лет, он извергал на поверхность воду подземного океана, что отразилось в рельефе планеты.

Однако не установлен механизм действия криовулканизма на Плутоне. Ввиду малых размеров планета потеряла бы изначальную температур вскоре после образования. Одна из гипотез предполагает выделение тепла при распаде радиоактивных элементов, хотя ранее было установлено малое их содержание на Плутоне.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_na\\_plutone\\_naydenyi\\_priznaki\\_kriovulkанизма.html](https://catalogmineralov.ru/news_na_plutone_naydenyi_priznaki_kriovulkанизма.html)

### **Обнаружен самый быстрый полупроводниковый материал**

В исследовании Колумбийского университета установлено, что «суператомный» материал обладает лучшими полупроводниковыми возможностями. По показателям скорости и эффективности передачи информации он превзошел кремний – основной полупроводник

в электронике.

«Суператомный» материал состоит из рения, селена и хлора. Его формула –  $\text{Re}_6\text{Se}_8\text{Cl}_{12}$ . Название обусловлено тем, что атомы названных элементов формируют структуру, действующую как единый атом. Это определяет, в том числе полупроводниковые свойства.

Отличия от других материалов заключаются в поведении квантовых частиц. В атомной структуре существуют фононы, представляющие собой крошечные вибрации, распространяемые в виде квантовых частиц. В традиционной структуре они рассеивают электроны и экситоны, несущие энергию. Это приводит к тепловым потерям и ограничивает полупроводниковые возможности. Однако в «суператомном» материале фононы и экситоны при столкновении связываются, объединяясь в квазичастицы, известные как акустические экситон-поляроны. При меньшей скорости движения относительно экситонов они также переносят энергию. Отсутствие потерь за счет рассеивания обеспечивает стабильное и последовательное движение частиц и, следовательно, более высокую скорость передачи информации. Установлено, что скорость движения поляронов «суператомного» материала примерно вдвое выше, чем электронов кремния. К тому же, в отличие от электронов, поляроны управляются светом, а не электричеством. В целом оценивается, что «суператомный» материал обеспечит повышение скорости передачи информации на 6 порядков в сравнении с используемыми полупроводниками.

Однако, по утверждению ученых, появление рассмотренного «суператомного» материала на рынке маловероятно ввиду редкости и высокой стоимости рения. Но они утверждают, что проведенное исследование станет отправной точкой для изучения других аналогичных по атомной структуре суператомных и двумерных материалов на полупроводниковые свойства. Среди них могут оказаться более дешевые материалы с сопоставимыми показателями.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_obnarujen\\_samyiy\\_byistryiy\\_poluprovodnikoviy.html](https://catalogmineralov.ru/news_obnarujen_samyiy_byistryiy_poluprovodnikoviy.html)

### **Мантийная неоднородность внутри Земли может иметь космическое происхождение**

Однозначной теории происхождения Луны по сей день, нет. Основная гипотеза предполагает, что она является результатом столкновения Гея (первичной Земли) и протопланеты Тейя, произошедшего 4,5 млрд лет назад. Луна сформировалась после него из обломков. Ранее моделирование указало на образование Луны преимущественно из материала разрушившейся при ударе Тейи, в то время как Гея из-за значительно большей массы сохранила целостность и была лишь немного загрязнена материалом столкнувшейся с ней планеты. Исходя из этого, предполагалось, что Земля и Луна, состоящая из тейанского материала, должны отличаться по составу, так как Гея и Тейя были относительно независимыми космическими телами различного состава.

Однако более поздние исследования с использованием изотопных методов показали высокую схожесть состава Земли и ее спутника. Это создало противоречие с существующей теорией. В дальнейшем с учетом этих данных были попытки ее корректировки, но они не оказались успешными.

Профессор Китайской академии наук начал исследования по происхождению Луны еще в 2017 году. Для этого он решил разработать новый метод вычислительной гидродинамики Meshless Finite Mass, рассчитанный на моделирование турбулентности и смешивания материалов. Работы были проведены на базе Китайской астрономической обсерватории. По мнению профессора, предыдущие исследования упускали влияние столкновения на Гею.

В кооперации с геофизиками Швейцарского федерального технологического института была выдвинута гипотеза, что Земля сохранила исходную стратификацию мантии, включая состав ее нижних слоев. Таким образом, столкновение с Тейей создало неоднородность верхней

части мантии, что запустило геологическую эволюцию. В том числе ученые предполагают, что крупные области с низкой скоростью сдвига у основания мантии могут быть остатками тейанского материала. В ходе нового исследования, было подтверждено, что значительное количество обломков Тейи (около 2% от массы Земли) вошло в нижнюю мантию Геи. Причиной их опускания стала более высокая плотность данного материала. По составу он схож с обогащенными железом лунными породами.

Возможно, вынесение части неоднородностей из мантии на поверхность планеты мантийными плюмами. Так, нетипичные для поверхности компоненты, являющиеся остатками мантийной неоднородности, обнаружены в базальтах Исландии, сформированной, предположительно, восходящими термальными потоками, вызванными конвекцией мантии. По мнению ученых, новые данные позволят улучшить понимание внутренней структуры планеты, ее эволюции и образования Солнечной системы, а также экзопланет за ее пределами.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_mantiynaya\\_neodnorodnost\\_vnutri\\_zemli\\_mojet\\_imet.html](https://catalogmineralov.ru/news_mantiynaya_neodnorodnost_vnutri_zemli_mojet_imet.html)

### **Найдена планета, похожая на Сатурн**

Открытие сделано с использованием телескопа TESS. Он был введен в эксплуатацию в 2108 году и нацелен на поиск транзитных экзопланет вблизи Солнца. За время работы данный телескоп проанализировал около 200 тыс. ярчайших звезд и обнаружил около 6,9 тыс. планет-кандидатов. Из них пока подтвердили 398.

Один из последних подтвержденных объектов был обнаружен вблизи красного карлика TOI-5344, находящегося в 444 световых годах от Земли. Его подтвердили как планету методами фотометрии, высококонтрастной спекл-визуализации и точных RV.

Объект, названный TOI-5344 b, по размерам соответствует Сатурну. Относительно Земли он больше в 10 раз и тяжелее в 135 раз. Следовательно, плотность составляет 0,8 г/см<sup>3</sup>. Равновесная температура планеты составляет примерно 679 К. Оборот ее, вокруг центральной звезды занимает 3,8 суток по орбите на расстоянии в 0,04 а. е.

По основным параметрам TOI-5344 b была отнесена к типу Сатурна. К тому же она близка к нему по содержанию металлов. В последнее время был обнаружен ряд подобных космических объектов, объединенных в группу GEMS. Это крупные (в 8–15 раз крупнее Земли) планеты большой плотности (в 80 раз больше земной), находящиеся в системах М-карликов. Центральная звезда TOI-5344 почти вдвое меньше Солнца по размеру (0,56 радиуса) и массе (0,59). Ее возраст составляет 7,1 млрд. лет. Эффективная температура равна 3770 К. Это обогащенная металлами звезда с показателем металличности в 0,48 dex.

В ходе дальнейших исследований ученые ожидают пополнения пока немногочисленной категории GEMS.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_naydena\\_planeta\\_pohojaya\\_na\\_saturn.html](https://catalogmineralov.ru/news_naydena_planeta_pohojaya_na_saturn.html)

### **Обнаружена первая «огромная черная дыра»**

Черные дыры подразделяют на 2 типа по массе. Также они отличаются происхождением. Объекты звездной массы по весовым параметрам соответствуют нескольким звездам. Они формируются при вспышке сверхновой. Сверхмассивные черные дыры равны по массе миллионам или миллиардам звезд. Изначально они считались продуктом преобразования объектов звездной массы в результате длительного поглощения материи. Данная теория подтвердилась недавним обнаружением черных дыр промежуточной массы.

Однако в последнее время был сделан ряд открытий, противоречащих этой концепции. Первым среди них стала черная дыра массой в 800 млн Солнц, обнаруженная в 2017 году

в удаленной части космоса. Темпы ее роста не согласуются с гипотезой развития из объекта звездной массы. К настоящему времени обнаружено еще более 100 подобных черных дыр.

На основе этого была выдвинута концепция образования ряда черных дыр в результате коллапсирования массивных газовых облаков, что обеспечивает им значительно, большую стартовую массу (в 10–100 тыс. Солнц) в сравнении с объектами, появившимися при вспышке сверхновой.

Теперь обнаружен объект, по словам исследователей, подтверждающий данную гипотезу. Им стала первая «огромная черная дыра», находящаяся в галактике UHZ1 в 13,2 млрд. световых лет от Земли. Для идентификации использовался метод гравитационного линзирования, основанный на совместной работе телескопа Джеймс Уэбб и обсерватории «Чандра».

По яркости и энергии рентгеновского излучения масса черной дыры была оценена в эквивалентную 10–100 млн Солнц. Это равно совокупной массе звезд галактики UHZ1 и значительно превосходит массу сверхмассивных черных дыр. Выдвинуты и альтернативные гипотезы формирования таких объектов: вспышки сверхновых на сверхмассивных звездах, коллапс темной материи и участие нескольких механизмов.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_obnarujena\\_pervaya\\_ogromnaya\\_chernaya\\_dyira.html](https://catalogmineralov.ru/news_obnarujena_pervaya_ogromnaya_chernaya_dyira.html)

### **ИИ-система выявила факторы формирования волн-убийц**

Волны-убийцы выделяют по относительному размеру: так называют отдельные волны вдвое выше окружающих. При этом абсолютные размеры не имеют значения. В отличие от прочих типов разрушительных волн сейсмической природы вроде цунами, волны убийцы формируются в результате взаимодействия течения и ветра, как и обычное волнение. Они представляют особую опасность для судов и морских построек вроде нефтяных платформ. Причем из-за специфичности условий образования такие волны очень сложно предсказать. Путем исследования различных способов удалось достичь прогнозирования их за несколько минут до появления. Ученые предположили, что комплексная система обработки данных позволила бы улучшить результаты.

Исходя из этого, сотрудники Копенгагенского университета решили предоставить системе искусственного интеллекта базу волновых данных. Она включает материалы, собранные в ходе непрерывных наблюдений морскими буями в 158 точках Мирового океана за более чем миллиардом волн. По словам автора исследования, среди них зарегистрировано 100 тыс. волн-убийц. Исходя из этого, каждый день где-то в океане образуется такая волна.

Другой участник группы говорит о том, что в ходе анализа данных было установлено, что основной причиной возникновения таких волн является линейная суперпозиция, подразумевающая взаимное усиление двух волновых систем на короткое время при их пересечении.

По мнению исследователей, выявленную закономерность можно использовать для создания системы предупреждения о возникновении комбинации факторов формирования волн-убийц, на основе постоянного анализа данных буев. Основными потребителями такой информации станут судоходные компании.

Источник: [https://catalogmineralov.ru/news\\_ii\\_sistema\\_vyiyavila\\_factoryi\\_formirovaniya\\_voln.html](https://catalogmineralov.ru/news_ii_sistema_vyiyavila_factoryi_formirovaniya_voln.html)

*АБДУЛЛАЕВУ ФАХРАДИНУ ФАЛАХ ОГЛЫ – 70 ЛЕТ*



По моему глубочайшему убеждению и почти сорокапятилетнему опыту работы в геологии, для того чтобы стать хорошим специалистом одного университетского образования недостаточно, хотя, без хорошего образования в геологии, собственно, как везде никуда... Гораздо важнее любовь и верность к своей профессии, честность по отношению к природе, недрам, уважение к себе и к своему труду, одним словом необходимо целиком и полностью «заболеть геологией». На таких людях держится вся полевая геология, да и геологическая наука в целом. Благодаря их упорному труду обнаруживались и открываются многие месторождения полезных ископаемых, которые служат укреплению экономической мощи страны. К таким геологам относится мой однокурсник, друг юности, человек с которым в студенческие годы я жил в одной комнате общежития и разделял небогатый студенческий быт, ныне один из известных геологов современного Azerbaijan – Абдуллаев Фахраддин Фалах оглы.

Фахраддин родился 04 декабря 1953 года в селе имени Рустама Алиева (ныне село Мискинли) Гедабекского района Азербайджанской ССР. С 1960 г. по 1970 г. учился в сельской средней школе, в 1972-1974 гг. служил в рядах советской армии. В 1974 г. поступил на 1 курс геолого-географического факультета Азербайджанского государственного университета имени С.М. Кирова (ныне Бакинский государственный университет), и в 1979 г. окончил его с «отличием». Свою профессиональную трудовую деятельность он начал в Северном Казахстане, в Костанайской области, с 1979 г. по 1980 г. работал геологом во всесоюзной Асбестовой геологоразведочной партии, занимался изучением Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста. Подготовил геологический отчет с подсчетом запасов о вскрышных породах месторождения для производства строительных материалов.

С 1981 г. более 10 лет работал в южном филиале «Центрального научно-исследовательского геологоразведочного института» (ЦНГРИ) в качестве геолога, старшего геолога, руководителя геологоразведочной партии, проводил геологические исследования в пределах республик Закавказья и центральной Азии. В 1993 г. в составе компании «Azerqizil» трудился в качестве начальника геологической партии. С 2000 г. по 2007 г. был начальником геологической партии в Национальной геологической службе министерства экологии и природных ресурсов Азербайджанской республики. С 2007 г. по 2009 г. работал ответственным геологом в Азербайджанской международной операционной компании по минеральным ресурсам (AIMROC) на проекте Курекчай.

Под его руководством и с непосредственным участием, было открыто Курекчайское месторождение россыпного золота, установлено пока единственное в своем роде в Республике проявление платины с присутствием золота. Его научная работа «Россыпи золота, платины и предлагаемые их коренные источники в бассейне реки Кюракчай (Малый Кавказ)» была издана отдельной брошюрой в издательстве «Nafta-press», г. Баку в 2010 г.



В 2009 г. был приглашен в Апшерон-Каспийскую геолого-поисковую экспедицию, работал начальником партии, а с 2010 г. по 2012 г. – главным геологом экспедиции.

Начиная с 2012 г. в течение 6 лет был директором «Ядерно-геофизического исследовательского центра» Национальной геологической службы министерства экологии и природных ресурсов Азербайджанской республики.

С 2019 г. и по сей день работает геологом в «Агентстве инноваций и цифрового развития Министерства цифрового развития и транспорта».

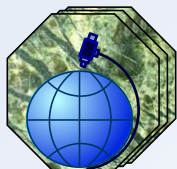
Им составлены карта радиоактивности территории Азербайджанской Республики масштаба 1:500 000, карта россыпной золотоносности Малого Кавказа масштаба 1:50 000 и др. Является автором и соавтором десятков геологических отчетов, многочисленных проектов по различным полезным ископаемым. Опубликовано 28 научных и научно-познавательных статей в республиканских научных журналах, на страницах газет и на различных сайтах в интернете. Его статья «Россыпное золото в долине р. Акстафачай (Малый Кавказ)» была опубликована на страницах нашего «Горно-геологического журнала».

Фахраддин Фалах оглы очень наблюдательный человек, там, где другие проходят мимо он находит удивительные явления природы. У него большая коллекция фото геологических памятников природы Азербайджана, две из которой «Иландаг» и «Камень-папах» были размещены на обложках номеров «Горно-геологического журнала».

Книга «Геологические памятники природы Западного Прикаспия Азербайджана и их туристический потенциал» вышедшая в свет в Баку в издательстве «Ziua» NPM в 2012 г. является подтверждением его наблюдательности и неподдельной любви к геологическим творениям природы.

*От имени творческого коллектива «Горно-геологического журнала», коллег, однокурсников и от себя лично поздравляю Фахраддина Фалах оглы с 70-летним юбилеем, желаю здоровья, семейного счастья, творческих успехов, долгих, интересных и содержательных лет жизни.*

**Низами Джафаров,**  
гл. редактор «Горно-геологического журнала»,  
доктор геол.-мин. наук, академик НИА РК и МИА,



# ТОО «АСБЕСТОВОЕ ГРП»

- *Изучение геологического строения и горно-геологических и инженерно-геологических условий, гидрогеологических характеристик месторождений*
- *Проектирование геологоразведочных работ, прогноз, оценка запасов, разработка ТЭО, подготовка месторождений к промышленному освоению, отчеты по стандартам KAZRC*
- *Бурение скважин на все виды полезных ископаемых*
- *Геолого-маркшейдерское обслуживание при пользовании недрами*
- *Инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания*
- *Проектные и строительно-монтажные работы*
- *Контактные телефоны: 8 (714 35) 2-35-60; 2-22-72*
- *E-mail: [nizamid@mail.ru](mailto:nizamid@mail.ru); [agrpgeol@mail.ru](mailto:agrpgeol@mail.ru)*

Адрес редакции:

110700 г. Житикара Костанайской обл., 4 микр., д. 5а  
ТОО «Асбестовое ГРП»

E-mail: [nizamid@mail.ru](mailto:nizamid@mail.ru)

Наш сайт в интернете: [www.nizamid.ru](http://www.nizamid.ru)

Контактные телефоны: 8 (714 35) 2-22-72; сот. +7 775 361 0634

На лицевой стороне обложки журнала размещено фото вида с ущелья Баянкол на гору Хан-Тенгри («Повелитель неба»), являющуюся точкой сочленения трех государств: Киргизии, Казахстана и Китая. Высота – 6995 м. Фото любезно предоставлено сотрудниками компании «AzerGold» (Азербайджанская Республика) Огтаем Мамедовым и Фуадом Гусейновым. Сфотографировано авторами во время работы в Республике Казахстан.

Журнал  
распространяется  
в Республике Казахстан,  
Российской Федерации

Ответственность  
за достоверность  
фактов и сведений,  
содержащихся  
в публикациях, несут  
авторы

Ответственность  
за содержание рекламы  
несут рекламодатели

При перепечатке  
материалов ссылка  
на «Горно-геологический  
журнал» обязательна



**ТОО «АГРП»**  
**110700, г. Житикара, Республика Казахстан**  
**тел.: 8 (71435) 2-22-72; 2-35-60**  
**e-mail: [nizamid@mail.ru](mailto:nizamid@mail.ru)**