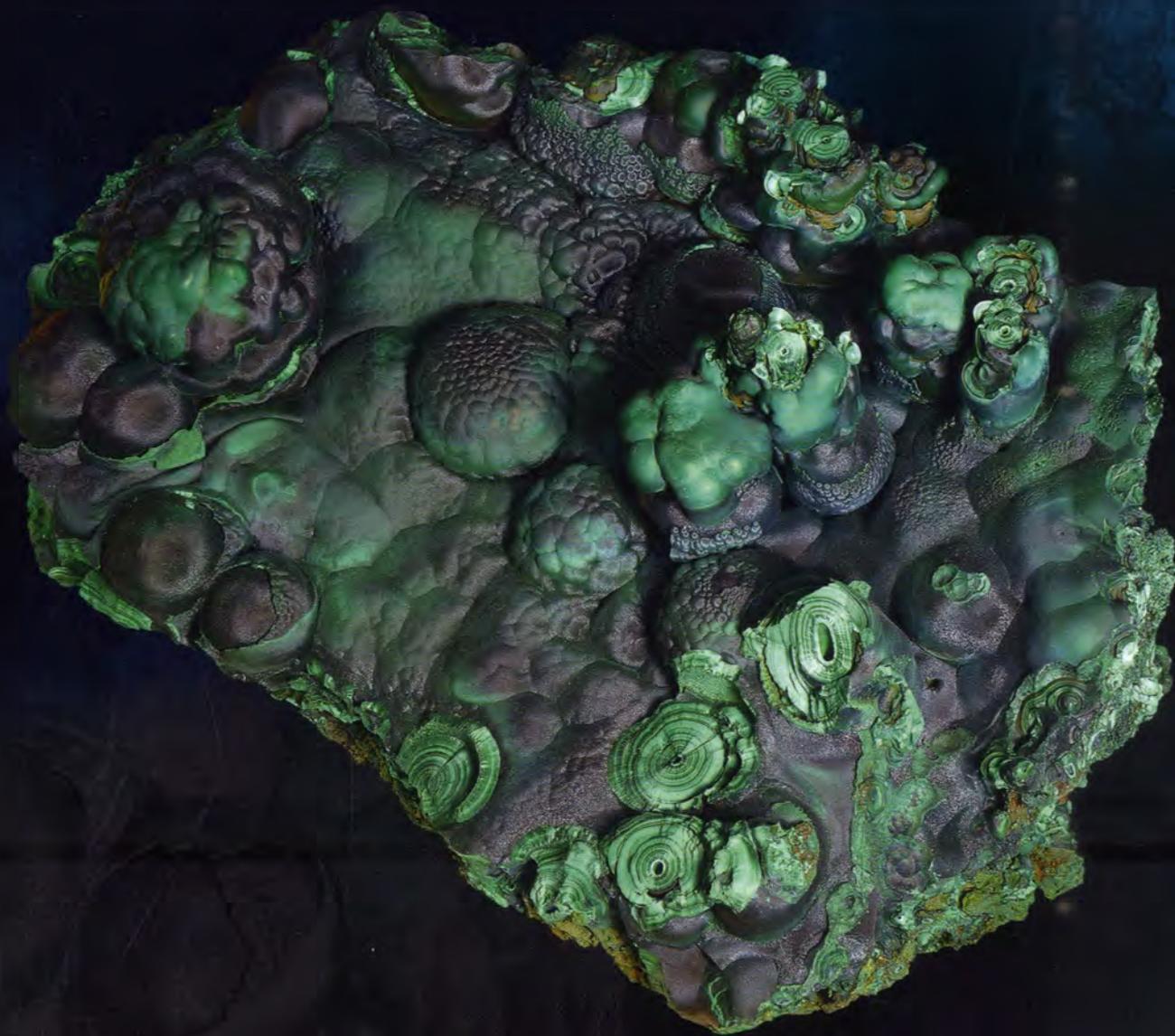


МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АЛЬМАНАХ ТОМ 26 ВЫПУСК 1, 2021

В М И Р Е

МИНЕРАЛОВ





The Collector's Edge

WWW.COLLECTORSEGE.COM

Wulfenite; 7.7 cm, La Morita Mine, Sierra Mojina District, Chihuahua, Mexico, Riley Owen Photo

BRYAN LEES, PRESIDENT

Sales Inquires: Steve Behling, Richard Jackson
minerals@collectorsedge.com

P.O. Box 1169, Golden, Colorado 80402 U.S.A.

Tel: 303-278-9724 / Fax: 303-278-9763

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АЛЬМАНАХ ТОМ 26 ВЫПУСК 1, 2021

В М И Р Е

МИНЕРАЛОВ



**Издано при содействии:**

Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова;
Российского Геологического Общества

В мире минералов. Минералогический Альманах, том 26, выпуск 1, 2021. Москва: «Минералогический Альманах».

96 стр., 247 иллюстраций, из них 134 фото минералов.

Открывает выпуск статья И.В. Пекова и Д.И. Балаковского, посвященная новой экспозиции в Минералогическом музее имени А.Е. Ферсмана РАН «Замечательные минералы Хибинского и Ловозерского щелочных массивов (Кольский полуостров)».

Свою «Колонку онтогениста» Б.З. Кантор на этот раз посвятил проблеме расщепления кристаллов, дав в ней изящные и убедительные ответы на непростые загадки природы. В рубрике «От первого лица» выступает один из старейших российских геологов, известный исследователь геологии и полезных ископаемых Забайкалья Г.А. Юргенсон.

Открытию нового минералогического музея «Планета» посвящен материал М.В. Цыганко. О новой коллекции в ЦНИГР Музее, которую подарила этому музею вдова известного геолога Б.А. Яцкевича, рассказывает короткая заметка М.Б. Лейбова. Об интересных находках минералов в Пластовском районе Южного Урала, сделанных в 2018–2019 годы, идет речь в статье С.В. Колисниченко. Предмет очерка Л.А. Будриной и С.Е. Винокурова необычен: в нем рассказывается об антикварном наборе открыток «Алфавит», где на каждой открытке изображен минерал из Сибири. Интересные страницы русского камнерезного искусства открывают Е.А. Ольховая и Н.М. Мавродина в статье «Уральские яшмы в произведениях русских камнерезов в коллекции Эрмитажа».

Международным событиям 2020 года посвящены две статьи: К. Манресе Пла и К. Курто Мила – о виртуальных ярмарках Дж. Фабре, а заметка Р. Алонсо-Перес, Э. Гайю и Б. Свободы – об онлайн-встречах «Беседы о минералах – ПРЯМОЙ ЭФИР».

Редакционная коллегия

Г.Ф. Анастасенко
О.С. Бартнев
В.К. Гаранин
А.А. Евсеев
Б.З. Кантор
М.Б. Лейбов
Б. Лис (США)
Ю.Б. Марин
В.И. Павлишин (Украина)
И.В. Пеков
П.Ю. Плечов
Д.Ю. Пушаровский
Д.В. Рундквист
В.Т. Трофимов
Л. Туре (Франция)
Дж.С. Уайт (США)

Выпускающий редактор

Л.А. Чешко

Научный редактор

И.В. Пеков

Редакторы выпуска

Б.З. Кантор, М.Б. Лейбов,
З.А. Бессуднова, А.В. Щербина
И.А. Бакшеев, Б.З. Кантор, Е.Б. Курдюков,
М.В. Федькин, Е.А. Элланская, А.С. Якубчук

*Переводчики**Отдел рекламы и распространения*

А.В. Щербина, М.А. Глазова

Идея дизайна

Д.А. Кильпио

Дизайн обложек и рекламы

Д.А. Кильпио

Дизайн и верстка выпуска

И.А. Глазов, Л.А. Чешко, К.Ю. Иванов

Обработка графических изображений

Н.А. Вишневская

*Цветоделение и**обработка слайдов*

Г.И. Иванов

Препресс

И.А. Глазов, С.А. Волжанкин

- © Текст, графические изображения: принадлежат авторам, 2021.
- © Фото образцов из музеев, если не указано другое: принадлежат музеям, 2021.
- © Фото, если не указано другое: принадлежат авторам, 2021.
- © Дизайн: Минералогический Альманах, 2021.

Фото 1-й обложки (лицевая сторона, фото обратной стороны этого образца на стр. 51),

Малахит. 41 x 27 x 23 см. Каменушинское месторождение, Гурьевский район, Кемеровская область, Западная Сибирь. Минералогический музей имени А.Е. Ферсмана РАН # 5639/1, дар О.С. Бартневой, 2020 г. Фото: М.Б. Лейбов.

Фото на титуле **Молибденит.** 11 x 8 см, блочный кристалл 6.5 x 5 см. Изумрудные копи, Средний Урал.

Образец: В.А. Медведев, музей «Планета», г. Екатеринбург. Фото: М.Б. Лейбов.

Издано

Минералогический Альманах
ООО «Олеабук»
а/я 71 Москва 117566
+7 963 614-0525
minbooks@inbox.ru
www.minbook.com

Минералоджикал Альманах (Mineralogical Almanac)
Оушн Пикчерс (Ocean Pictures Ltd.), США
10896 W. Beloit Pl. Lakewood, CO 80227, USA
+7 (963) 614-0525
minbooks2017@gmail.com, minbooks@rambler.ru
www.minbook.com

■ СОДЕРЖАНИЕ

<i>События в мире камня</i> <i>И.В. Пеков, Д.И. Балаковский</i> Новая экспозиция «Замечательные минералы Хибинского и Ловозерского щелочных массивов (Кольский полуостров)» в Минералогическом музее имени А.Е. Ферсмана РАН.	4
<i>Колонка онтогениста</i> <i>Б.З. Кантор</i> О расщеплении кристаллов	10
<i>От первого лица</i> <i>Г.А. Юргенсон</i> «Минералогия во всем пространстве сего слова» или путь длиной в 60 лет.	26
<i>События в мире камня</i> <i>М.В. Цыганко</i> Рождение «Планеты»: новый частный минералогический музей.	42
<i>События в мире камня</i> Новинки в Минералогическом музее имени А.Е. Ферсмана РАН	50
<i>События в мире камня</i> <i>М.Б. Лейбов</i> Щедрый дар: коллекция Б.А. Яцкевича в ЦНИГР Музее ВСЕГЕИ в Санкт-Петербурге	52
<i>Новые находки минералов</i> <i>С.В. Колисниченко</i> Интересные находки минералов в Пластовском районе на Южном Урале (2018–2019 гг.)	58
<i>Старинные открытки с минералами</i> <i>Л.А. Будрина, С.Е. Винокуров</i> «Сибирские камни на всякую букву» в «Азбуке» Елизаветы Бём.	66
<i>Камнерезные шедевры Эрмитажа</i> <i>Е.А. Ольховая, Н.М. Мавродина</i> Уральские яшмы в произведениях русских камнерезов в коллекции Эрмитажа.	78
<i>Ярмарки минералов 2020 г.</i> 2020 год – год без минералогических ярмарок	84
1. Карлес Манреса Пла, Карлес Курто Мила Ярмарки минералов: онлайн или традиционные	85
2. Рагель Алонсо-Перес, Элоиза Гайю, Брайан Свобода «Беседы о минералах – ПРЯМОЙ ЭФИР».	88

«МИНЕРАЛОГИЯ ВО ВСЕМ ПРОСТРАНСТВЕ СЕГО СЛОВА» ИЛИ ПУТЬ ДЛИННОЮ В 60 ЛЕТ

Г.А. Юргенсон

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН,
yurgga@mail.ru



1. Георгий Александрович Юргенсон – полный кавалер Почетного знака «Горняцкая слава» трех степеней, присуждаемого Высшим горным Советом НП «Горнопромышленники России» в мундире профессора горных наук. 2010 г.

2. Георгий Юргенсон готов к поездке на правый берег Волги, в Услон, Печищи для поисков целестина. Казань, осень 1956 г.



Всё началось в 1946 году, когда в школьной библиотеке станции Туймазы в Башкирии нашлись две интереснейших книжки. Одна из них называлась «Следы на камне». Автор её Леонид Савельев очень интересно написал про то, что можно прочесть на камне, если этому научиться. А вторая книга именно для этого и предназначалась – это был учебник М.П. Потёмкина и В.В. Малинко по минералогии и геологии для десятого класса средней школы, изданный в 1939 году. В них было много того, что открывало совершенно новый мир в том, что лежало на дороге. Теперь это был не просто камень, а источник знания о том, как родилась Земля, как образовались материки и океаны, как воздымались горы, как действовали вулканы, как появилась жизнь, а самое главное – в них рассказывалось о минералах и кристаллах, о том, как они устроены и что красота заключается в симметрии. И когда два года спустя, в 1948 г., наша семья оказалась в Монголии, в городе Сухэ-Батор в окружении гор, скал и оврагов, автор этих строк собирал, коллекционировал, рисовал и описывал камни.

Обе эти книжки стали главными в жизни одиннадцатилетнего мальчишки, и он с ними не расставался до поступления в 1954 году на геологический факультет старейшего и знаменитого великими деятелями науки и культуры Казанского университета. Попечителем Университета и всех учебных заведений Казанской губернии некогда был основатель арабистики в России и крупнейший коллекционер яшм М.Н. Мусин-Пушкин. Одним из первых ректоров Казанского университета был основатель неевклидовой геометрии Николай Иванович Лобачевский, здесь работали великие химики А.М. Бутлеров, Н.Н. Зинин и К.К. Клаус, открывший новый химический элемент и назвавший его в честь России рутением. Здесь работали выдающийся алгебраист Н.Г. Чеботарев, академики отец и сын А.Е. и Б.А. Арбузовы и многие другие знаменитости, к коим относятся первооткрыватель Антарктиды И.М. Симонов, создатель российской метеорологии А.Я. Купфер, один из основоположников нефтяной геологии А.А. Трофимук, классики геологии Н.А. Головкинский и А.А. Штуkenберг, известные литераторы Л.Н. Толстой и С.Т. Аксаков и многие другие...

Университет тогда носил имя одного из его великих студентов – В.И. Ульянова (Ленина) и мы гордились этим. Памятник студенту Владимиру Ульянову стоит на возвышении перед главным историческим корпусом Университета (и будем надеяться, что будет стоять всегда). Несколько измененная копия этого памятника молодому Ульянову-Ленину стоит и на площадке перед входом в старинное здание исторического факультета Забайкальского университета в Чите.

Уже в сентябре 1954 года мы узнали, что на правом берегу Волги, в окрестностях Казани в доломитах казанского яруса, относящихся к пермскому периоду истории

3. Главное здание Казанского Федерального Университета (справа), а напротив – памятник студенту В. Ульянову, имя которого Казанский государственный университет носил в 1925–2009 годы. Памятник работы В.Е. Цигалья и В.В. Калинина открыт 21 ноября 1954 г. в дни празднования 150-летия со дня основания университета, (бронза, серый полированный гранит).



Земли, можно найти кристаллы гипса, целестина (илл. 4) и кварца, образцы которых выставлены в витринах университетского геологического музея. И через месяц, после лекций по общей геологии и практических занятий мы отправились на старинном корабле-пароме по имени «Волгарь» на вожделенный правый берег матушки Волги.

Необычайной красоты кристаллы небесно-голубого целестина в пермских доломитах, слагающих крутые берега Волги в Услоне около Казани, сверкавшие в полостях на фоне черного бархата тонких слоев халцедона, искрящегося мельчайшими головками кристалликов кварца, завораживали. Наблюдая их, мы не чувствовали течения времени. И, несмотря на желание овладеть этим чудом, боясь разрушить творение природы, мы с друзьями Геннадием Вячеславовичем Горшковым и Юрием Сергеевичем Рубцовым, оставляли все нетронутым. Впоследствии оба они стали первоклассными геологами и были удостоены Почетного звания Заслуженный геолог РФ.

Однако из трещиноватых доломитов мы все-таки добывали образцы с кристаллами гипса, халцедона и целестина и при-

носили их в геологический музей факультета. И этим подаркам всегда искренне радовалась его директор Татьяна Афанасьевна Тефанова. Много лет спустя, в 1978 году, в Афганско-Таджикской впадине, по которой течет Амударья, в штольнях месторождения Кортау мне вновь удалось пообщаться с этим небесно-голубым сульфатом стронция. Когда-то, еще учась в школе, в «Занимательной минералогии» Александра Евгеньевича Ферсмана я прочитал рассказ о целестине и о том, что в морских лагунах, где формировались стронциеносные доломиты, жили особые радиолярии с целестиновым скелетом. Изучая это месторождение в Афганистане, я в шлифе обнаружил скелет этой акантарии во вмещающем целестиновую руду доломите. К сожалению, фотография её не сохранилась.

Учебные практики по минералогии у нас были в сказочном царстве минералов – Ильменском заповеднике, где то, что нам давал в лекциях великий мастер профессор Леонид Михайлович Миропольский, в природе закреплялось под руководством одного из создателей физики минералов, тогда еще доцента, Владимира Михайловича Винокурова. Летом 1957



4. Кристаллы **целестина** в породе.
Поле зрения 10 x 16 см.
Село Моркваши, Татарстан.
Геологический музей им. А.А.Штукенберга
Казанского федерального университета #6090.
Фото: М.Б. Лейбов.

5. Начальник отряда студент Г.А. Юргенсон и конюх Кенез в полевом лагере. Поиски пегматитов с горным хрусталем на площади месторождения горного хрусталя Ак-Джайляу в Северо-Западном Тарбагатае, Казахстан, июль 1958 г.



года мне впервые выпало счастье проходить производственную практику в Забайкалье – в суровой и величественной Зачикойской горной стране, в долине горной реки Менза, начало свое берущей в горно-таежных пространствах Северной Монголии и впадающей в строптивый Чикой, несущий свои воды в Селенгу, питающую Байкал. Мы работали в Забайкальской геолого-поисковой партии Алтайской экспедиции 10-го Главного управления Министерства радиотехнической промышленности, задачей которой были поиски и добыча горного хрусталя. В бассейне реки Менза находятся крупные пегматитовые поля с горным хрусталем, бериллом, касситеритом. Мы работали с конца июня по середину октября. В одном из трехдневных маршрутов, на высоте около двух тысяч метров над уровнем моря, в дождь, мне удалось найти свою первую жилу с горным хрусталем. Кристаллы были в основании мутные, но головки их до 6 сантиметров в поперечном сечении и до 7 см длиной были чисты. Мы аккуратно выломали их и, довольные, на третий день вернулись в лагерь с добычей. Октябрь 1957 г. был отмечен величайшим событием в истории человечества: Советский Союз запустил первый искусственный спутник Земли, и мы по радио слышали его сигналы, а в бинокль в ясные и уже холодные в Забайкалье ночи наблюдали его полет.

6. За изучением минералов под микроскопом. Фото: В. Паздников, 1968 г.



Опыт этой первой производственной практики дал очень много в понимании геологического строения древних метаморфических толщ и связанных с ними хрусталеносных кварцевых жил, гранитных интрузий и находящихся в них пегматитах с касситеритом, стибитанталитом, бериллом, спессартином и горным хрусталем. В одном из пегматитовых полей под названием Анги добывали дымчатый кондиционный пьезокварц и аметист. Следующей весной в письме на имя декана геофака Фариды Мансуровича Ишмаева главный геолог Алтайской экспедиции пригласил меня на преддипломную практику в ту же партию, которую передислоцировали в Казахстан для поисков и разведки горного хрусталя в горном массиве Ак-Джайляу в хребте Тарбагатай в Семипалатинской области. С июня по октябрь 1958 года в должности начальника отряда я должен был нанести на карты масштаба 1:25 000 тысячу с лишним пегматитовых тел и оценить хрусталеносность наиболее крупных из них (илл. 5).

Пегматиты находились в апикальной части кольцевой гранитной интрузии. Каждое пегматитовое тело имело зону серо-розового пегматоидного гранита,

который сменялся зоной письменного гранита, состоявшего из закономерно ориентированных серо-дымчатых ихтиоплитов кварца, создававших иллюзию древней клинописи на серовато-розовом спайном сколе кристалла микроклина или ортоклаза, плавно переходящего в блоковую кварцево-микроклиновую зону, окаймлявшую белое как бы маслянистое кварцевое ядро.

Величина кварцевых ядер варьировала от первых метров до двух-трех десятков и более. Погреба с горным хрусталем обычно находятся под кварцевым ядром. Их вскрывали каннами или шурфами с использованием буро-взрывных работ на подходе к кварцевому ядру. А затем ломом и кайлом, используя природные трещины и те, что образовались в результате взрыва, вскрывали погреб, в котором и находились кристаллы кварца.

Погреба с кристаллами различались по величине. В одном из пегматитовых тел, кварцевое ядро которого достигало 40 м, был вскрыт хрусталеносный погреб длиной почти 14 м и высотой более 6 м. В нем находился гигантский кристалл кварца длиной 7.5 м и толщиной 2.2 м. Расчетная масса кристалла составляла 70 тонн. Это был, возможно, самый крупный кристалл кварца в мире. О размерах его можно судить по фотографии (илл. 7).

На ней видно стоящих на кристалле геологов, один из которых пытается безуспешно слезть с него. В момент вскрытия этого погреба кристалл был цел, а на фотографии он запечатлен уже расколотым на две части. К сожалению, этого кристалла теперь нет: в середине 1960-х годов он был разбит и использован для выплавки кварцевого стекла. Сохранилось описание этого гиганта в моей статье, опубликованной в журнале «Записки Всесоюзного минералогического общества» (Юргенсон, 1961). После окончания Университета в 1959 г. меня по собственному желанию направили работать в Читинское геологическое управление, в Комплексную геолого-съемочную экспедицию, а затем откомандировали на постоянную работу в Забайкальский НИИ Сибирского отделения Академии наук СССР. В 1961 году состоялась моя первая встреча с приехавшим в Читу профессором Дмитрием Павловичем Григорьевым. Он всегда живо интересовался жизнью и планами молодых геологов. В беседе с ним я рассказал о работе на Ак-Джайляу и о находке там гигантского кристалла кварца. Он был удивлен, что такое событие и само уникальное явление в царстве минералов до сих пор не доведено до геологической общественности. Дмитрий Павлович предложил немедленно написать статью об этом кристалле и обещал способствовать её публикации в «Записках ВМО». Статья в шестом номере журнала за 1961 год была опубликована (Юргенсон, 1961). Позже, до последних дней его мы с Дмитрием Павловичем состояли в

переписке, из которой я получил много полезного. «ДП», как его называли в геологической среде, был совершенно уникальным человеком...

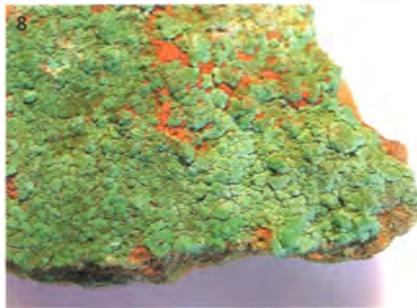
В начале 1960-х на самом севере Забайкалья, в горном хребте Удокан интенсивно велась разведка одного из крупнейших на планете Удоканского месторождения медистых песчаников. В Советском Союзе геологическая служба была особой заботой государства, и разведка любого крупного месторождения сопровождалась изучением минерального состава руд, условий их образования, разработки критериев прогноза и решением других важных задач. В Забайкальском научно-исследовательском институте Сибирского отделения АН СССР в 1962 году создали группу молодых ученых во главе со знатоком месторождений медистых песчаников Леонидом Францевичем Наркелюном, прекрасно знавшим месторождение меди Жезказган в Казахстане. В неё вошли Юрий Петрович Безродных, Алексей Иванович Трубачев, Владимир Салихович Салихов и автор этих строк. Мне было поручено руководить экспедиционными работами. Медистые песчаники, слагающие это месторождение,

7. Гигантский кристалл кварца. Длина 7.5 м, ширина 2.2 м, масса 70 тонн. Месторождение Ак-Джайляу, хр. Тарбагатай, Семипалатинская область, Казахстан. (по Самсонов, Туринге, 1985).



8. Криогенный **антлерит** на окисленной в доледниковое время руде с гидроксидами железа. 5 x 8 см. Удоканское месторождение меди, Забайкалье. Фото: Г.А. Юргенсон.

9. Криогенные **брошантит** (ярко-зелёный) и **антлерит** (голубовато-зелёный) на корке гидроксидов железа и марганца древней доледниковой коры выветривания. 4.5 x 8 см. Удоканское месторождение, Забайкалье. Фото: Г.А. Юргенсон.



включают мощные слои, насыщенные мартитизированным обломочным магнетитом. В этих песчаниках среди окатанных зерен кластогенного магнетита мне удалось найти мелкие зерна самородного золота. До этого в Африке был найден так называемый тарквайский тип месторождений этого металла. Разведчики Удоканского месторождения учли эту находку. Затем в борнит-халькозиновых рудах тоже нашли золото, и оно стало одним из полезных компонентов руды, который будет извлекаться. Мы опубликовали об этом статью в журнале «Доклады Академии наук» в 1968 году, когда было доказано практическое значение этого открытия (Безродных и др., 1968).

Удоканское месторождение находится в так называемой вечной мерзлоте, но когда составили карту температурного поля месторождения, то оказалось, что распространенная здесь поздняя сульфатная зона окисления пространственно совмещена с тепловыми аномалиями. Если все поле зоны мерзлоты имеет температуру от $-2.5...-7^{\circ}\text{C}$, то в участках распространения зоны окисления она не опускается ниже -2.5°C . В 1963 году мы с Юрием Петровичем Безродных провели многомесячный эксперимент в глухом забое штольни № 2 Удоканского месторождения, где постоянно сохраняется отрицательная температура — около $-5...-7^{\circ}\text{C}$. Придя в этот забой через десять месяцев, мы зафиксировали новообразования сульфатов меди (Юргенсон, Безродных, 1966). Удалось доказать, что зона окисления Удоканского месторождения меди сформировалась в два этапа: доледниковый и ледниковый, отголоски которого в виде многолетней мерзлоты сохранились в северных и северо-восточных районах Забайкалья. Основную массу минералов меди в зоне окисления Удоканского месторождения слагают не водные карбонаты меди малахит и азурит, а гидрооксосульфаты — антлерит (илл. 8) и брошантит (илл. 9, 10). В окисленных медных рудах Удоканского месторождения развиты две генерации антлерита и брошантита (Юргенсон, 1973). Ранние образовались в доледниковую эпоху.

Впоследствии нами было проведено исследование минералообразования в многолетнемерзлых горных породах на многих сульфидных месторождениях и удалось убедиться в

том, что криогенное минералообразование имеет свои особенности. В середине 1990-х годов нами было выделено новое направление в генетической минералогии, получившей название криоминералогенез (Юргенсон, 1997), которое в 1999 году Андреем Глебовичем Булахом включено в учебник «Общая минералогия» (Булах, 1999). Позже это направление легло в основу трех кандидатских диссертаций, защищенных под руководством профессора Алексея Борисовича Птицына, который в своей докторской диссертации дал основы геохимии и геотехнологии в условиях отрицательных температур.

В одной из них, а именно в работе Олега Вячеславовича Еремина «Криоминералогенез в зоне окисления Удоканского месторождения» (Еремин, 2005), в экспериментах по взаимодействию «вода-порода» при температурах до -16°C доказана возможность протекания процессов минералообразования при отрицательных температурах, что окончательно утвердило правомерность выделения этого нового направления в минералогии и криологии.

В середине 1960-х разведка месторождений меди и мое научное сопровождение изучения меденосности Северного Забайкалья подходило к логическому концу. Все исследователи этих месторождений медистых песчаников пришли к единому представлению об осалочно-метаморфогенном их происхождении, но неясным оставался источник меди, привнесенной в прибрежную зону протерозойского морского бассейна. И тогда мы вспомнили, что в тех же железистых песчаниках, где удалось найти обломочное золото, еще в конце 1950-х М.Е. Бердичевская нашла в шлифе обломочный серендибит, а в магнезиальных скарнах борно-магнетитового Таежного месторождения в Южной Якутии Л.И. Шабьнин и Н.Н. Перцев нашли серендибит в коренном залегании (Шабьнин, Перцев, 1956). Детально изучая в шлифах наши железистые песчаники, мы обнаружили обломки кристалликов серендибита и сингалита. В этих же древнейших скарных месторождениях известны и минералы меди, и золото. Меня удивляло постоянное присутствие в железистых песчаниках Удокана редкоземельного обломочного алланита, с которым совпадали мелкие радиоактивные ано-

10. Корка **брошантита** на окисленной руде. 9 x 12 см. Удоканское месторождение, Забайкалье. Фото: Г.А. Юргенсон.

11. Фрагмент жилы с содержанием **золота** 346 кг/т. 3 x 4 см. Рудная зона 1, Тасеевское месторождение, Забайкалье. Фото: Г.А. Юргенсон.



малини. Оказалось, что Д.П. Сердюченко описывал их в архейских горных породах иенгрской серии этих месторождений Алданского щита. Сопоставив оптические свойства всех этих минералов, приведенные в работах Д.П. Сердюченко, Л.И. Шабьнина и Н.Н. Перцева, мы показали, что источником кластогенных золота, мартитизированного магнетита, серендибита, турмалина и алланита, а также и меди могли быть архейские коренные месторождения Алданского щита (Юргенсон, 1965). Много позже, когда мне довелось работать на разведке месторождения медистых песчаников и доломитизированных гравелитов Айнак в Афганистане, пришлось признать, что частично источником меди на Удокане могли быть и эндогенные процессы, типичные для рифтовых зон, ну а в те далекие 1960-е годы еще только подходили к пониманию процесса рифтогенеза.

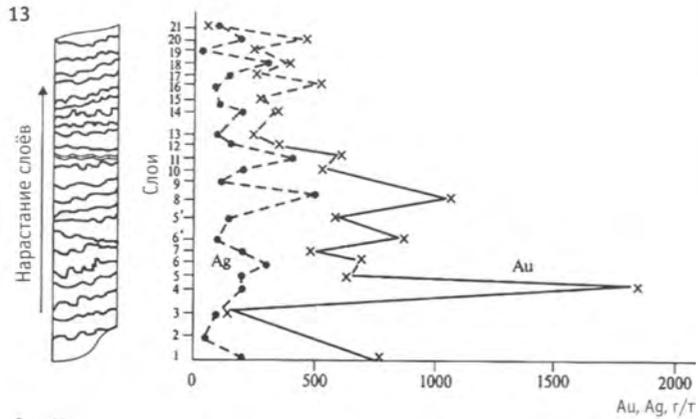
16 мая 1968 года в стенах *Alma Mater* автором этих строк была защищена кандидатская диссертация на тему «Минералогия и петрография рудовмещающей толщи Удоканского месторождения и связь с ней медного оруденения». Научными руководителями были Леонид Михайлович Миропольский и Владимир Алексеевич Полянин, а одним из оппонентов – профессор Владимир Михайлович Винокуров. Так была завершена первая часть изучения этого гигантского месторождения. В тот же год я был избран на должность заведующего только что созданного отдела физико-химических и минералогических исследований в Забайкальский комплексный научно-исследовательский институт (ЗабНИИ) Мингео СССР и руководил этим отделом с 1968 по 1977 гг. Затем отдел вырос в крупный, союзного значения аналитический центр. Он состоял из шести лабораторий (65 сотрудников), где можно было выполнить практически любой анализ вещества на современном уровне.

После защиты диссертации по медистым песчаникам стало понятно, что уровень знаний о них достиг некоего предела и без использования новейших методов познания вещества повышаться не будет. Надо сделать передышку, переключиться на другие слабо изученные объекты.

Именно в это время Владимир Иванович Лозовский, директор ЗабНИИ Мингео СССР, предложил мне заняться изуче-

нием месторождений золота так называемого «*балеЙского тина*». Он прекрасно знал проблемы золотопромышленности и геологии месторождений золота, в том числе и знаменитого БалеЙско-Тасеевского, богатейшие руды которого разрабатывались с 1929 года комбинатом «БалеЙзолото», геологической службой которого он руководил до 1962 г. Руды этого месторождения отличаются высоким содержанием золота и серебра, а само оно относится к малоглубинной золото-серебряной формации. Месторождения этой формации известны в Румынии, Калифорнии, на Филиппинах, а в России крупнейшее и богатейшее БалеЙско-Тасеевское было тогда единственным. В жиле халцедоновидного кварца рудной зоны № 1 был забой с содержанием золота 346 кг на тонну руды (образец из этой жилы показан на илл. 11). Подобное богатство было известно еще только на месторождении Тальжибанья в Румынии, разрабатывавшегося со времен Римской империи, и в Комстокской жиле в Неваде, США. Запасы БалеЙско-Тасеевского месторождения истощались, а замены подобного объекта, для руд которого разработали уникальную технологию извлечения золота, не удавалось найти.

Предложение было весьма кстати. Так начался новый период моей работы, была поставлена новая труднейшая, но удивительно интересная задача: на основе детальнейшего сравнительного изучения минералого-геохимических особенностей всех известных месторождений «*балеЙского тина*» разработать критерии оценки выходов халцедоновидного кварца (а их не только в Забайкалье, но и по стране были многие сотни) и сопутствующих ему минералов на этот тип. К началу 1960-х гг благодаря исследованиям Н.В. Петровской, П.С. Бернштейна, М.Г. Андреевой стали известны особенности минералогии и условий формирования БалеЙского рудного поля. Тем не менее, разработанные ими поисковые критерии в Забайкалье не дали новых объектов, поэтому сюда привлекали крупнейших специалистов по поискам золота. Они рекомендовали использовать множество различных поисковых критериев, число которых в 1970-х превысило сотню. Подобные месторождения, выходящие на дневную поверхность, уже были найдены в ходе обычных марш-



12. Фрагмент ритмично-слоистой золотоносной сульфосольно-диксит-кварцевой жилы. 7 x 10 см. Сканография.
13. Ритмично направленное изменение концентраций Au и Ag в слоистом ритмично периодически построенном агрегате жильного кварца.

12–13. Рудная зона 1, гор. 216, Тасеевское месторождение, Забайкалье.

рутных поисков на Северо-Востоке страны и на Камчатке. Золото и серебро в жильных телах этой рудной формации приурочены к халцедоновидному кварцу. Однако подобный кварц присутствует в верхних частях большинства эндогенных месторождений золота, молибдена, вольфрама, олова, сурьмы, висмута, флюорита; обычен и просто безрудный кварц. Признаками отнесения халцедоновидного кварца к золото-серебряному месторождению считали его уникальную ритмично-полосчатую, затейливую, так называемую фестончатую текстуру (илл. 12, 14), природа которой была непонятна, присутствие адуляра и некоторые другие. Такие золотоносные жилы сложены слоями кварц-гидрослюдистого состава, иногда содержащими адуляр, и на переходах к существенно кварцевым слоям в них находят самородное золото, электрум, сульфосоли меди, серебра, ртути, теллуриды, пирит, арсенопирит. Каждый такой ритм завершает кварц. Затем все многократно повторяется. Изображенный на илл. 12 фрагмент жилы состоит из 21 слоя. На илл. 11 показана последовательность образования этих слоев и приведено распределение золота и серебра в нём.

Золото здесь совершенно невзрачное, блеклое. Оно напоминает порошок истертого зеленого табака и поэтому получило название табачного золота. Структура его агрегатов тонкозернистая, почти афанитовая. Они образуют слои толщиной от долей миллиметра, как это видно на илл. 12, до 2–3 см и тоже изогнуты и образуют фестоны (илл. 15). Фотография такого образца золота представлена на илл. 16.

Толстые фестоны золота, ассоциирующего с блеклыми рудами, сложенными несовершенными сферолитами представлены на илл. 15. Иногда желто-зеленое низкопробное золото образует прерывистые слои и в полированных образцах выглядит весьма эффектно (илл. 16).

В чем ценность месторождений малоглубинной золото-серебряной формации? Почему искать надо именно их? Их преимущество в том, что руды здесь богатые (в среднем 15 г/т и более), а жильные тела залегают вблизи от дневной поверхности. Обрабатывать их экономически чрезвычайно выгодно не только подземным, но и открытым способом. В Забайкалье были известны сотни проявлений халцедоновидного кварца, но все попытки выделить среди них относя-



14. Тонкие фестончатые слойки кварца, обогащенные табачным золотом. 7.8 x 5.2 см. гор. 266 м.



15. Фестончатые слои табачного золота. 5.2 x 3.4 см. гор. 216 м. Частная коллекция, ранее из коллекции В.И. Лозовского.



16. Прерывистый слой низкопробного золота в халцедоновидном кварце. 5.5 x 3.6 см. Рудная зона 1, гор. 216 м. Вверху видны фрагменты фестонов с Ag-содержащей блеклой рудой.

14–16: Тасеевское месторождение, Забайкалье. Фото: Г.А. Юргенсон.

шлись к малоглубинной золото-серебряной формации оказывались безуспешными. Напрасно тратились деньги на горные и буровые работы. Стало ясно, что надо найти такие особенности состава и свойств халцедоновидного кварца, которые позволяли бы однозначно определять его принадлежность к «*балейскому типу*».

Была создана долгосрочная программа «Типоморфизм кварца и задачи его изучения для выявления критериев условий образования и оценки рудных месторождений», поддержанная профессорами Н.В. Петровской и А.И. Гинзбургом и утвержденная Министерством геологии СССР. Она на многие годы определила направление научных исследований коллектива сотрудников лаборатории минералогии ЗабНИИ. Эта программа была опубликована и стала руководством к действию (Юргенсон, 1974), а кварц стал своеобразным символом лаборатории минералогии ЗабНИИ и её руководителя (илл. 18).

Для решения поставленной задачи подбирается новый рациональный комплекс методов, включающий изучение химического состава и физических свойств кварца как минерала и жильного кварца как горной породы, слагающей рудоносные тела, кварца как носителя оруденения. Уже первый опыт работы показал, что существуют различия между продуктивными на полезные компоненты кварцевыми образованиями и непродуктивными.

Таким образом, стало ясно, что, определив химический состав в части микропримесей и свойства кварца, являющиеся критериями его возможной рудоносности, можно научиться предсказывать её даже в тех случаях, когда руды в жиле ещё не видно, то есть прогнозировать оруденение на глубину. Главнейшей задачей в соответствии с этой программой изучения кварца на первом этапе было выявление устойчивых индивидуальных черт минеральных индивидов, находящихся в определенных геологических условиях на определенном гипсометрическом уровне и имеющих вполне определенное

отношение к оруденению. Последующие этапы изучения типоморфизма должны быть направлены на выявление сущности эмпирических связей с применением математического моделирования процесса по схеме: геологические условия залегания → состав и свойства минерального индивида (агрегата) → процесс минералообразования.

Идея в конечном итоге заключалась в том, что, если знать направление и скорость изменения свойств минералов в пространстве геологического тела, указывающих на близость рудоносной его части, можно рассчитать координаты этой части и задать в этом направлении буровую скважину или горную выработку и найти её. Решение этой задачи – мечта всех разведчиков недр, ведь обычно для поиска рудного тела бурят по определенной сети десятки, а иногда и сотни скважин и зачастую не имеют успеха. Поэтапно такая задача нами была решена.

К реализации этой идеи удалось подключить Институт прикладной физики и кафедру радиоэлектроники Иркутского университета, оснастить лаборатории ЗабНИИ аппаратурой лучших зарубежных фирм (Карл-Цейсс Йена, ГДР; Лейтц, ФРГ; Перкин-Эльмер, США-Швеция; Паулик и Эрдеи, Венгрия; Тесла, Чехословакия и др.). В лабораториях появились молодые физики, способные осваивать и разрабатывать новые методы изучения физических свойств кварца и сопутствующих минералов.

В Балейском районе, вблизи села Куникан в это время обнаружили выход на дневную поверхность обломков халцедоновидного кварца, в котором действительно присутствовала золото-серебряная минерализация. Однако оказалось, что это лишь мелкое проявление и ничего другого подобного больше не нашли, хотя, как советовал М.В. Ломоносов, искали «...*руды около руды*». Находили и другие мелкие выходы, но все они были «пустые». Для того, чтобы однозначно из великого множества выходов на поверхность халцедоновидно-



17. Автор (справа) с М.С. Шнайдером с глыбой золотоносной жилы месторождения Казаковское, Балейский рудный район, Забайкалье. Фото: С.С. Максимов. 1968 г.

18. Автор с двумя кристаллами кварца. В правой руке из золотоносной жилы месторождения Каральвеем на Западной Чукотке, а в левой – дымчатый кристалл из гранитного пегматита Борщовочного кряжа, Восточное Забайкалье. 1976 г.



19. Автор (второй справа) с его афганскими друзьями, обучавшимися минералогии: Гуламали Гармаль (за биноклем), далее слева направо: Розишах Гардивалль, Гаусутдин Нури, Саид Акрам Алами, В.М. Измаилов. 1979 г.



20. Автор на огромном сростке кристаллов сподумена (*in situ*). Друмгал, Афганистан. Фото: В.Ю. Алхазов, 1977 г.

го кварца выбрать относящийся к промышленному оруденению, надо было проанализировать всю мировую литературу об этом типе месторождений и исследовать руды известных месторождений. В соответствии с заданием Министерства геологии СССР пришлось по специально разработанной методике отобрать и изучить жильный кварц всех таких месторождений Советского Союза, а также для сравнения — кварц других типов месторождений. Для сбора полевого материала до трёх месяцев ежегодно приходилось быть в поле: летом в тайге, степях, пустынях, зимой — в шахтах Урала, Кавказа, Кызыл-Кумов, Красноярского края, Забайкалья, Якутии, Приамурья, Чукотки и других краев необъятной страны. Первые полученные результаты обнадеживали, и в 1976 году при поддержке В.В. Сагло, директора ЗабНИИ Мингео СССР, на базе руководимого мною отдела и лаборатории физики минералов, возглавляемой В.И. Красниковым, организуется первые в СССР Всесоюзные курсы повышения квалификации для инженеров-геологов по специализации «Минералогические исследования в практике геологоразве-

дочных работ», на которых пришлось читать лекции по основным профилирующим дисциплинам и проводить короткие полевые выезды на месторождения Забайкалья. Впоследствии эти курсы были преобразованы в факультет института повышения квалификации при Мингео СССР. За время функционирования курсов до 1989 года на них прошло обучение около тысячи специалистов из всех союзных республик СССР.

Всё шло к тому, что работа по программе к 1980 году будет завершена. Однако в октябре 1976 года меня вызвал В.В. Сагло (директор ЗабНИИ) и показал правительственную телеграмму за подписью министра геологии СССР Е.А. Козловского с предписанием отправить Г.А. Юргенсона в заграничную командировку в Афганистан.

В начале февраля 1977-го я отправился в Афганистан и пробыл там вместо запланированных двух лет до весны 1980-го. Работа в этой стране в геологическом отношении оказалась чрезвычайно интересной и плодотворной. Пришлось фактически с нуля, если не считать знание тюркских языков, осва-



21. Берилл – изумруд. 4 x 4 см. Месторождение Хенч, Афганистан.



22. Кристалл берилла-морганита, 2.1 x 3 см. Канакан, Нуристан, Афганистан.



23. Авторское свидетельство на «Способ поисков и разведки постмагматических близповерхностных кварц-золото-серебряных месторождений».

24. В маршруте в Приэльбрусье с целью оценки территории на золотое оруденение. Работа по внедрению методик поисков и оценки на золото в рамках договора со Ставропольской геологоразведочной экспедицией ПГО Севкавказгеология Министерства геологии СССР, май 1987 г.

ивать язык дари. Результатом стал первый «Русско-дари словарь геологических терминов», включающий более 1500 слов и словосочетаний. Он был сделан совместно с А.А. Джалоловым довольно быстро и вышел в свет в Кабуле уже в 1978 году. Этот толковый словарь стал незаменимым подспорьем всех сотрудничавших советских и афганских специалистов-геологов. За время работы в Афганистане была создана школа афганских минералогов (илл. 19) и подготовлено «Руководство по минералогическим исследованиям» в двух частях, переведенное на дари.

За период работы в Афганистане (1977–1980 гг.), будучи консультантом-минералогом, я поработал на разведке месторождений медистых песчаников (Айнак), целестина (Кортау), изумрудов (Панджшер) (илл. 21). Изучены были также месторождения редкометалльных гранитных пегматитов Друмгальского (илл. 20) и других полей, редкометалльных пегматитов с кунцитом, цветным турмалином, ювелирными разновидностями берилла (Кулам, Канакан, Гурсалак и др. (Girvovl *et al.*, 1980)) (илл. 21 и 22), месторождение лазурита Сар-и-Санг (Yurgenson, Sukharev, 1985).

В гигантских пегматитовых жилах были открыты огромные скопления кристаллов сподумена. Многие его плоские кристаллы по величине были сопоставимы со строительными железобетонными панелями и таковыми издали казались. Они слагали огромные радиально-пластинчатые агрегаты. Один из таких агрегатов показан на илл. 20. В полостях этих жил находились кристаллы берилла до 30 см в длину.

В результате изучения зональности и закономерностей размещения лазуритоносных тел самого крупного месторождения Сар-и-Санг и района этого месторождения были выявлены поисковые признаки имеющих промышленное значение лазуритовых объектов. Было определено, что главным отличием зон с лазуритом Бадахшана от прибайкальских месторождений и проявлений заключается в необязательности развития будинажа.

По возвращении в Союз весной 1980 года я возглавил лабораторию минералогии и геммологии в ЗаБНИИ (1980–1995 гг.) с целью завершить начатые до отъезда в Афганистан исследования по типоморфизму жильного кварца. К 1983 году удалось обобщить полученные многолетние данные, которые легли в основу монографии «Типоморфизм и рудоносность жильного кварца» (Юргенсон, 1984).

Завершалась работа по изучению жильного кварца месторождений малоглубинной золото-серебряной формации. Из множества особенностей жильного кварца удалось выделить семь, которые напрямую связаны с условиями образования такого типа месторождений. В процессе исследования выполнялись и договорные работы по заказам промышленных предприятий. Пробы для исследований предоставляли они. В одном из таких эпизодов в число проб оцениваемых объектов Балеической экспедиции Министерства цветной металлургии была тайно включена проба одной из бедных промышленных жил Тасеевского месторождения с целью проверки разрабатываемого нами способа поисков малоглубинных золото-серебряных месторождений. Мы однозначно выделили этот объект, указав на его принадлежность не только к искомому типу месторождений, но и к Балеическому рудному полю. После этого в Комитет по изобретениям и открытиям была подана заявка и получено положительное решение (илл. 23).

«Способ поисков и разведки постмагматических близповерхностных кварц-золото-серебряных месторождений» был внедрен на всей территории СССР (1986–1991 гг.), а также в Монголии в 2009–2011 гг. В результате в Казахстане, на Северном Кавказе, в Забайкалье, на Северо-Востоке России непосредственно с участием автора изобретения были разбракованы многие десятки рудопроявлений, выданы рекомендации для геологоразведочных работ и открыто месторождение в Восточной Монголии. На Северном Кавказе в мае 1987 года полевые работы выполнялись в высокогорной части Приэльбрусья (илл. 24), где выделено четыре



25. Автор (слева) с Александром Сергеевичем Поваренных. Школа по физике минералов, Закарпатье, 1974 г.

26. С коллегами на съезде Российского минералогического общества: (сидят) автор и Борис Иванович Пирогов, (стоит) Владимир Николаевич Авдонин. Санкт-Петербург, 2010 г.

перспективных участка с экономическим эффектом 260 тыс. рублей в ценах того времени.

Однако на этом изучение жильного кварца не закончилось. Имевшийся в распоряжении огромный материал по жильному кварцу более ста месторождений Евразии, относящихся к различным рудным формациям, позволил получить ряд фундаментальных выводов (Юргенсон, 1991, 1996; Юргенсон, Тумуров, 1980), касающихся условий и процессов образования рудных месторождений, основным базовым компонентом руд которых является жильный кварц. Фактически удалось разработать новую концепцию и минералогенетическую модель образования рудоносных кварцевых жил в результате эволюционной самоорганизации водно-силикатных расплавов и растворов-расплавов, обогащенных рудными, щелочными и летучими химическими элементами. При этом определено, что основным структурно-генетическим компонентом рудоносных кварцевых жил является та самая триада силикаты (алюмосиликаты) → рудные минералы → кварц, что показана на илл. 12–15. Удалось установить, что ритмично-слоистые

рудоносные жилы наиболее богатых близповерхностных месторождений, состоящие из серий последовательно образованных триад, есть продукты кристаллизации в процессе возвратно-поступательного изменения температуры, концентраций, кислотно-основных и других свойств минералообразующей системы.

Удалось разработать количественные критерии оценки глубины образования рудных месторождений. Для жильного кварца всех изученных рудных формаций определены пределы концентраций их примесных элементов-индикаторов. Для определения принадлежности жильного кварца к объекту определенной рудной формации положены три главных признака: 1) комплекс типичных химических элементов; 2) фация глубинности и 3) надрудная, рудная или подрудная часть месторождения. В дальнейшем все объекты с халцедоновидным, а впоследствии с любым жильным кварцем оценивались по единой схеме: определялась принадлежность к определённой рудной формации, надрудной или рудной его части, и оценивался возможный масштаб месторождения.

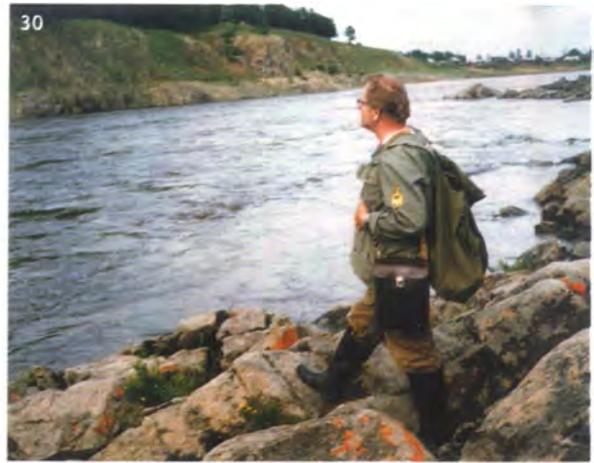


27. Автор (слева) в шахте в Рудных горах с Евгением Шагаловым, 2015 г.

28. Автор (слева) с аспирантками М.А. Солодухиной, Е.С. Эповой и А.Г. Горячкиной Золотой Отрог, Шерловая Гора, Забайкалье, 2003 г.



29. У останца пегматитовой жилы с самоцветами в гнейсах. Яблоновый хребет, Забайкалье. 1974 г.



30. В маршруте на берегу р. Витим у села Романовка, Республика Бурятия. 1996 г.

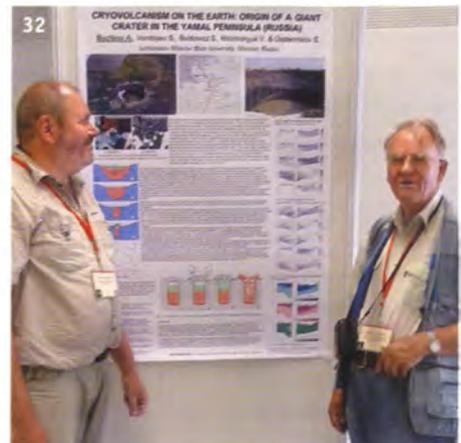
Все это легло в основу моей докторской диссертации «Типоморфизм, условия образования и рудоносность жильного кварца», защищенной 26 февраля 1998 года в Институте геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН). По такой же схеме были изучены типоморфные признаки пирита, халькопирита, арсенопирита, сфалерита, вольфрамита, флюорита и создана монография «Типоморфизм и рудные формации» (Юргенсон, 2003).

Итогом работы по малоглубинным золото-серебряным месторождениям стала монография «Типоморфизм и прогноз золотосеребряного оруденения», опубликованная в 2014 году (Юргенсон, 2014). Она сразу же стала использоваться специалистами, и оценка её была дана в статье профессора А.И. Трубачева (Трубачев, 2015), а в 2020 году в процессе изучения образцов жильного кварца с участка Кулинда на северном фланге, заброшенного еще в 1993 году Шахтаминского месторождения молибдена, удалось найти золото-серебряную минерализацию (Юргенсон, 2020).

В результате перестройки в 1992 году Министерство геологии СССР было ликвидировано. Последствия этого в нашей стране привели к тому, что многие отраслевые геологические институты перестали получать необходимую для научных исследований финансовую поддержку, а отрасль разрушена. Это, прежде всего, отразилось на жизнеспособности периферийных институтов, к которым относился и ЗабНИИ. Пришлось искать средства для выживания. Мы пришли к выводу, что жизнеспособными могут быть исследования по оценке промышленной важности

31. Автор (слева) с коллегами на Международной геохимической конференции Goldschmidt-17. Париж, 2017 г.

32. Автор (справа) с профессором А.Ю. Бычковым у стендового доклада на Международной геохимической конференции Goldschmidt-17. Париж, 2017 г.

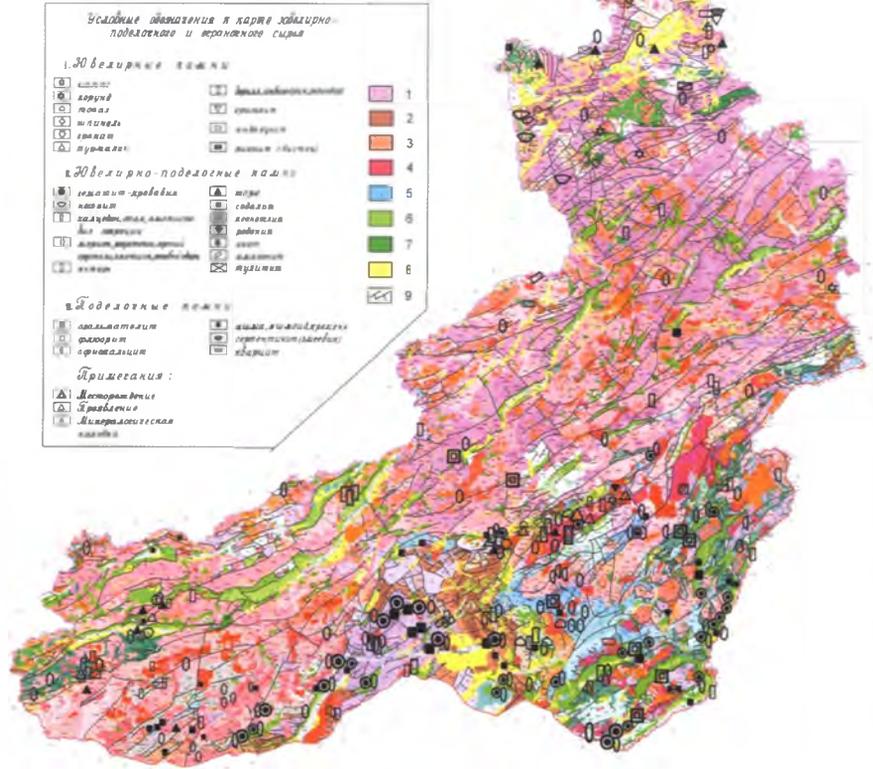


33. Карта размещения камнесамоцветного сырья Забайкальского края:
 1 – метаморфические и магматические комплексы докембрия;
 2 – осадочно-метаморфические комплексы палеозоя;
 3 – палеозойские магматические комплексы;
 4 – гранитоиды кукульбейского, борщовочного, куналейского, амуджикано-сретенского, шахтаинского и других магматических комплексов мезозойского возраста;
 5 – вулканогенно-осадочные отложения юрского возраста впадин забайкальского типа;
 6 – меловые вулканогенно-осадочные отложения впадин забайкальского типа;
 7 – кайнозойские вулканогенные образования;
 8 – кайнозойские рыхлые отложения;
 9 – разрывные тектонические нарушения.

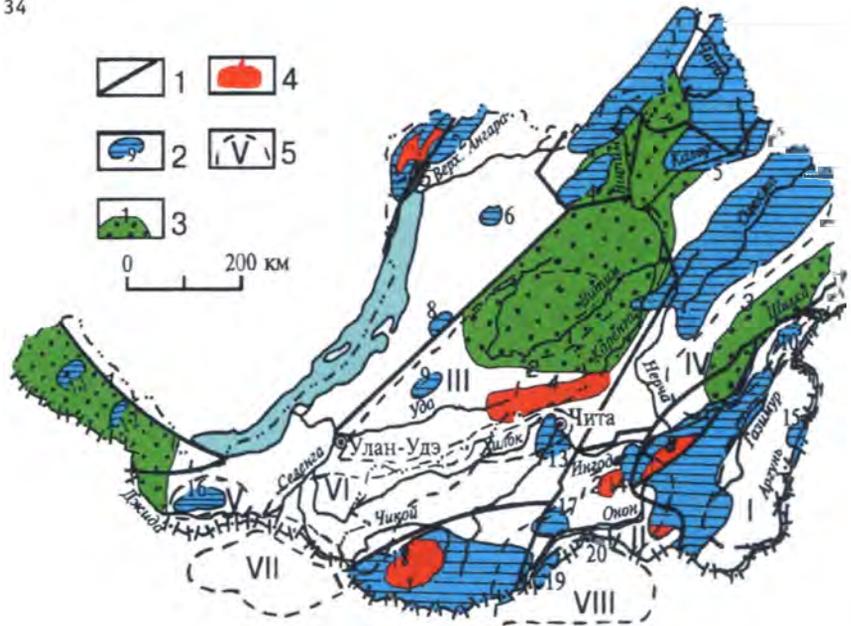
Геологическая основа масштаба 1:1 000 000, составленная под редакцией И.Г. Рутштейна.

33
КАРТА
камнесамоцветного сырья
Забайкальского края

Составил Г.А. Юргенсон



34



34. Схема расположения некоторых важнейших провинций и зон камнесамоцветного сырья Забайкалья.
 1 – глубинные разломы;
 2–5 – зоны, провинции и их номера:
 2 – хрусталеносные,
 3 – нефритоносные,
 4 – изумрудоносные,
 5 – агатоносные.



35. Обложки нескольких монографий Г.А. Юргенсона.

камнесамоцветного сырья. При поддержке академика Николая Леонтьевича Добрецова в Росгеолкоме удалось утвердить программу по изучению и оценке месторождений и проявлений этого вида сырья. Используя различные источники финансирования, к 1996 году мы оценили около девяноста объектов и выполнили первое обобщение по ресурсам камнесамоцветного сырья Прибайкалья и Забайкалья, составили первую карту размещения более восьмисот месторождений и проявлений масштаба 1:1 000 000 (илл. 33), выделили новые перспективные на ювелирные и поделочные камни зоны и провинции (илл. 34) и обосновали новое направление в минерагении – геммологическую минерагению (Yurgenson, 2003). Основные положения этой работы вошли в качестве важнейших научных достижений в отчеты Президиума СО РАН за 2001 и 2003 гг. Результатом исследований стала монография «Ювелирные и поделочные камни Забайкалья» (Юргенсон, 2001).

В 1995 году я прошел по конкурсу в Читинский институт природных ресурсов Сибирского отделения РАН (ЧИПР СО РАН) на должность заведующего лабораторией рудно-магматических систем, который теперь называется Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (ИПРЭК СО РАН). В эти годы, предшествовавшие 300-летию юбилею Приказа рудокопных дел, мы обратились к истории геологических исследований и горнопромышленного производства Забайкалья, их проблематике, современному состоянию и выходу из кризиса. В результате, вместе с коллективом специалистов, удалось создать большую монографию, посвященную актуальным проблемам современного горно-геологического производства – «Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья» (1999). Плодотворное сотрудничество с кафедрой минералогии МГУ имени М.В. Ломоносова позволило нам с Олегом Васильевичем Кононовым подготовить и издать монографию по минералогии Шерловой Горы (Юргенсон, Кононов,

2014), в которой основными «героями» являются берилл и мой любимый кварц. Продолжая научные изыскания, в 2000 году я начал исследования в области минералогии и геохимии ландшафта и, ориентируясь на вузовскую молодежь, выпустил учебное пособие «Геохимия ландшафта», вышедшее в свет в 2000 году и переизданное в 2005.

На протяжении многих лет автор этих строк возглавляет геолого-геохимическое направление в Институте (ИПРЭК СО РАН) и в Забайкальском регионе. В сфере наших исследований находят горно-промышленные геосистемы, их экологическое состояние и влияние на окружающую среду. Основное направление этих исследований – минералогия и геохимия геотехногенных ландшафтов, включая биогеохимию растений, изучение звеньев цепи геологической субстрат (горная порода, руда) → кора выветривания (зона окисления) → почва (технозем) → растение → домашние животные → человек. Результаты этих исследований неизменно получали одобрение Президиума СО РАН. Одним из важных результатов в этом направлении стало обобщение по геохимии мышьяка в ландшафте Шерловгорского рудного района, выполненное совместно с аспиранткой М.А. Солодухиной и ставшее основой первой монографии на такую тему (Юргенсон, Солодухина, 2018).

С 2006 года по предложению забайкальских археологов у нас появилось еще одно направление исследований, находящееся на грани минералогии, петрографии и археологии. Тогда на знаменитом Минералогическом семинаре, который традиционно проходил в Сыктывкаре, я высказался о необходимости изучения знаний человека палеолита о минеральном сырье, и как он приспособивал технологию обработки камня к новому сырью, когда традиционные яшма, кремль и халцедон отсутствовали. Это новое направление тогда же было поддержано академиком Н.П. Юшкиным и успешно развивается моими молодыми коллегами-археологами как технологическая археоминерагения.

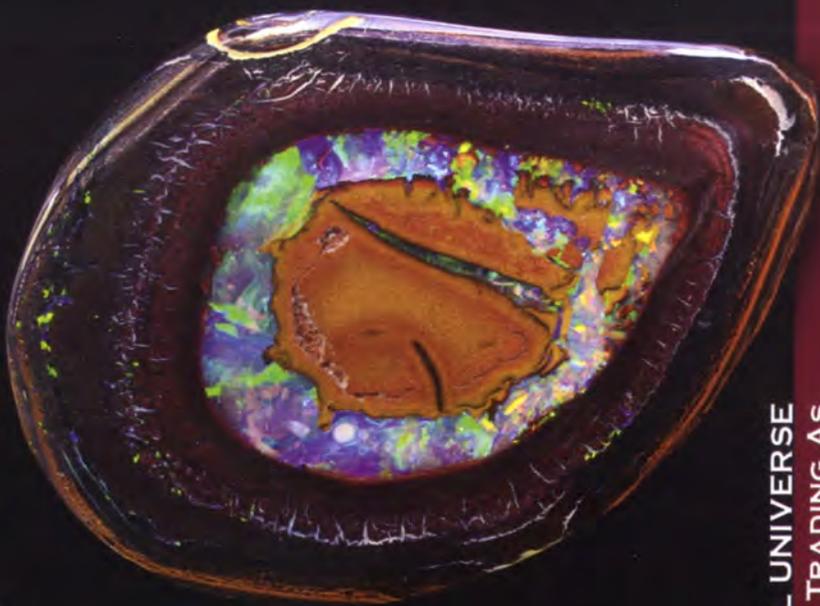
Литература

- Булах А.Г. (1999) Общая минералогия. СПб: Изд-во СПб ун-та, 356 с.
- Еремин О.В. (2005) Криоминералогенез в зоне окисления Удоканского месторождения // Дис... канд. геол.-минерал. наук. Иркутск, 20 с.
- Самсонов Я. П., Туринге А.П. (1985) Самоцветы СССР / Под ред. В.И. Смирнова. М.: Недра, 336 с.
- Трубачев А.И. (2015) Прогноз и оценка золотосеребряного оруденения на основе типоморфизма жильного кварца // Вестник ЗабГУ, № 12 (127), с. 152–156.
- Шабьнин Л.И., Перцев Н.Н. (1956) Варвикит и серендибит из магнезиальных скарнов Южной Якутии // Записки ВМО, ч. 85, вып. 4, с. 515–528.
- ### Некоторые публикации Г.А. Юргенсона
- Безродных Ю.П., Наркелюн Л.Ф., Трубачев А.И., Юргенсон Г.А. (1968) Золото в осадочных толщах Кодаро-Удоканского района // Доклады АН СССР, т. 179, № 4, с. 927–930.
- Костромин М.В., Юргенсон Г.А., Поздунко С.Г. (2007) Проблемы дражной разработки континентальных россыпей // Новосибирск: Наука. 180 с.
- Юргенсон Г.А. (1961) Гигантский кристалл кварца // Записки ВМО, ч. 90, вып. 6, с. 747–748.
- Юргенсон Г.А. (1965) Об особенностях обломочного серендибита из пород рудовмещающей толщи одного из месторождений Забайкалья // Вест. науч. инф. / Заб. отд. геогр. общ-ва СССР. Чита, № 2, с. 43–45.
- Юргенсон Г.А. (1973) О необычных брошантитах Удоканского месторождения меди // Записки ВМО, ч. 102, с. 103–106.
- Юргенсон Г.А. (1974) Типоморфизм кварца и задачи его изучения для выявления критериев условий образования и оценки рудных месторождений // Геология и методика оценки рудоносности Забайкалья / Под ред. Ф.И. Вольфсона. Иркутск: Иркут. ун-т., с. 26–45.
- Юргенсон Г.А. (1984) Типоморфизм и рудоносность жильного кварца. М.: Недра, 149 с.
- Юргенсон Г.А. (1991) Зависимость концентрации воды и углекислоты в кварце от давления в минералообразующих системах // ДАН СССР, т. 318, № 3, с. 721–723.
- Юргенсон Г.А. (1996) Зависимость совершенства кристаллического строения жильного кварца от условий его образования // Доклады РАН, т. 349, № 3, с. 372–375.
- Юргенсон Г.А. (1997) Зона окисления в многолетнемерзлых горных породах // Записки ВМО, ч. 126, вып. 5, с. 17–27.
- Юргенсон Г.А. (2001) Ювелирные и поделочные камни Забайкалья. Новосибирск: Наука, 390 с.
- Юргенсон Г.А. (2003) Типоморфизм и рудные формации. – Новосибирск: Наука, 369 с.
- Юргенсон Г.А. (2007) Триада как основной структурно-генетический элемент рудоносных кварцевых жил // Записки РМО, ч. СХХХV, №6, с. 94–107.
- Юргенсон Г.А. (2014) Типоморфизм и прогноз золотосеребряного оруденения. Чита: Изд-во Забайкальского ун-та, 172 с.
- Юргенсон Г.А. (2020) Золотосеребряная минеральная ассоциация в Шахтаминском рудном поле // Вестник Забайкальского гос. ун-та, т. 26, № 6, с. 54–63. DOI: 10.21209/2227924520202665463.
- Юргенсон Г.А., Безродных Ю.П. (1966) О зоне окисления Удоканского месторождения меди и её роли в формировании температурного поля многолетнемерзлых горных пород // Геокриологические условия Забайкальского Севера. М.: Наука, с. 53–54.
- Юргенсон Г.А., Мороз П.В. (2006) О технологической археоминерагии // Теория, история, философия и практика минералогии: Материалы IV Международного минералогического семинара. – Сыктывкар: Геопринт, с. 89–90.
- Юргенсон Г.А., Кононов О.В. (2014) Шерловая Гора: месторождение самоцветов и редких металлов // Шерловая гора, спец. выпуск Минералогического Альманаха, т. 19, вып. 2. с. 12–93.
- Юргенсон Г.А., Солодухина М.А. (2018) Мышьяк в ландшафтах Шерловогорского рудного района (Восточное Забайкалье). Чита: Изд-во Забайкальского ун-та, 176 с.
- Юргенсон Г.А., Тумуров Г.Т. (1980) О совершенстве кристаллического строения жильного кварца // Изв. вузов. – Геология и разведка, № 6, с. 50–59.
- Юргенсон Г.А., Четкин В.С., Асосков В.М. и др. (1999) Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья / Отв. редактор Г.А. Юргенсон. Новосибирск: Наука, 574 с.
- Giruvol M.T., Alkhozov V.Yu., Yurgenson, G.A. (1980) Mineralogy of pegmatite productive mineral complexes with precious stones in Nuristan (DR of Afghanistan). Gem minerals. Proceedings of the 11th General Meeting of IMA Novosibirsk, 4–10 September 1978. Leningrad: Nauka, pp. 63–70.
- Yurgenson G.A. (2003) Gemological Minerageny. Proceedings for the 5th International Symposium on Geological and Mineragenetic correlation in the Contiguous Regions of China, Russia and Mongolia Changchun, China 8–10 October, 2003. Changchun: International Centre for Geoscientific Research and Education in Northeast Asia, Jilin University. pp. 22–25.
- Yurgenson G.A., Kononov O.V. (2014) Sherlova Gora: a Deposit for Gemstones and Rare Metals // Mineralogical Almanac Sherlova Gora, vol. 19, issue 2, pp. 12–93.
- Yurgenson G.A., Sukharev B.P. (1985) Conditions of localization and mineral zoning of lazuritebearing bodies of Badakhshan. International Geol. rev., USA Vol. 2, pp. 230–236.



ROBERT SIELECKI

202 TURNER STREET,
PORT MELBOURNE,
VIC. 3207, AUSTRALIA.
PHONE: 61 3 9646 1744
FAX: 61 3 9676 9942
ROB@CRYSTALUNIVERSE.COM.AU



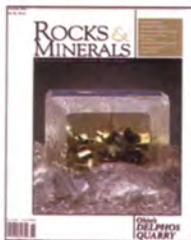
Precious opal ("Yowah nut"). 6 x 4 cm each. Koroit, Queensland, Australia. Photo: Michael B. Leybov.

CRYSTAL UNIVERSE
TRADING AS

AUSPROX

ROCKS & MINERALS

For Everyone Interested in Minerals, Rocks & Fossils



Rocks & Minerals, with its treasure-trove of in-depth, relevant feature articles and spectacular color images, has been enticing hobbyists and academics alike since 1926. Through the years it has evolved into a highly respected, award-winning journal for all who are interested in specimen mineralogy, mineral localities, geology, and paleontology. Its international community of readers savors the diversity of articles and trusts in their peer-reviewed, authoritative content. Regular columns explore such topics as minerals for the collector; microminerals; recent books, videos, and DVDs; coming events; museum news; and personalities in the field. Detailed lists of collecting opportunities in specific areas are published periodically, as are special theme issues.

SUBSCRIBE TODAY!

Print ISSN:
0035-7529
Online ISSN:
1940-1191
6 issues per year

Rocks & Minerals works with the Mineralogical Society of America to bridge the gap between collectors and professional mineralogists, and it is affiliated with the Friends of Mineralogy, the Midwest Federation of Mineralogical and Geological Societies, and the Eastern Federation of Mineralogical and Lapidary Societies.

For subscription details and further information about **Rocks & Minerals**, visit: www.tandfonline.com/VRAM



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Mineral Classics

Brian and Angela Kosnar



Photo by Angela Kosnar

Dealers in fine minerals, collector gemstones and custom jewelry.

Denver - Munich - Tucson



www.minclassics.com



The Munich Show



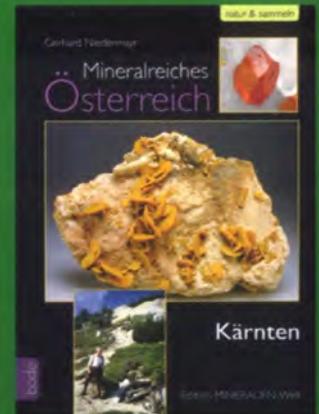
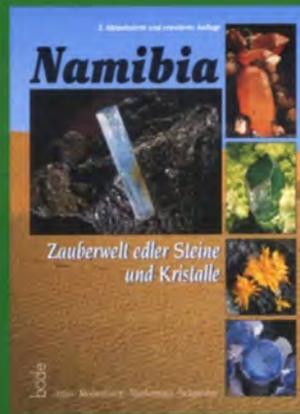
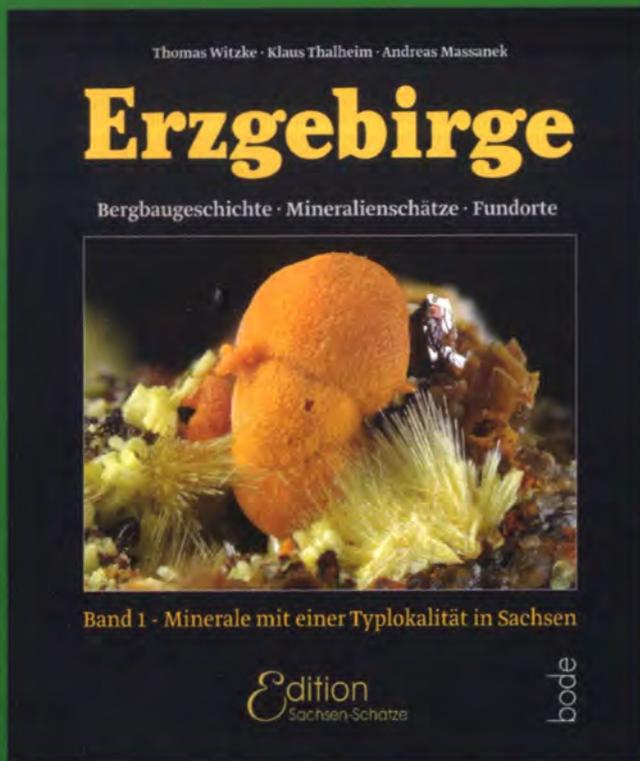
Greatest
fair for natural
treasures, jewellery
and gemstones
in Europe

October
22nd - 24th
2021

Munich
Trade Fair
Center

www.munichshow.de

The Munich Show
Mineralientage München

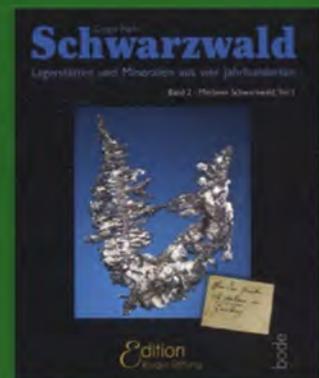
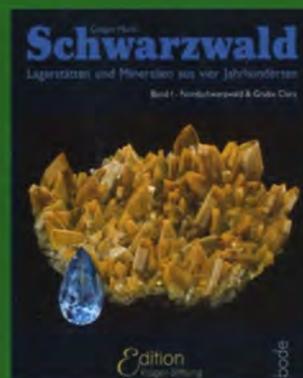
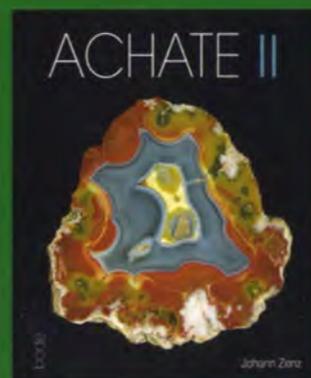
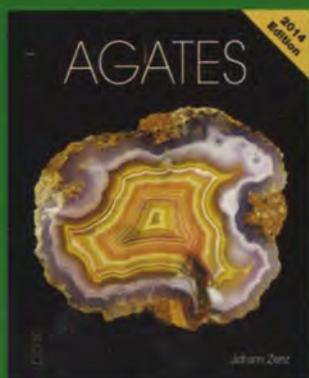
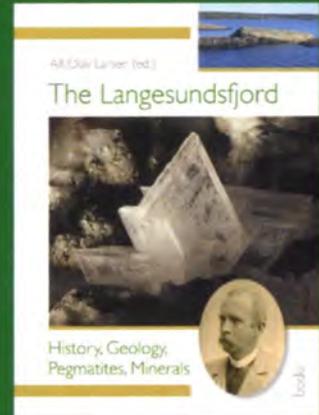
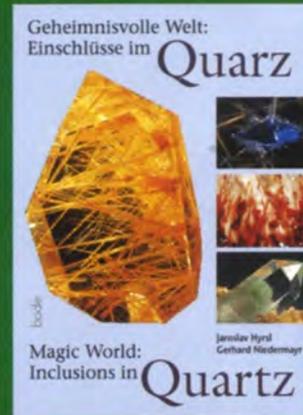
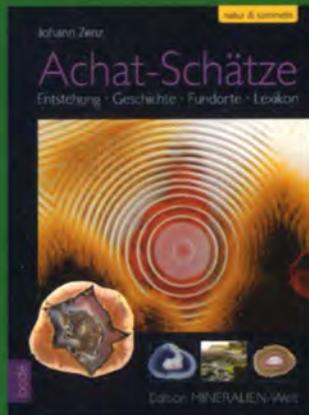


... we got you covered with our world-class selection of mineral books.

The Bode Verlag publishing house is specialized in the publication of exquisite literature about minerals, localities, gemstones and mining as well as of high quality illustrated books. Over 45 years of scientific knowledge and a highly professional team of authors and top photographers from all around the globe, have led to the publishing of over 100 titles, inspiring not only professionals but also all lovers and friends of fine minerals.

www.bodeverlag.de/shop

Check out what's missing in your library - 24h a day. We deliver world-wide.





NICHOLAS STOLOWITZ
FINE MINERALS

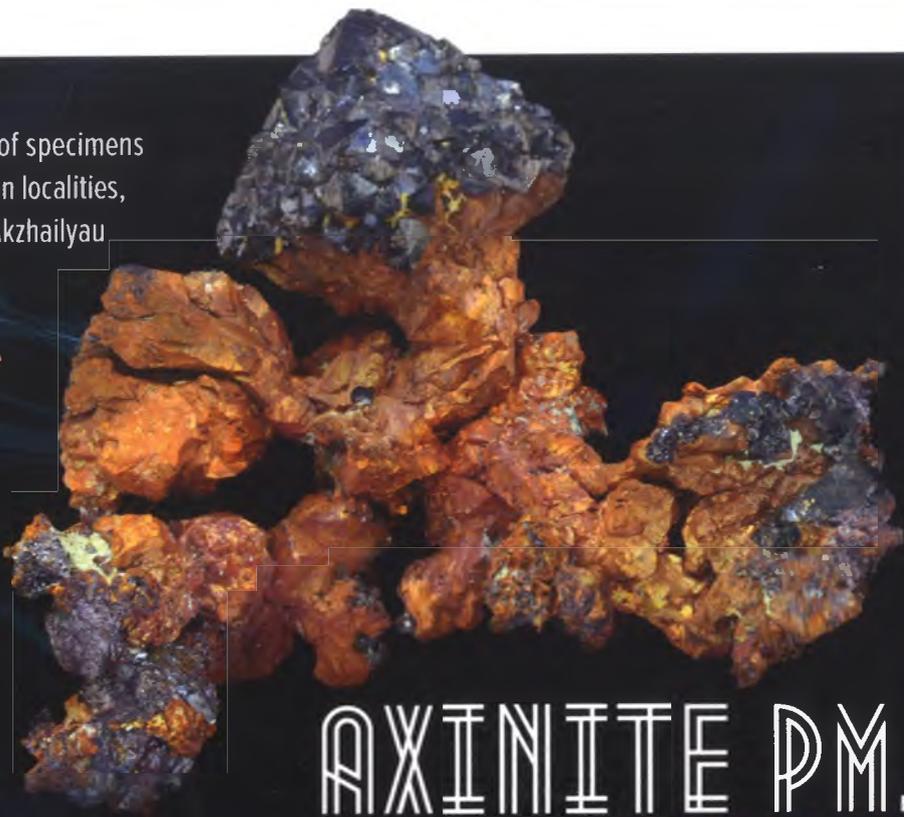
P.O. BOX 952 | STOWE, VT 05672 | USA | 802-233-2703

Nick@nsfineminerals.com
www.StolowitzMinerals.com

Mimetite. San Pedro Mine (San Pedro Corralitos Mine), San Pedro Corralitos,
Mun. de Casas Grandes, Chihuahua, Mexico. © Photo: Joe Budd.

One of the best selections of specimens from Russian and Kazakhstan localities, especially Dalnegorsk and Akzhailiau

Visit us at Mineral Shows:
 Tucson, AZ, USA
 Sainte-Marie-aux-Mines, France
 Denver, Co, USA
 Munich, Germany
 Moscow, Russia



Copper with cuprite crystal.
 Rubtsovskoe, Rudnyi Altai, Altaiskii Krai,
 Western-Siberian Region, Russia.
 Photo: Albert Russ

AXINITE PM.
 mineralvvp@yandex.ru
MOSCOW, RUSSIA

H. OBODDA

Post Office Box 8454
 Warwick, RI 02888, USA

WANTS TO BUY

**Antique Mineralogical
 Instruments of all types!**

Goniometers - Refractometers
 Polariscopes - Sclerometers
 Crystal Models - Heliostats
 Microscopes and Accessories



Telephone: +1 - 973- 493 - 5394
 E-mail: h.obodda@gmail.com

РЕКЛАМОДАТЕЛИ

Ausrox	41
Axinite PM	96
The Collector's Edge	2 обложка
Fine Minerals International	48-49
Kristalle	4 обложка
Mineral Classics	41
<i>Mineralien Welt</i> , журнал	94
<i>The Mineralogical Record</i> , журнал	92
Munich Mineral Show	93
Nicholas Stolowitz Fine Minerals	95
Obodda, H.	96
<i>Rocks and Minerals</i> , журнал	41
Stonetrust	77
Weinrich Minerals, Inc.	65
Wilensky, Stuart	3 обложка

Contrast

Winter 2021



Rubellite Tourmaline on Quartz
Malkhan pegmatite field,
Krasnyi Chikoy,
Zabaykalsky Krai, Russia
15 cm wide x 12.5 cm tall

www.kristalle.com

KRISTALLE

Est. 1971

*Wayne &
Dona
Leicht*



Visit us at mineral shows:

Tucson, Az, Houston, TX / Tokyo, Japan
Springfield, Ma / Denver, Co / Munich, Germany

Laguna Beach, California, USA
tel: +1 949 494 5155 / info@kristalle.com

Copper. Onganja mining area, Khomas Region, Namibia. 8.5 x 3.8 cm.