

методами математического анализа геологоразведочных данных доказана переразведанность Собственно-Качканарского месторождения по фактически созданной сети;

на основе результатов исследований доказана целесообразность использования в качестве данных, соответствующих опережающей эксплуатационной разведки, данные по категориям запасов А и В, полученные на стадии разведки Собственно-Качканарского месторождения, что создаст существенный экономический эффект при освоении месторождения;

по элементному и минеральному составу, текстурно-структурным признакам руды месторождений являются достаточно близкими;

руды Собственно-Качканарского месторождения более титанисты и доля собственно магнетита в них меньше, чем в Гусевогорском месторождении. В то же время, титаномагнетит Собственно-Качканарского месторождения характеризуется более крупными текстурными разновидностями;

отмеченные особенности минерального состава руд Гусевогорского месторождения по сравнению с рудами Собственно-Качканарского месторождения обусловлены тем, что месторождения приурочены к различным петрографическим зонам, а также определенными различиями в проявлении вторичных наложенных процессов — амфиболитизации, хлоритизации, развития гранатов, серпентинов, сапонита, эпидота и других минералов именно на Гусевогорском месторождении.

Несмотря на пространственную и генетическую близость рассматриваемых месторождений, минералого-технологические особенности их руд имеют некоторые отличительные черты, что связано с различиями в развитии магматогенных и метасоматических процессов минералообразования на каждом из них. Использование результатов исследований может повысить эффективность освоения Собственно-Качканарского месторождения за счет оптимизации методики эксплуатационной разведки, а также за счет лучших технологических показателей при переработке руд месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пахомов Ф.П., Тигунов Л.П., Быховский Л.З. Титаномагнетитовые месторождения России: минерально-сырьевая база, перспективы освоения и комплексного использования. — М.: ВИМС, 2010.
2. Резниченко В.А., Шабалин Л.И. Титаномагнетиты, месторождения, металлургия, химическая технология. — М.: Наука, 1986.
3. Фоминых В.Г., Самойлов П.И., Максимов Г.С., Макаров В.А. Пироксениты Качканара. — Свердловск: Институт геологии и геохимии Урал. филиала АН СССР, 1967.
4. Пирогов Б.И., Порохов Г.С., Холошин И.В., Тарасенко В.Н. Технологическая минералогия железных руд. — Л.: Наука, 1988.
5. Селиванов Д.А., Быховский Л.З., Емельянов С.А. Оценка группы сложности геологического строения месторождений Качканарской группы по количественным показателям // Разведка и охрана недр. — 2014. — № 1. — С. 59–64.
6. Селиванов Д.А., Быховский Л.З., Емельянов С.А. Совершенствование методики разведки титаномагнетитовых месторождений на примере сопоставления данных разведки и эксплуатации Гусевогорского месторождения // ГИАБ. — 2014. — № 4.

© Селиванов Д.А., Быстров И.Г., 2015

Селиванов Данила Андреевич // msk.danila@gmail.com
Быстров Иван Георгиевич // bysigvg@gmail.com

Лисов В.И., Бобылов Ю.А. (МГРИ-РГГРУ)

О ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ И РАЗВИТИИ ЮНИОРНОЙ ДОБЫЧИ ДРАГМЕТАЛЛОВ И ДРАГОЦЕННЫХ КАМНЕЙ В РОССИИ

*Дан анализ запасов и производства драгоценных металлов и драгоценных камней. Рассматривается необходимость развития российской ювелирной промышленности с целью насыщения внутреннего и мирового рынка. Приводятся задачи МГРИ-РГГРУ по подготовке новых кадров на стыке прикладной геологии и художественной обработки материалов и введение научной специальности «Геммология». Показана необходимость развития малого юниорного бизнеса для добычи золота и драгоценных камней, меры государственной поддержки и инновационная миссия высшей школы. **Ключевые слова:** недропользование, подготовка кадров, драгоценные металлы, драгоценные камни, малый юниорный бизнес, законодательная база.*

Lisov V.I., Bobylov Yu.A. (MGRI-RGGRU)

ON THE TRAINING AND DEVELOPMENT YUNIORNOY EXTRACTION OF PRECIOUS METALS AND PRECIOUS STONES IN RUSSIA

*The analysis of stocks and production of precious metals and jewels is given. Need of development of the Russian jeweler industry for the purpose of saturation of the domestic and world market is considered. Problems of MGRI-RGGRU of preparation of new shots on a joint of applied geology and art processing of materials and introduction of the scientific specialty «Gemmologiya» are given. Need of development of small yuniorny business for gold mining and jewels, measures of the state support and innovative mission of the higher school is shown. **Key words:** subsoil use, training, precious metals, precious stones, small unicorny business and legislative framework.*

Введение

Одно из перспективных направлений подготовки кадров в МГРИ-РГГРУ — это «Технология художественной обработки материалов» для геологической отрасли и ювелирной промышленности России с использованием драгоценных камней, золота, серебра и др. С одной стороны, существуют проблемы изучения науки геммологии и роста добычи минералов, а с другой — правовые и экономические проблемы недропользования в России, особенно с участием малых юниорных компаний. Отсюда интерес авторов к организационно-экономическим проблемам прикладной геологии, эффективной добыче и обработке драгоценных металлов и камней и подготовке соответствующих кадров (бакалавров, магистров и аспирантов).

Стратегически важная наука «Геммология»

В 1994 г. во МГРИ-РГГРУ на базе кафедры минералогии и геохимии была организована первая в России кафедра геммологии. Геммология — наука о драгоценных и поделочных камнях, их физических свойствах, особенностях химического состава, декоративно-художественных достоинствах минералов и минеральных агрегатов,

использующихся в ювелирном и камнерезном производстве. Геммология связана с минералогией, кристаллофизикой и геологией полезных ископаемых, и ее целью является определение минерального вида драгоценного камня и его происхождение. Для природных драгоценных камней (рубин, сапфир, изумруд, александрит, жемчуг и др.) представляют известную коммерческую угрозу производимые *синтетические аналоги*. Геммология включает разработку методов облагораживания драгоценных и поделочных камней, усиление или изменение их окраски с помощью облучения или отжига (например, превращение зеленовато-желтого берилла в более ценный голубой аквамарин); дает рекомендации для создания разнообразных ювелирных изделий в гармоничном единстве драгоценного камня и металла.

Традиционно красивые вещи и особенно ювелирные украшения улучшают самочувствие человека. Некоторые минералы можно рассматривать также в «астроминералогическом» и «литотерапевтическом» аспектах, как биотерапевтические стимуляторы.

Существуют несколько классификаций драгоценных камней с учетом происхождения, областей применения, относительной ценности и других показателей*. По одной из них, в *первую группу* входят ювелирные драгоценные камни: 1-й класс: алмаз, рубин, изумруд, сапфир, александрит; 2-й класс: демантоид, аквамарин, топаз, танзанит, хризолит, цаворит, гранат (пироп и альмандин), шпинель («лал»), турмалин, аметист, благородный опал, гиацинт и др.; 3-й класс: бирюза (с 2-х валентным железом), хризопраз, сердолик, горный хрусталь, гелиотроп, цитрин, агат и др. В обширную *вторую группу* входят цветные поделочные камни: 1-й класс: авантюрин, малахит, нефрит, бирюза (зеленая) и др.; 2-й класс: офит, агальматолит, обсидиан, яшма, ставролит, сардоникс и др. К *третьей группе* относятся органические драгоценные минералы: коралл, жемчуг, янтарь и др.

Рынок драгоценных камней

На Россию приходится около 25 % мировой добычи природных алмазов, но не их ювелирной обработки. Мировой рынок бриллиантов и украшений в 2012 г. составил около 70 млрд. долл., а драгоценных камней и украшений — 10 млрд. долл., из них: рубины — 4.4 млрд. (44 %); сапфиры — 2.8 млрд. (28 %); изумруды — 2.4 млрд. (24 %) и прочие (4 %). Прочие самоцветы составили лишь 4 % общей стоимости. Ежегодный прирост мирового рынка цветных камней — 6 %. *Российский рынок цветных поделочных камней составляет примерно 1 % от мирового, что неоправданно мало* [1, 7]. Так, в России не ведется добыча следующих минералов: аметрин, жадеит, жемчуг, иолит, кварц, коралл, кунцит, морганит, оникс, опал, сапфир,

танзанит, халцедон, цаворит, циркон, шпинель и др. Вместе с тем, для нашей страны большое *коммерческое и экспортное значение* имеют: аквамарин, александрит, аметист, берилл, алмаз, нефрит, топаз, турмалин, рубеллит, хризолит, хромдиопсид, бирюза, цитрин, янтарь и ряд других камней. Перспективны для России камни *более низких классов* — аквамарин, аметист, берилл, гранат, нефрит, раухтопаз, рубеллит, топаз, турмалин, хризоберилл, хризолит, хромдиопсид, цитрин, янтарь [4, 6].

На Урале месторождения демантоида (вид граната) почти выработаны и требуется поиск новых ресурсов для промышленной добычи. Месторождения аквамарина и топаза на Урале, турмалина в Прибайкалье, а также «российского» чароита находятся в начале разработки и имеют перспективы на ближайшие годы. При оценке условий добычи в России драгоценных камней следует отметить неблагоприятные *географические* (удаленность и малонаселенность территорий) и *климатические условия*. Многие месторождения расположены среди скальных и слабо дезинтегрированных пород. Без применения современной техники снижается качество сырья при добыче и усложняется процесс извлечения ювелирного сырья из горной массы.

Тревожным признаком, имеющейся в последние годы недооценки работ по поиску и добыче драгоценных камней в России, является отсутствие специального раздела в ежегодных государственных докладах «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации» в 2011 и 2012 гг. Здесь представлены лишь разделы — «Золото», «Серебро», «Металлы платиновой группы», «Алмазы».

Действующее российское законодательство особенно затрудняет разработку небольших месторождений золота и драгоценных камней малыми предприятиями, артелями и индивидуальными старателями, а также их транспортировку [4]. Например, требование «антикриминального» закона от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ о транспортировке ювелирных изделий в сопровождении вооруженной охраны резко увеличивает затраты производителей и торговцев. Во многих «рисковых» случаях допустимой альтернативой может быть *коммерческое страхование* таких ценностей.

Подготовка геммологов и технологов в МГРИ-РГГРУ

Часть научных и образовательных задач в вузе относится к геологическому, инженерному и маркетинговому образованию, а часть — к прикладному искусству и художественной обработке драгоценных металлов и драгоценных камней. Последний фактор предполагает особый отбор и прием абитуриентов на специальность «**Технология художественной обработки материалов**».

В высшей школе России подготовка кадров для отрасли драгоценных металлов и драгоценных камней пока не очень престижна. Вместе с тем, потоки студентов МГРИ-РГГРУ достаточно большие, чтобы считать наш вуз *частью специфической сферы добычи и обработки драгоценных металлов и камней России*.

Каковы две актуальные проблемы высшего профессионального образования?

* См.: Классификация драгоценных камней treeland.ru/article/pomo/gems/Classification_of_...; Драгоценные камни: лечебные и магические свойства. Классификация... drag-stone.ru/box/direct.php?dir=4; ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ: классификация, характеристики www.gings.ru/публикация-драгоценные-камни-классификация-характ...

1. *Необходимо узаконить в Министерстве образования и науки научную специальность «Геммология» в рамках геологических дисциплин.* Специалисты геммологи требуются в ювелирные магазины и на фабрики по изготовлению ювелирных изделий, геологоразведочные экспедиции, оценивающие кондиции месторождений драгоценных камней, а также в криминалистическую службу МВД, ломбарды, искусствоведческие отделы музеев и т.д. По данному научному направлению написаны монографии и учебники. В прошлые годы готовили студентов по специальности «Минералогия, геохимия, петрология» с уклоном в геммологию, но без соответствующей записи в дипломе. В настоящее время кафедра готовит бакалавров и магистров по специальности «Технология художественной обработки драгоценных камней и металлов».

2. *По данной специальности Минобрнауки РФ не выделяет бюджетных мест*, что является стратегической ошибкой.

Прием в МГРИ-РГГРУ в 2014 и 2015 гг. ведется на контрактной платной основе. Стоимость обучения в 2014/2015 учебном году невысокая в силу необходимости привлечения абитуриентов на данную специальность. В связи с этим вуз не может дать необходимое материально-техническое обеспечение учебного процесса (приборы, оборудование, материалы, участие в мероприятиях подотрасли и др.). По данной специальности нужна *особая государственная поддержка* от Минфина РФ, что было отмечено в предложениях МГРИ-РГГРУ для состоявшегося 23 октября 2014 г. в Госдуме «круглого стола» на тему «Совершенствование нормативно-правового регулирования в сфере производства, переработки и обращения драгоценных металлов и драгоценных камней»*. В ходе работы «круглого стола» было предложено упростить доступ малых фирм к старательской золотодобыче и легализовать этот бизнес в России. Это соответствует позиции авторов данной статьи по передаче части полномочий Федерального агентства по недропользованию на уровень власти в добывающих регионах РФ. Полагаем, что в России следует уточнить принципы отношения месторождений к «стратегическим» [2]. МГРИ-РГГРУ благодарен профильному Комитету Госдумы РФ за такую вузовскую рекомендацию: **«Рассмотреть вопрос о введении в высших учебных заведениях научной специальности «Геммология» в рамках геологических дисциплин и выделению по ней бюджетных мест»** (п. 2.8 Рекомендаций).

В Свердловской области в июне 2014 г. было проведено совещание, в котором приняли участие представители компаний, ведомств и министерств, заинтересованных в развитии геолого-минералогического направления туристической отрасли Среднего Урала. Геологический туризм может стать визитной карточкой региона. Предлагается в качестве эксперимента создание «особой туристической зоны», в рамках которой по федеральному законодательству туристам было бы по-

зволено проводить работы по поиску и извлечению из недр золота, а также других драгоценных металлов и камней [8]. Авторы горячо поддерживают такую возможную «геологическую инновацию».

Малые юниорные компании

Более сложный вопрос недропользования относится к требуемой либерализации практики *старательского бизнеса*. В этом отношении поучителен опыт соседней Северной Канады, о чем не устают говорить в своих докладах для Консультативного совета по иностранным инвестициям Российской Федерации (КСИИ) предприниматели и геологи Корпорации «Кинросс Голд» [3, 5]. Радует, что об этом стали активнее писать и говорить сами российские управленцы.

Во время Международного инвестиционного форума «Сочи-2014» обсуждались возможности внедрения на Урале **«Закона о старательстве»**. В регионе ведется добыча 35 видов камней — полудрагоценных, драгоценных, поделочных, строительных. Было предложено принять *соответствующий закон*, который бы разрешал частным предпринимателям заниматься обработкой и продажей уральских ценных камней. Сейчас регион ничего не имеет от продажи и добычи драгоценных самоцветов, хотя добыча их постоянно ведется. Есть надежда на легализацию в России старательского бизнеса с ювелирной направленностью. Урал известен своими самыми значительными залежами самоцветов. Именно здесь было обнаружено первое золото страны и его стали добывать в промышленных масштабах [9].

Сегодня уровень добычи золота в России составляет свыше 250 т в год, что больше аналогичного показателя США на 11 т. Отношение прироста запасов золота к их погашению за последние 5 лет стабильно превышает 100 %. Обеспеченность разведанными запасами при текущем уровне добычи — около 50 лет. Запасы золота категории АВС₁ составляют 8000 т, категории С₂ — 4700 т, при этом ежегодно добывается порядка 250 т. В настоящее время недропользователям выдано 2520 лицензий на золото, более 50 % из них — на участки Дальневосточного ФО, порядка 40 % — Сибирского ФО, остальные участки расположены в Уральском, Приволжском, Южном, Северо-Кавказском, Северо-Западном и Центральном округах. По словам С. Донского, помимо усилий *крупных золотодобывающих компаний* по разведке новых месторождений значительный и не задействованный еще потенциал имеют *небольшие юниорные компании*, которые могут стать драйвером роста геологоразведки: «С целью развития юниорного движения Минприроды России совместно с Роснедрами сегодня вводят заявочный принцип получения геологоразведочных лицензий. Отсутствие этого механизма, на наш взгляд, было одним из главных препятствий как для юниоров, так и крупных горных компаний» [10].

Почему данный юниорский закон нужен МГРИ-РГГРУ и еще почти 30 университетам России, где готовят геологов и горных инженеров?

В случае его разработки и принятия становится возможным, например, создавать специальные канику-

* См. стенограмму: <http://www.komitet2-21.km.duma.gov.ru/site.xp/052050050124049055054054.html>

лярные **старательские студенческие отряды** с участием геммологов для поиска и непромышленной добычи, прежде всего драгоценных и иных поделочных ювелирных камней. При этом не следует детально и жестко лицензировать такую деятельность, ограничившись узакониванием *статуса контролируемой местными властями туристической геологической зоны* (уплата единовременной пошлины и др.).

Очевидно, для России был бы полезен ФЗ «Об **артельной старательской деятельности для добычи драгоценных металлов и драгоценных камней**». Однако такой закон не тождественен другому нужному закону «О **юниорных горнодобывающих компаниях и предприятиях**», который призван решить более широкие проблемы российского недропользования. По закону ФЗ-41 «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» добыча в России осуществляется исключительно организациями, получившими *специальное разрешение (лицензию) на разработку недр, а сортировка и оценка драгоценных камней осуществляются под государственным контролем специалистами Гохрана и Пробирной палаты*. Это годится для крупного и среднего бизнеса, но не отвечает особенностям малого бизнеса и индивидуальных предпринимателей.

«Геологические технопарки» в интересах развития ювелирного дела

По созданию и развитию малых юниорных геологоразведочных и горнопромышленных фирм и финансовой поддержке их деятельности делается пока крайне мало. Имеется своя горная специфика малого бизнеса. Малый геологоразведочный и горнопромышленный бизнес должен бы регулироваться *региональным законодательством*. Однако в геологической отрасли России за счет средств госбюджета не создается *целевая инфраструктура* для создания и развития малых юниорных компаний (фонды поддержки, арендная техника, консультативные геологические и иные услуги и др.). Между тем, положительный опыт целевой отраслевой поддержки малого бизнеса в России имеется.

В свое время в России была принята Государственная программа «Создание в Российской Федерации **технопарков в сфере высоких технологий**» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 10.03.06 № 328-р.). В структуре создаваемой сети технопарков (ТП) в 7 регионах РФ имеются офисные помещения, бизнес-инкубаторы, центры коллективного пользования, лабораторные помещения, складские комплексы, арендное жилье, постоянное жилье и др. **Отличительные принципы создания ТП:** 1) быть самодостаточным и не зависеть от государственного финансирования, поскольку государство выделяет деньги исключительно на подготовку земельных участков; 2) быть устойчивым к попыткам сменить профиль деятельности и превратиться в обычный объект недвижимости; 3) быть привлекательным для инвесторов, действующих по рыночным схемам, и обеспечивать доходность не хуже, чем другие объекты недвижимости; 4) результаты деятельности технопарка должны отвечать интересам региона и федерации. Эта программа к 2014 г. привела к большим прорывам в сфере ИТ и других

наукоемких технологий. Россия при прямом участии Минфина РФ и Миприроды РФ могла бы аналогичным путем *резко усилить свое присутствие на мировых рынках драгоценных металлов и камней*, а соответственно ювелирных изделий и сувениров, начав создавать специализированные технопарки — условно «**Технодрагпарки**» (ТДП) в таких регионах, как Урал, Алтай, Якутия, Забайкалье и др.

Необходимо решить проблему упрощенного (учебного) допуска ресурсных университетов страны к ряду неиспользуемых или резервных месторождений драгоценных камней.

Так, МГРИ-РГГРУ заинтересован в доизучении месторождения *рубина* «Рай-Из» на Полярном Урале. Силами наших кафедр можно в летнее время проводить комплексное изучение этого региона, которое включает геологическое строение, тектонику, горнотехнические условия, расчет стоимости недр при современных кондициях. Нужны поправки в систему организации недропользования и лицензирования для контрактного внеконкурсного привлечения к таким работам студентов российских вузов. Именно на этой основе студенты получают полезные навыки практической и исследовательской работы.

Заключение

Наш анализ показывает необходимость повышения роли *малого юниорного бизнеса* при поиске месторождений и добыче драгоценных металлов (золота) и драгоценных камней. Это важно и для формирования дополнительных денежных доходов наших граждан и государства. Необходимо увеличивать объемы геологоразведочных работ по наращиванию в России минерально-сырьевой базы драгоценных металлов и драгоценных камней.

Ряд названных выше научных и образовательных инициатив МГРИ-РГГРУ требуют *целевой государственной поддержки* Государственной Думы РФ, а также Минфина, Минприроды и Минобрнауки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгоценные камни как объект инвестирования и коллекционирования... // www.eufn.ru/download/docs/investgems.pdf
2. Лисов В. И. О совершенствовании законодательства регулирования пользования недрами России // Изв. вузов. Геология и разведка. — 2014. — № 3 — С. 72–78.
3. Привлечение иностранных инвестиций в горнодобывающую промышленность Российской Федерации // Корпорация Кинросс Голд, Торонто, 2011.
4. Рутковская О. А. Драгоценные металлы и драгоценные камни как объекты гражданского оборота на внутреннем и международном рынках: Автореферат дис... канд. юрид. наук. — М.: РГГУ, 2013.
5. Стимулирование инвестиций в недропользование. Предложения по развитию геологического изучения и добычи в России // Корпорация Кинросс Голд, Торонто, 2014.
6. Янкевич С. В. Понятие драгоценных металлов и драгоценных камней // Реформы и право. — 2014. — № 1. — С. 11–21.
7. <http://www.all-gems.ru/index-gems.html>
8. http://www.rjs.ru/post.php?url=razvitiye_geologicheskogo_turizma_na_urala_pozvolit_ljubomu_zhelajushchemu_dobyvat_dmdk
9. http://www.rjs.ru/post.php?url=dmitrij_medvedev_podderzhal_initsiativu_sozdaniya_zakona_o_staratelstve_na_urala&id=laws
10. <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=134762>.

© Лисов В. И., Бобылов Ю. А., 2015

Лисов Василий Иванович // science@mgri-rggru.ru
Бобылов Юрий Александрович // msk_2008@mail.ru