

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ДЛЯ «ЮВЕЛИРПРОМА» И НОВЕЙШЕЙ НАУЧНОЙ АППАРАТУРЫ

Еще при формировании основных сфер деятельности будущего ИГиГ, по инициативе В.С. Соболева в его отделении было запланировано создать направление по изучению условий образования минералов и роста их кристаллов. Для этих целей из ИГЕМа был приглашен тогда еще молодой, но подающий большие надежды как минералог-экспериментатор кандидат наук Александр Александрович Годовиков. И действительно, он проявил себя как талантливый организатор и сумел за двадцать с небольшим лет при энергичной поддержке дирекции ИГиГ создать сильный отдел экспериментальной минералогии. Он добился оснащения лабораторий отдела хорошей аппаратурой и ростовыми установками, смог силами своих сотрудников разработать новые оригинальные устройства, изготовить их в мастерских института и на Опытном заводе СО АН, вырастить кадры экспериментаторов из числа сотрудников ИГиГ и, будучи профессором ГГФ НГУ, тщательно подготовить и подобрать молодую смену среди своих студентов.

С самого начала это направление постоянно курировал академик В.С. Соболев. Созданной под руководством Владимира Степановича и Александра Александровича сибирской школой минералогического эксперимента можно гордиться! В 1972-м был построен и оснащен минералогический корпус ИГиГ, для внедрения научных разработок в 1978 г. созда-



Д.г.-м.н. А.А. Годовиков
(1927–1995)

но СКТБ монокристаллов, получившее в 1982 г. свои рабочие площади. Д.г.-м.н. А.А. Годовиков возглавлял практически все исследования по синтезу минералов в институте, был заместителем директора ИГиГ и одновременно директором-организатором СКТБ МК, осуществляя его научно-методическое руководство.

Наличие необходимых технологических установок и аппаратуры, создание работоспособного коллектива «ростовиков», разработка методов и аппаратуры строгого контроля качества кристаллов позволили достаточно быстро внедрить в промышленность ряд уникальных технологий и технологических регламентов выращивания высокоценных минералов для дальнейшего их производства. При этом всегда с авторским надзором и консультативной помощью наших сотрудников, передачей всех новейших усовершенствований и доработок, повышающих производительность труда и улучшающих оптические качества продукции. Мне посчастливилось тридцать девять лет заниматься этой деятельностью, с ней связана вся моя трудовая биография, как в институте, где я проработал двадцать три года, так и в СКТБ МК, которым я руководил в течение восьми лет.

В лабораторию экспериментальной минералогии я был приглашен А.А. Годовиковым сразу же после окончания МГУ. Выяснив, что кроме университетских знаний и желания работать я практически больше ничего не умею, он направил меня на обучение работам с металлом в нашу мехмастерскую в распоряжение ее начальника Льва Ивановича Кучера. Там я научился слесарно-токарным и даже электросварочным работам, что мне очень пригодилось в жизни и за что я искренне благодарен «шефу», как мы меж собой называли заведующего лабораторией. Особенно я был полезен на разгрузке прибывающей аппаратуры и оборудования, где постоянно совершенствовался весь мужской состав лаборатории во главе с шефом.

После полугодовой адаптации меня включили в группу И.А. Белицкого по изучению природных цеолитов. В полевой сезон 1963 г. мы собрали в Эвенкии хорошую рабочую коллекцию. Шеф поручил нам еще освоить гидротермальное выращивание их кристаллов. Но Игорь Абрамович увлекся исследованием физико-химических свойств природных цеолитов, работа с автоклавами его интересовала меньше. Спустя годы исследования его группы получили хорошее развитие и всемирное признание. Большая и очень полезная



Сотрудники СКТБ МК. 1-й ряд: Е. Ягофарова, З.П. Проскуракова, Е.М. Сербуленко, В.С. Любушкина, Н. Зырянова, В. Ерёменко, Л.И. Королёва; 2-й ряд: В.И. Кумарева, Р. Чульжанова, З.П. Цветаева, Э.Н. Ран, В. Дурченко, Г.В. Букин, В. Горбунов, Г. Докукина, Л. Иванцева, Т. Варнек, В.И. Секерин. 1988 г.



Здание СКТБ МК



Директор СКТБ МК к.г.-м.н. Г.В. Букин в своем кабинете



К.г.-м.н. И.А. Белицкий

работа с использованием цеолитов была проведена им при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Изумруд. Уезжая в 1966 г. в длительную командировку в Америку, шеф (А.А. Годовиков) перед отъездом подтвердил свое прежнее распоряжение – заниматься ростом кристаллов цеолитов. В течение нескольких месяцев я безуспешно пытался это сделать, а когда из литературы узнал, что наша промышленность уже синтезирует и использует их мелкодисперсные формы, вовсе приуныл. Зимой 1966 г. меня вызвал научный руководитель отделения академик Владимир Степанович Соболев и в благожелательной форме поинтересовался, как идут дела. Я рассказал ему о своих проблемах. После некоторого раздумья он предложил мне попробовать вырастить изумруд – дело, дескать, интересное, многие пытались его вырастить; если тебе удастся – будет важно не только с научной, но и с практической стороны. Остановившись на сложности предложенной работы, он не забыл предупредить о высокой токсичности летучих и тонкодисперсных химреактивов бериллия.

Я в то время был молод, энергичен, здоров, мечтал получить уникальные экспериментальные результаты – и не ради денег и высоких званий. Наш Академгородок был тогда проникнут духом творчества, и мы, молодые специалисты, приехали сюда работать ради интересной и нужной стране науки и трудностей не боялись. Мы ощущали также заботу о себе со стороны руководителей. Моя семья в течение десяти дней получила комнату в трехкомнатной квартире на Морском проспекте; в двух других поселились семьи Б.П. Мишенькина и Б.Л. Щербова. Жили очень дружно. Сравнительно быстро выделили место в детском саду для дочери. Наших зарплат (моей – старшего лаборанта – 98 р., жены – преподавателя английского в НГУ – 105 р.) нам тогда хватало на все. Если возникали финансовые проблемы, с друзьями по ночам подрабатывал на разгрузке вагонов на базе УРСа, заливке катков – бывлой студенческий опыт помогал.

Окрыленный после разговора с Владимиром Степановичем, я вернулся в свою комнату на первом этаже главного корпуса. Мое решение было однозначно. И тогда, и сегодня я искренне благодарен ему за мудрый совет, который определил всю мою дальнейшую судьбу, и по-

стоянный интерес и помощь в выполнении работ. В моем распоряжении пока было только несколько автоклавов, электропечь с донным нагревателем и бронированный сейф. На этом оборудовании начинать эксперимент можно было только гидротермальным способом. Позже я занялся экспериментами по выращиванию с использованием флюсовых систем. Работая в подвале института, я был ограничен возможностями применять тонкодисперсные и летучие соединения



Установки по выращиванию монокристаллов в КТИ МК

бериллия. Поэтому единственной шихтой оставался берилл, где высокотоксичный бериллий находится в хорошо связанной форме. Спасибо Яну Августовичу Косалсу, обеспечившему меня шихтой берилла на первое время.

Первые положительные результаты в гидротермальных условиях начали получаться уже через три-четыре месяца экспериментов. По приезду из Америки шеф, просмотрев их, дал «добро» на продолжение работ. Учитывая, что без токсичных форм бериллия нам не обойтись, была даже выделена отдельная комната № 105 в главном корпусе. В это время очень помогло молодежное объединение НПО «Факел» при Советском РК ВЛКСМ. Входивший в состав его руководства Валерий Дмитриевич Ермиков, увидев наши результаты, помог получить некоторые средства, для того чтобы принять на полставки необходимых рабочих. С их помощью удалось за пару месяцев перенести из подвала в комнату 105 и смонтировать тяжелое оборудование, смастерить из старого муфеля и теплоизоляционного кирпича хорошую высокотемпературную печь. Также были подведены силовые разводки и вентиляция со специальными фильтрами для высокотоксичных соединений бериллия и даже получено разрешение от санэпидемстанции на проведение работ с ними.

Платиновый контейнер для кристаллизации флюсовым методом у меня был только один – старая платиновая чашка с выпуклым дном для разложения крупных проб (500 мл), взятая на прокат у наших химиков-аналитиков. Экспериментально установив лучший состав флюса и в качестве хромофора используя порошок Cr_2O_3 , я стал пытаться выращивать изумруд. Первый удачный эксперимент потребовал еще нескольких долгих месяцев работы, но уже в 1968 г. была получена друза крупных (до 2 см) кристаллов с общим весом до 700 карат. А.А. Годовиков был очень удивлен и обрадован полученным результатом, продемонстрировав друзу всему руководству ИГиГ. Вскоре она была показана и с большим интересом воспринята во всех основных организациях и ведомствах СССР, заинтересованных в производстве такого продукта. Думаю, что в современной системе это осталось бы на уровне неразрешимой чистой идеи, а в те времена интересы дела во всех инстанциях превалявали.

Вначале я повез выращенную друзу в Свердловск показать ее руководству и ведущим геммологам Свердловского ювелирного завода (СЮЗ) и завода «Русские самоцветы» – уральцы ценить изумруды умеют. Из небольшого кусочка от друзы лучший огранщик завода изготовил красивую ювелирную вставку (6×4 мм) классической изумрудной огранки – все пришли в восторг и посоветовали ехать в Москву, к главному инженеру «Союзювелирпрома» В.Т. Гришину. В то время «Союзювелирпром» объединял все ювелирные заводы республик СССР.

По рекомендации руководства СЮЗа, Владимир Титович меня принял, просмотрел и высоко оценил образцы. Мне пришлось рассказать о существующих проблемах: требуется еще серьезная проработка технологии и дополнительное финансирование (в том числе госбюджетное), а также выделение дополнительных лимитов на драгметаллы. В.Т. Гришин заявил, что «Союзювелирпром» готов обеспечить необходимый объем финансирования исследований в ИГиГ на хоздоговорной основе. Решать же вопросы дополнительного госбюджетного финансирования и выделения фондов на платину можно, только серьезно заинтересовав Минфин СССР. Поэтому он позвонил заместителю начальника Отдела драгметаллов и драгоценных камней Минфина СССР И.В. Красникову, объяснив суть дела и попросив нас принять. Уже через полчаса мы показывали ему и его экспертам наши образцы.

Дальше все закрутилось еще быстрее. И.В. Красников, геолог по образованию, высоко оценил выращенную друзу, а как куратор ГОХРАНа по драгоценным камням – вставку из нее. Он позвонил в приемную министра финансов СССР В.Ф. Гарбузова и получил разрешение на прием. С образцами мы вошли в кабинет министра. Иван Васильевич положил на его стол дру-



Г.В. Букин, молодой специалист, выпускник МГУ. 1961 г.



К.г.-м.н. В.А. Кляхин

зу и ювелирную вставку. Василий Фёдорович Гарбузов, узнав, что это экспериментально выращенный изумруд, предложил показать его А.Н. Косыгину, с которым у него была назначена встреча. Вместе с ним через Спасские ворота мы въехали в Кремль и со словами министра охраны: «Он со мной!» – прошли в приемную Председателя Совмина СССР. В.Ф. Гарбузов положил на стол премьера друзу и коробочку с ювелирной вставкой, сказав, что это выращенный сибиряками изумруд, полный аналог природного. Алексей Николаевич повертел в руках друзу, внимательно рассмотрел ограненную вставку и сказал министру: «Если этот продукт нужен “Союзювелирпрому”, пусть ведомство Руднева этим займется, а ты контролируй – валюта нам нужна».

И в этот же день было принято устное решение о поддержке работ по выращиванию ювелирных изумрудов, позднее включенное в Постановление Совмина СССР № 392. По представленным нашим институтом расчетам для разработки флюсового метода выращивания изумруда Минфин дал указание ГКНТ Совмина о выделении необходимой суммы и штатных вакансий непосредственно в ИГиГ. И через две-три недели в адрес института, минуя Президиум СО АН, поступило соответствующее распоряжение о выделении 25 штатных единиц. Они довольно быстро разошлись по институту, несколько единиц попало и на изумрудную тематику. Так, Владимир Александрович Кляхин получил должность старшего научного сотрудника и был переведен с тематики сульфосолей ко мне на развивающийся метод гидротермального выращивания изумруда. Удалось принять на работу инженера (В.А. Маслов), лаборанта и еще три ставки зарезервировать под оканчивающих НГУ молодых специалистов – А.А. Ткаченко, А.С. Лебедева и В.С. Шацкого. Из лаборатории Д.В. Калинина на изумрудную тематику перешли Г.Г. Лохова и О.И. Рипинен.

Такой довольно простой способ приобретения институтом штатных единиц (с фондом зарплаты), минуя Президиум СО АН, нам понравился, и на следующий год удалось получить – уже под развитие гидротермального метода выращивания изумруда – еще 25 единиц, которые также были быстро заполнены. Друзья из аппарата Президиума предупредили меня, что я некорректно поступаю, что могут быть неприятные последствия. Но как-то слишком уверовав в свою безнаказанность, я считал, что новые получаемые результаты по выращиванию изумруда всё спишут. На следующий год мы в третий раз получили по этому же варианту 25 единиц под только что начатый перспективный способ выращивания изумруда методом газотранспортных реакций. И грянул гром!

Из приемной председателя Президиума СО АН академика М.А. Лаврентьева поступил звонок с требованием срочно прислать к нему для объяснений того фокусника, который все это проделывает. Директор института был в командировке – он бы принял удар на себя и постарался меня защитить, а А.А. Годовиков идти побоялся, сказав мне: «Это все ваши дела, Г.В., поэтому иди сам – мне он открутит голову, а от тебя, может быть, что-нибудь и останется!» Пришлось мне предстать перед разгневанными очами М.А. Лаврентьева. Он встал из-за стола, обошел вокруг и спросил: «Это я тебе, спортсмен, должен ноги повыдергивать? Прыткий больно – далеко бегаешь!» Попытался что-то ему объяснить, лепетал об интересных и важных для народного хозяйства исследованиях... В общем, как-то все обош-

лось, и через 15–20 минут я был отпущен живым. Продолжение уже было без меня, по возвращении А.А. Трофимука из командировки, но фонд зарплаты и 75 человек, добытые для института, так в нем и остались.

Возмущение Михаила Алексеевича Лаврентьева становится особенно понятным в последние годы. Уже тогда в Сибирском отделении, созданном как научный центр с численностью 20–30 тыс. человек, начали резко развиваться прикладные и действительно важные для народного хозяйства работы. Под них «пряткие», вроде меня, сотрудники стали разными путями в министерствах добывать фонд зарплаты, большие хоздоговорные финансирования без обеспечения строительства дополнительного жилья и предприятий соцкультбыта. Созданный «пояс внедрения» в какой-то мере помог нам продержаться. Но сейчас особенно больно видеть превращение нашего Академгородка в «спальный» район Новосибирска. Вся нагрузка при этом ложится на уже обветшавшую, пятьдесят лет назад построенную инфраструктуру.

В то время Совмин СССР хорошо понимал важность развития электронной промышленности и нашу отсталость в этом направлении от передовых стран мира и поручил Госплану свести вместе все имеющиеся научно-производственные возможности страны по выращиванию кристаллов и разработать детальный план реализации подготавливаемого Постановления № 392. Руководство ИГиГ решило принять в нем участие с выращиванием изумруда ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$) и прустита (Ag_3AsS_3), по которым уже были хорошие результаты, перспективных для использования в технических целях и в ювелирной промышленности.

Участие в работах по этому постановлению позволило нам сделать все необходимые заказы на Опытном заводе – изготовить 500 автоклавов по 200 см^3 каждый, получить разнообразную аппаратуру, фондируемые ростовые установки, контейнеры из платины и иридия, оборудование и средства на строительство. Но это наложило на нас и очень серьезные обязанности. Приходится удивляться, каким образом В.С. Соболев и А.А. Годовиков уговорили нашего директора, Андрея Алексеевича, согласиться на выполнение такого кабального и ответственного плана – взять на себя несвойственную для академического института задачу.

Поскольку мы тогда еще не успели внедрить в промышленное производство технологии выращивания изумруда, то в течение первых нескольких лет сотрудникам ИГиГ было поручено производить его самим. Партии выращенного сырья (по 10 кг ежемесячно) мы должны были сдавать «Союзювелирпрому» для последующей огранки. Но это не всегда получалось. Флюсовый метод только становился на ноги, постоянно не хватало платиновых кристаллизационных контейнеров, а более производительный гидротермальный метод был еще в стадии НИР. Мы получали грозные письма, нас вызывали на коллегии Минприбора, требовали объяснений и трепали нервы.

Для выполнения заданий Совмина СССР были задействованы все наши ресурсы, материально-технические и площадные возможности, всем службам института директором были даны четкие указания по содействию в выполнении задания. Следует напомнить, что в технологии выращивания изумрудов строго обязательна стабильность электропитания и вентиляции. Мы арендовали на четвертом этаже ВЦ пять комнат, разместив там флюсовые установки, сами сделали все необходимые вентиляционные и силовые разводки с единым пультом управления. В сданном в эксплуатацию корпусе мехмастерских было оборудовано еще три крупногабаритных модуля. Оглядываясь назад на эти годы бешеной гонки, убежден, что только Андрей Алексеевич с его упорством и верой в наши силы мог помочь нам тогда выстоять и сделать все необходимое, чтобы методы выращивания изумруда были не только разработаны, но и пошли в промышленное производство.

Наиболее перспективным объектом для внедрения был определен Свердловский ювелирный завод, где было немало специалистов, работавших с природным изумрудом. Туда и приехал автор этих строк с главным инженером «Союзювелирпрома» В.Т. Гришиным. Встретившись с руководством и коллективом завода, Владимир Титович пообещал СЮЗу за постановку



К.г.-м.н. А.А. Ткаченко
(1946–1997)

данного метода немалые льготы – надбавки за освоение новой техники, увеличение лимитов на драгоценные металлы и камни, увеличение количества рабочих мест и возможность строительства нового корпуса. Не случайно В.Т. Гришина считаю вторым крестным отцом рукотворного изумруда после академика В.С. Соболева.

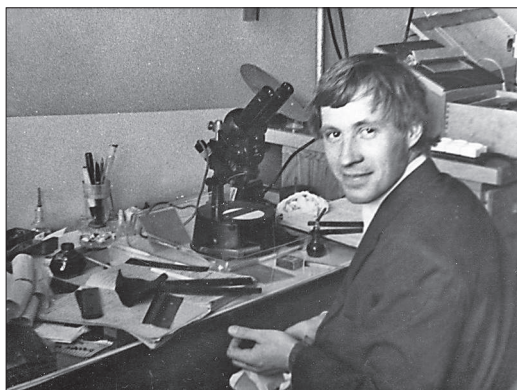
Начался долгий, трудный, но приносящий удовлетворение от полученных результатов путь внедрения. Кроме меня с заводчанами работали А.А. Ткаченко и В.Г. Махов. На заводе начали демонтаж старого оборудования, ремонт цехов, сборку силовой разводки с аварийным (резервным) питанием, монтаж сразу 50 установок. Работу взял под свой контроль секретарь обкома КПСС Борис Николаевич Ельцин. На Свердловском заводе обработки цветных металлов (ОЦМ) изготовили 100 платиновых контейнеров (чашек с выпуклым дном) диаметром 120 мм. И здесь не обошлось без досадного казуса.

Завод ОЦМ максимально тщательно отполировал платиновые контейнеры – снаружи и изнутри до зеркального блеска. Когда стали снимать первую продукцию, результаты были не очень удачными. Мы были в шоке и не могли понять, в чем дело. Лишь через некоторое время до нас «дошло», когда увидели свое зеркальное отражение в пустых платиновых чашках. Образующимся зародышам кристаллов, поступающим из верхней зоны растворения в более холодную нижнюю зону кристаллизации, не за что было даже зацепиться, и они крутились по конвективным потокам. Попросив у заводчан скальпель, на дне нескольких новых контейнеров я нацарапал сантиметровую сетку и вписал необходимое дополнение в заводской технологический регламент. Позднее запустили здесь также производство гидротермального изумруда, эту работу на заводе выполняли в основном В.А. Кляхин и А.С. Лебедев.

СЮЗ успевал обеспечивать выращенными изумрудами только три ювелирных завода – себя, уральский завод «Русские самоцветы» и московский (МЭЮЗ). Поскольку потребность в изумруде сохранялась, с ИГиГ не сняли бремя поставок, и мы продолжали искать варианты внедрения. Договорились о сотрудничестве с Малышевским рудоуправлением (Урал), главным поставщиком в России ювелирного природного изумруда и техни-

ческого берилла (мы отбирали у них в карьере и на обогатительной фабрике зеленоватый берилл для шихты по цене 5 р./кг). Но ГОХРАН Минфина СССР запретил производство выращенного изумруда там. Дело в том, что гидротермальным методом мы уже могли выращивать кристаллы с дефектами, характерными для природного камня, и ГОХРАН стал опасаться пересортицы (в ограненном виде) выращенных и местных природных ювелирных изумрудов, так как разница в рыночных ценах между ними – в сотни раз.

Минфин СССР (И.В. Красников) помог договориться с руководством Силлямяэского сланцехимического завода Минсредмаша (ЭстССР), где высвобождались рабочие площади, были в наличии прекрасные технические возможности и надежное энергоснабжение (с аварийным дублированием), а также работали квалифицированные специалисты-химики. Мы даже отпустили на завод одного из своих



К.г.-м.н. А.С. Лебедев (1948–1991), ведущий разработчик синтеза гидротермального изумруда в промышленных целях

ведущих специалистов по выращиванию изумруда – А.В. Деменева. Уже через год там начали производить такое количество изумруда, что наш институт освободили от поставок. Таким образом, ювелирная промышленность страны была обеспечена предприятиями по его выращиванию. И не было проблем с реализацией наших рукотворных изумрудов на международном рынке, поскольку они отличались высоким качеством и исключительным сходством с природными образцами. Качество нашего изумруда, по мнению ведущих геммологов, всегда было выше, чем у всех зарубежных производителей. Но мы не роняли рынок, не затоваривались, а держали цены на высоком международном уровне – 7–10 дол. за грамм.

Оглядываясь назад на сделанную работу, в первую очередь хочется отметить, что это результат упорной и кропотливой работы большого творческого коллектива сотрудников отдела экспериментальной минералогии и СКТБ МК. Каждый из непосредственных исполнителей внес свою долю в общий наш успех. О некоторых из них, принимавших самое активное участие в этих исследованиях и внедрении полученных результатов в промышленное производство, хочется сказать особо. Так, в решении проблем флюсового метода выращивания изумруда в числе основных исполнителей стоит отметить прежде всего Анатолия Александровича Ткаченко, а также Анатолия Васильевича Деменева, В.А. Кляхина, Галину Георгиевну Лохову (Храненко), Владислава Александровича Маслова, Василия Григорьевича Махова, Нину Александровну Новгородцеву и Оскара Исаевича Рипинена. В выращивании флюсовым методом изумрудных щеток для ювелирных целей главная роль принадлежит А.А. Ткаченко.

В разработку гидротермального метода значительный вклад внесли Александр Сергеевич Лебедев, а также Алексей Геннадьевич Ильин, В.А. Кляхин, Дмитрий Александрович Фурсенко и Владислав Станиславович Шацкий. С особой теплотой и глубокой благодарностью вспоминаю двух замечательных московских специалистов высокого служебного положения – Владимира Титовича Гришина и Ивана Васильевича Красникова. С ними меня свел рукотворный изумруд и его быстрое внедрение в производство. В 1971 г. за достигнутые результаты в разработке методов выращивания кристаллов драгоценных камней я был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

У флюсового и гидротермального методов свои плюсы и минусы. Флюсовый изумруд более прочен при автоматической огранке, лучше держится в изделиях, по цвету ближе к эталонным образцам изумрудных копей Урала. Пока он более дорогостоящий – требует платиновых контейнеров и менее производителен, но есть существенные резервы для снижения себестоимости. Уже в конце 1990-х нам удалось в КТИ МК увеличить производительность установок выращивания кристаллов в четыре раза, при этом снизив время цикла выращивания с пяти месяцев до трех с половиной. Другой резерв – в замене дорогих платиновых контейнеров на толстостенные керамические из плавленного берилла. Гидротермальный метод более рентабелен и производителен, позволяет выращивать сырье для огранки крупных вставок (более 5 карат), но требует затравочные пластины из бездефектных природных бериллов.

Распад СССР, разрушение единой союзной экономики, смена паритетов – все это отрицательно сказалось на изумрудной тематике. Так, напри-



К.г.-м.н. Д.А. Фурсенко



Д.г.-м.н. Ю.Н. Пальянов

мер, большой завод по производству флюсового изумруда, построенный на окраине Ташкента, где планировалось запустить несколько сотен установок, оказался заброшенным; возникли проблемы и на СЮЗе. Ранее заявителем всех наших авторских свидетельств (только за моим авторством их более 30) – владельцем выполненных изобретений – был ИГиГ, и только он имел право патентовать изобретения за рубежом. А поскольку средств на это не выделялось, наши результаты беззастенчиво используются всеми, кому это выгодно. Резюмируя, можно констатировать, что в настоящее время в мире изумруды выращивают только нашими методами, разработанными в ИГиГ в 1970–1990-х годах.

Во всех случаях предложений о совместном бизнесе от солидных иностранных фирм, в том числе авторитетнейшей из них – «Г. Сваровски», я соглашался только на предложения о взаимовыгодном сотрудничестве по сбыту нашей продукции, но с обязательным производством в России. Учитывая экономический хаос 1990-х годов в России и неустойчивость поставок кристаллов, зарубежные партнеры настаивали на производстве в их странах. Я получал многократные и очень соблазнительные приглашения от таких фирм работать у них «за бугром», но не соглашался, несмотря на возникшие серьезные проблемы моей работы и жизни в городке. И до сих пор считаю, что данная технология выращивания драгоценных камней принадлежит России и должна приносить пользу ей.

Александрит. Исследования условий образования Ве-содержащих минералов привели нас к изучению кристаллизации хризоберилла (BeAl_2O_4), поскольку его Cr-содержащая разновидность – александрит, хорошо меняющий свой цвет от зеленого с синеватым оттенком (дневной свет) до красного (искусственное освещение) – относится к драгоценным камням первого класса. К середине 1976 г. трудами Н.А. Новгородцевой и др. после серии поисковых экспериментов мы уже начали выращивать флюсовым методом высококачественные кристаллы ювелирного александрита. Полученные нами по Постановлению Совмина СССР № 392 установки «Донец-1», «Кристалл-603», иридиевые контейнеры позволяли выращивать кристаллы александрита. Но мы не владели этой методикой.

Помог случай. Я неожиданно встретил на улице своего школьного товарища Мишу Тимошечкина, когда он, по дороге в отпуск к родителям в Бийск, ради любопытства в ожидании вечернего поезда заехал в Академгородок. Мы разговорились: оказалось, что он работает в ФИАНе и руководит группой специалистов по выращиванию лазерных кристаллов на аналогичных установках. По моей просьбе он сумел выбраться из Москвы в командировку и пару недель вместе с нами не отходил от работающей установки, пока мы не получили первые небольшие бульки александрита. После этого наш сотрудник Владимир Николаевич Матросов стажировался у него в ФИАНе еще два месяца.

Таким образом начались разработки метода выращивания ювелирного александрита из расплава. Позднее эти исследования были дополнены В.М. Гуровым на установке «Сапфир-2м» методом горизонтальной направленной кристаллизации. Методом Чохральского нам удалось вырастить булки александрита лазерного качества, из оптических элементов которых в ИОФАН СССР был изготовлен в 1978 г. первый перестраиваемый твердотельный лазер в диапазоне



В.И. Секерин и А.И. Алимпиев

700–800 нм. Эта работа была выполнена на два года раньше американских исследователей. Разработке методов выращивания кристаллов александрита из расплавов и раствор-расплавов мы обязаны Александру Ивановичу Алимпиеву, В.М. Гурову, Александру Егоровичу Коху, В.Н. Матросову, Н.А. Новгородцевой, Евгению Геннадьевичу Цветкову и сотруднику ФИАНа М.И. Тимошечкину.

Практически одновременно с флюсовым александритом О.И. Рипинен и Г.Г. Лохова (Храненко) попутно разработали метод выращивания кристаллов (до 15 мм) голубого фенакита – Be_2SiO_4 , представляющего интерес для ювелиров; флюсы и способы кристаллизации были схожими. Но вырастить крупную партию самоцвета не смогли из-за загруженности основной работой.

Лал. В конце 1980-х, когда с нас был снят груз обязательных поставок изумруда, мы выполнили исследования по выращиванию флюсовым методом благородной шпинели – лала, используя сначала некондиционную крошку такой шпинели, собранную на месторождении Кухилал (Памир), а затем разработав исходную шихту в виде смеси окислов Mg и Al. За недельный цикл нарабатывали до 250 грамм «сыпи» кристаллов (3–10 мм) красной, зеленой и синей благородной шпинели, в огранке трудноотличимой от природной даже геммологами. Метод также внедрили на СЮЗе. Позднее на установке «Кристалл-603» были даже получены булы красного лала из расплавов методом Чохральского. Основная заслуга в этих работах – Анатолия Александровича Ткаченко и Елены Александровны Годовиковой.

Амфибол-асбест, опал. Под руководством Дмитрия Валентиновича Калинина в ИГиГ уже в 1966 г. был синтезирован голубой амфибол-асбест; к 1968 г. на установках ВНИИСиМСа был составлен технологический режим его промышленного производства. В случае ядерного конфликта этот минерал стал бы необходимым компонентом в противогазах и фильтрах для очистки воздуха от радионуклидов. За эту разработку, по словам Д.В. Калинина, ИГиГ получил от ГКНТ 47 штатных единиц и деньги на строительство механических мастерских. За счет выделенных средств были созданы также две новые лаборатории у В.С. Соболева и А.А. Годовикова (в том числе лаборатория Д.В. Калинина), значительно пополнился штат рабочих института. К 1980 г. им были завершены исследования синтеза благородного опала с внедрением на Исфаринском заводе Минсредмаша (Таджикистан). Работы проводились под авторским контролем до 1991 г. В исследованиях помимо Д.В. Калинина активно были задействованы Г.Г. Лохова (Храненко) и Валентина Васильевна Сердобинцева (по асбесту), Нелли Дмитриевна Денискина и Лидия Константиновна Казанцева (по опалу).

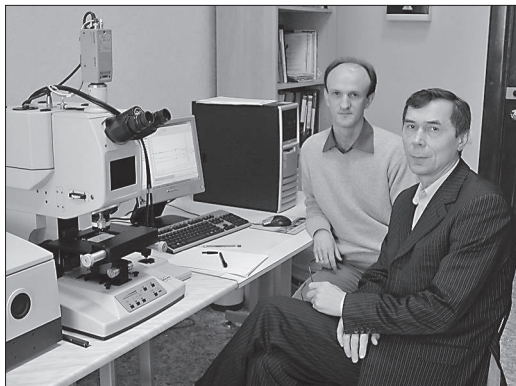
Алмазные скальпели. В середине 1980-х годов Президиум СО АН поручил СКТБ МК помочь Институту геологии Якутского филиала довести до промышленного внедрения важную научную разработку умершего сотрудника этого



Э.Н. Ран



К.г.-м.н. Ю.М. Борздов готовится к эксперименту по синтезу алмазов



И.Н. Куприянов и д.г.-м.н. А.Ф. Хохряков возле ИК Фурье-спектрометра

института, к.х.н. А.П. Григорьева, – метод термохимической обработки алмаза. Это потребовало активного совместного участия сотрудников ИГиГ и СКТБ (КТИ) МК – Юрия Михайловича Борздова, Юрия Михайловича Григораша, Юрия Николаевича Пальянова, Эрвина Николаевича Рана, Анатолия Фёдоровича Хохрякова, Анатолия Ильича Чепурова. Были изучены условия, разработаны технологические регламенты и необходимые установки для термохимической обработки алмаза, изготовления остро заточенных алмазных скальпелей для микрохирургии и лезвий медицинских микротомов.

В их изготовлении очень был заинтересован академик Святослав Николаевич Фёдоров – создатель Института микрохирургии глаза (МНТК) и его многочисленных филиалов по стране. Партия скальпелей была передана для апробации ему и в его филиалы и получила отличные отзывы. Очень жаль, что успешная реализация скальпелей за рубежом была торпедирована отказом руководства СО АН указать в рекламном бренде фамилию С.Н. Фёдорова как надежную и проверенную гарантию их качества. Технология изготовления скальпелей была внедрена на Барнаульском АПО «Кристалл». Данная разработка особенно интересна тем, что дает возможность более прочного соединения алмаза с металлом при изготовлении алмазных инструментов.

Алмаз. Много сил и энергии было потрачено А.А. Годовиковым на постановку экспериментальных работ в ИГиГ по высокому и сверхвысокому давлению, которые выполнялись под его руководством И.Ю. Малиновским, В.А. Киркинским, А.М. Дорошевым и др. Несмотря на трудоемкость, финансовые затруднения и скепсис многих специалистов, исследования продолжались все годы. И как следствие – уникальные по своим результатам работы по синтезу крупных качественных кристаллов алмазов, представляющих особую ценность для электронной промышленности (Ю.Н. Пальянов, А.И. Чепуров и др.).

Букин Геннадий Васильевич – канд. геол.-мин. наук, ветеран ИГиГ (работал в 1962–1985 гг.), зав. лабораторией ИГиГ (1974–1985), директор СКТБ (КТИ) монокристаллов (1985–1993)