

К РАЗРАБОТКЕ ПОИСКОВЫХ КРИТЕРИЕВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (в связи с монографией “Кировоградский рудный район”) Статья 1

Внимательное изучение монографии “Кировоградский рудный район” не привело к обнаружению доказательств и аргументации применения критериев поисков и оценки новых рудных объектов на основе разработанных комплексных геофизических моделей и концепции мантийных источников рудообразующих растворов/флюидов.

Геолого-структурные и вещественно-геохимические, минералогические и литолого-петрологические критерии являются ведущими при поисках руд металлических полезных ископаемых.

Ключевые слова: критерии, поиски, рудные полезные ископаемые.

Вместо предисловия

Многообещающий результат выполнения “...целевой программы Национальной академии наук Украины “Стратегические минеральные ресурсы ...в связи с разработкой поисковых критериев на стратегические ресурсы и алмазы”, представленный в монографии [8], завершается акцентом на “...ураноносных натровых метасоматитах, формирование которых объяснялось внутрикоровыми источниками и процессами”, а потому “нуждается в пересмотре генезиса” [8, с. 469]. При этом считается “...доказанным, что образование рудного вещества происходило вследствие проникновения в кору флюидов мантийного происхождения” [8, с. 467].

Столь категоричные декларации вызвали естественный интерес, поскольку вся история поисков и изучения минеральных месторождений прочно стояла и стоит на фундаментальном эмпирическом обобщении данных о совместном нахождении в земной коре и закономерном распределении определенных групп химических элементов.

Еще в 1924 г. В. И. Вернадский в своих знаменитых “Очерках геохимии” сформулировал основные положения теории геохимических циклов, показав, что основной областью взаимодействия веществ, геохимических циклов является земная кора. Циклические элементы образуют почти всю массу земной коры – больше 99,7 % [1].

“Земная кора является самодовлеющим целым, обладает определенной организованностью, автаркией; процессы в ней начинаются и в ней кончаются”, – писал В. И. Вернадский.

Первой фундаментальной работой о научном прогнозировании месторождений полезных ископаемых на территории Украины была монография [10], вдохновителем и ответственным редактором которой является академик-созидатель Н. П. Семененко.

Именно Николай Пантелеймонович впервые подошел к разработке критериев прогнозирования на основе выделения геохимических эпох и общих закономерностей размещения геохимических про-

винций Украинского щита (УЩ) и его обрамления.

Такого рода подход является универсальным, как “Комплексный геолого-геохимический анализ перспектив территорий на твердые полезные ископаемые”, имея в виду благородные, редкие и радиоактивные элементы [19].

Как показано в этой работе, потенциальные возможности образования рудных скоплений закладываются в геологических событиях, связанных с формированием регионального геохимического фона, который и создает потенциальные запасы конкретных рудных элементов, определяет металлогеническую специфику региона. Для реализации потенциала в месторождение необходимо поступление энергетических ресурсов, создающих рудообразующую систему [15].

В “Комплексной металлогенической карте Украины масштаба 1:500 000” с объяснительной запиской [3] под редакцией С. В. Гошовского и монографии, посвященной металлическим полезным ископаемым [14], зафиксирован огромный опыт исследований, фактический материал и результаты его интерпретации в аспекте прогнозирования месторождений рудных полезных ископаемых.

К сожалению, опубликованная спустя десятилетие монография “Кировоградский рудный район” [8] – это показатель современной неопределенности судьбы практической геологии.

Своего рода “спасательным кругом” представляются главы и разделы, первым автором которых является О. Б. Гинтов:

1) однозначно несомненна перспектива геодинамических критериев, разработанных на основе прямых полевых геологических исследований [5];

2) анализ динамики с оцифрованными параметрами и индексацией разломов, особенно высокого порядка, может быть применен при опосредованном поиске флангов известных рудных объектов, включая отработанные и, возможно, выявлении новых “слепых” рудных тел.

Поскольку в монографии [8] далеко не всегда объективно, но явно избирательно, повествуется история поисков и изучения рудных полезных ископаемых, на успехах которых (и наоборот) рождались поисковые критерии, считаем целесообразным внести соответствующие истине уточнения и дополнения. Все подчеркнутое в тексте – авторское.

В нашем понимании исторические факты заслуживают внимания даже в “неудобных” обстоятельствах.

Уроки истории поисков и изучения урановых руд в Украине

Прежде всего следует напомнить о реальном состоянии поисков урановых руд, которое руководитель Кировской экспедиции (ПГО “Кировгеология”) в 1956–1983 гг. В. Н. Низовский оценивал так:

“Кировская экспедиция после передачи промышленности Первомайского и Желтореченского месторождений и, не найдя их аналогов, переживала *тяжелейший кризисный период*. К 1964 году, вследствие отсутствия новых находок, имеющих промышленное значение, а, главное, из-за отсутствия новых идей у работников геологической службы и многочисленных представителей геологической науки, работавших с нами, экспедиция постепенно начала уходить с УЩ на его осадочное обрамление. Однако *нас выручили массовые поиски. Южно-Украинская экспедиция Мингео Украины, проводя поиски воды для одного из заводов в центральной части УЩ, в октябре 1960 года неожиданно выявила мощную радиоактивную аномалию, а в кернах этой скважины – урановую руду. Так произошло открытие первого месторождения нового рудного района. Одновременно с форсированной разведкой этого первого месторождения мы стянули в этот район все наши производственные мощности со всей Украины и начали ...* [33, с. 230]. Очевидным поисковым критерием явилась радиоактивная аномалия, а дальше – “дело техники”.

Вместе с тем Виктор Николаевич, по видимому, так и не “заметил”, что “... в основе открытия Мичуринского место-

рождения и всего Кировоградского урановорудного района лежат хорошо организованные ... массовые поиски урана”, а “В Украине контроль и методическое руководство этими работами проводила партия массовых поисков № 16 (гл. геолог – один из авторов настоящей монографии Н. И. Попов)” [8, с. 19]. Изложению этой истории предшествует и такое заявление В. Н. Низовского: “Поворотный момент в создании минерально-сырьевой базы урана в Украине связан с открытием в 1964 г. Южно-Украинской экспедицией треста “Киевгеология” (гл. геолог Ю. Б. Басс) и Кировской экспедицией (гл. геолог А. К. Прусс) Мичуринского месторождения урана” [8, с. 18].

В данном случае “один из авторов настоящей монографии”, приблизивший к первооткрывателям А. К. Прусса, не имеющего к ним никакого отношения, не учел, что Юлиан Борисович Басс об открытии (без контроля и методического руководства службы массовых поисков) напрямую информировал, прежде всего, Василия Ивановича Кузьменко, начальника Первого Главного геологоразведочного управления (ГГРУ), с которым они работали в Украинском геологоразведочном управлении (УГУ) в 30-е и до 1948 г., и который “расставил все по местам”.

О “методическом руководстве” Кировской экспедиции не всегда можно говорить однозначно, поскольку диагностике и названию пород “кировчане” часто учились у “попутчиков”, тем более Южно-Украинской экспедиции, многие из которых прошли минералого-петрографическую школу Марии Ивановны Ожеговой, награжденной орденом Ленина.

Теперь известно, что месторождения ураноносных натровых метасоматитов представляют главную активную минерально-сырьевую базу Украины. Вместе с тем, принципиальный вопрос о “появлении” первых – Первомайского и Желтореченского – месторождений вообще не затрагивается авторами разработки поисковых критериев “... нового генетического типа урановых руд, связанного со

щелочными метасоматитами” [8, с. 19]. А является ли этот тип действительно новым в генетическом смысле? И если так, то кем и когда обоснован? Даже в фундаментальной монографии [4] нет правдивых ответов на эти вопросы.

К истине мы приблизились при подготовке совместной с Г. И. Каляевым статьи [7]. Не рекомендуя публиковать секретную информацию, Григорий Иванович сослался на А. П. Никольского, бывшего главного геолога Первомайской ГРП, а затем и Кировской экспедиции до 1953 года, рассказавшего ему о документально зафиксированной заслуге в открытии уранового оруденения на Первомайском и Желтореченском рудниках И. И. Танатара, который в 1941 г. оказался в оккупированном Днепропетровске, а в 1945 г. был арестован. Спасибо Григорию Ивановичу за его согласие на включение в статью всего нескольких строчек: “... в работе И. И. Танатара описаны интенсивные проявления щелочного метасоматоза именно на тех участках, где были выявлены первые в СССР промышленные месторождения урана” [7, с. 28]. Комментарий оказался “незамеченным”.

Тем не менее, начало поисков урановых руд еще в последние годы Великой Отечественной войны именно в Криворожье на конкретных участках, указанных И. И. Танатаром [37], было целенаправленным и закономерно порученным В. И. Кузьменко как специалисту, компетентному в геохимии редких элементов. Накануне войны Мариупольской геолого-поисковой партией, руководимой Василием Ивановичем, было открыто Петрово-Гнутовское редкоземельное месторождение [11], доведенное в единении геологической практики и науки “до ума” в виде диссертации “Гранито-сиенитовый массив р. Кальмиус и связанные с ним пневматолито-гидротермальные образования. 1946 г.” С её рукописью нам довелось внимательно ознакомиться в 1955 г. при составлении проектов поисковых работ на Николаевском и Покрово-Киреевском участках в зоне сочленения Приазовского массива с Донбассом.

В мае 1944 г., сразу после реэвакуации сотрудников УГУ в Киев (ул. Чекистов, 5) из г. Актюбинска, был создан специализированный ревизионный отряд, а затем в сентябре – Центральная ревизионная партия и отдел редких и рассеянных элементов, находившиеся в непосредственном ведении В. И. Кузьменко. Он, несомненно, был информирован об открытии И. И. Танатара, о чем свидетельствует не только целенаправленное начало поисков урановых руд в Криворожье, но и первый успех (через год!) на Первомайском руднике.

Ссылка обоих авторов [11, 37] на работу В. М. Гольдшмидта [“Рентгено-спектрографические исследования редких земель в минералах”. Основные идеи в геохимии. – Вып. 1. – 1933] представляется нам объединяющей их идейно.

У В. И. Кузьменко речь идет “... о накоплении редких земель в остаточных растворах... вследствие отсутствия или слабого изоморфизма их с трехвалентными элементами (алюминий и элементы типа железа)” [11, с. 60], а у И. И. Танатара – более конкретно – о “продуктах щелочного метасоматоза на породах, богатых глиноземом... и железистых кварцитов” [37, с. 134].

Более полная документальность информации обнаруживается в книге “Как добыли советский радий”, опубликованной “Атомиздатом” дважды (!) – в 1971 и 1977 гг. – в разгар совсекретности. Авторы книги С. А. Погодин и Э. П. Липман [35] – ученые Государственного Радиового Института (ГРИ) им. В. Г. Хлопина, основателем которого (в 1922 г.) и первым директором (до 1939 г.) был В. И. Вернадский, он же стал организатором Урановой комиссии в 1939 г.

Зная, что Э. В. Соболевич, директор Института геохимии окружающей среды НАН Украины (на протяжении многих лет), прежде работал в ГРИ, мы обратились к нему с просьбой подтвердить или опровергнуть достоверность информации. Выяснилось: с одним из авторов книги Эмлен Владимирович был знаком, хотя

о книге не знал; информация достоверна, поскольку именно в этом институте концентрировались все сведения о проявлениях радиоактивности в Союзе.

По совету Эмлена Владимировича мы подготовили соответствующую статью с дополнительными ссылками на малоизвестные источники [25].

Работа И. И. Танатара поражает глубиной научного прогноза, на десятилетия опередившего современные знания об ураноносности натровых метасоматитов, и явившегося основой для создания “шифра-кода” – главного минералогическо-геохимического поискового критерия, отличавшегося четкостью и краткостью формулировки: “куммингтонит орибекитился – может быть альбит” [25, с. 638]. Это был исчерпывающий ответ, не требующий объяснения сути в свете современных знаний о “новом генетическом типе урановых руд”. “Альбитом” шифровался уран.

Вместе с тем, очевидна лишь частичная реализация этого гениального открытия, ограничившегося “прямой наводкой” на два объекта в железистых породах Криворожья, тогда как о “продуктах щелочного метасоматоза на породах, богатых глиноземом”, специалисты-уранщики, похоже, ничего не поняли. Ученик И. И. Танатара – Н. П. Семененко, глубоко разбиравшийся в проблеме, не воспринимался, хотя настойчиво указывал на перспективность натровых метасоматитов Кировоградщины, что подтвердило случайное открытие “попутчиков” только через 20 лет после Криворожья.

Почему-то “забывается”, что Кировская экспедиция (КЭ), обладая значительным финансовым и техническим потенциалом, имела узаконенное государством монопольное право на приватизацию всех открытий по линии “массовых поисков”. (Любые открытия и находки, связанные с радиоактивной минерализацией или радиоактивными аномалиями, в установленном порядке передавались Кировской экспедиции для дальнейшего изучения и оценки. – А. А. Лысенко).

При “однобоком” стиле работы КЭ (кроме урана, ни на что другое практически не обращалось внимания), трудно представить масштабы “нерадиоактивных” потерь геологической информации. (Кировская экспедиция, как структурное подразделение Первого Главка Мингео СССР, специализировалась исключительно на поисках и разведке радиоактивного сырья. – А. А. Лысенко).

Нам известен единственный случай, когда “непрофильное” для КЭ открытие оказалось достоянием обычной геологической службы. В 1955 г. партией № 29 КЭ в зоне сочленения Приазовского массива с Донбассом было выявлено Николаевское рудопроявление кобальта, “за ненадобностью” переданное Украинскому геологическому управлению (УГУ). Составление и выполнение проекта поисково-оценочных работ руководством УГУ (главный геолог В. А. Ершов) было возложено на геолога Приазовской партии С. В. Нечаева. Постоянные контакты с партией № 29 (старший геолог А. И. Лыков) были связаны с гамма-каротажем скважин Приазовской партии, который осуществляла 29-я партия.

Летом 1956 г., закрыв скважину № 6 на правом склоне балки Антон-Тарама, рядом с полевой дорогой с.с. Николаевка–Стыла, нам довелось присутствовать при открытии неведомой доселе в этих краях высокорadioактивной аномалии, приуроченной к гравелитам и песчаникам свиты “белого девона”, залегающим на докембрийских гранитоидах. Керн из радиоактивного интервала был передан партией № 29 безо всякой активировки и из самых добрых побуждений – ведь поиски на Николаевском участке Приазовская партия начала с подачи 29-й партии КЭ. Насколько в данном случае восторжествовала справедливость – судить не беремся, но первооткрывателем Николаевского месторождения в “закромах” КЭ значится И. М. Заболотный, опустивший каротажную гильзу в скважину, к заложению которой не имел никакого отношения.

Но благодаря этим событиям автор был востребован в партии № 29 КЭ. Вступлением в урановую геологию автор обязан А. А. Фрайбергеру, главному геологу КЭ (кстати, даже не упомянутому в монографии [8]).

Именно Александр Александрович, лауреат Госпремии за открытие урановых месторождений в Средней Азии, переведенный в 1953 г. из Киргизского ГУ, первым инициировал изучение разломных структур на территории Украины, притом в связи с поисками не только урановых руд.

После открытия Николаевского ураноториевого месторождения, одобряя заочное аспирантство в отделе геохимии Е. С. Бурксера (ИГН АН Украины), А. А. Фрайбергер ориентировал нас на исследование гидротермальной минерализации Волновахской зоны разломов, считая занятие разведкой Николаевского месторождения “скучноватым”. Там все было просто с определившимися литолого-стратиграфическими поисковыми критериями. По его инициативе в партии № 29 сформировали геолого-геофизическую группу (И. Г. Бондаренко, М. В. Кобелев, И. И. Сахацкий, С. В. Нечаев), занимавшуюся поисковым картированием Волновахской зоны в масштабе 1:25 000, используя опыт и результаты исследований Украинской комплексной геофизической экспедиции (УКГЭ), которая в свою очередь была заинтересована в установлении геологической природы геофизических аномалий. Особый интерес вызвала детализация высокоградиентных отрицательных магнитных аномалий на участках балок Мокрая Мандрыкина и Цыганка, где бурением были вскрыты скарны с сульфидной медно-кобальтовой минерализацией [29, 41]. Впоследствии вторая аномалия фигурировала как “трубка Петровская”. Добрые деловые контакты установились с сотрудниками аэропартии УКГЭ (начальник А. В. Тесленко) и Андрей Васильевич, без каких-либо актов и формальностей, “прямо из-под крыла” передал для наземной заверки (“в ваших

целях”) результаты аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000, причем записанные на профилях в графиках, что существенно упрощало привязку аномалий на Азовском побережье (площадь Мангуш–Ялта–Юрьевка). В результате наземной детализации площади в масштабе 1:10 000 были обнаружены аномалии интенсивностью более 60 тыс. нТл, а позже – открыто Мариупольское месторождение богатых магнетитовых руд, оказавшееся “не в профиле” КЭ.

В конце 1958 г. автор был переведен в партию № 35 (с 1959 г. № 40), а в начале 1959 г. в КЭ была организована новая партия № 41, в состав которой вошла ликвидированная № 33. Главным геологом 41-й назначили С. В. Нечаева, переведенного из партии № 40, но не П. М. Рудницкого [8, с. 18].

Так что к перечисленным в монографии успехам партии № 41 в 1959 г. с полным основанием можем добавить: открытие радиоактивно-редкоземельного рудопоявления Балка Корабельная и Володарского железорудного поля с Северо-Березнянским рудопоявлением высококонтрастной урановосмолковой минерализации, а также обнаружение рудопоявлений урана в буроугольных отложениях Нижнего Побужья, включая будущее Братское месторождение.

Поисковые работы партии, сосредоточенные на Володарском и Березовском участках, осуществлялись группами, включающими по два отряда – геофизический и буровой.

Весной 1959 г. мы с Виктором Бураковским, начальником геофизического отряда, на Володарском участке заложили скважины на определившихся при магнитометрической съемке масштаба 1:10 000 максимумах до 60 тыс. нТл. Первая же скважина вскрыла железистые кварциты, подобные известным нам по Правобережному району с 1949 г.

На Березовском участке геофизический отряд возглавлял Феликс Манилов, буровой – Григорий Гонтмахер. Основной задачей геофизиков являлось детальное

картирование и трассировка по простиранию выявленной нами зоны альбитизации, на южном фланге которой в картировочных скважинах, пробуренных отрядом Гонтмахера, были вскрыты радоновые гидроаномалии. Низкий уровень магнитного поля вынуждал Манилова “колдовать” с настройкой прибора М-2 (другого не было) для “высокоточной съемки” – так она тогда называлась.

К сожалению, переданные в минералого-петрографический кабинет КЭ пробы родусит-альбитовых пород со слабой радиоактивностью и убогой урановой минерализацией, отобранные нами не только в карьере с. Березовка, но и из уличных заборов, были определены как “пегматиты” (!). На этом основании А. К. Прусс, являвшийся районным куратором поисковых работ партии № 41, дал отрицательное заключение о возможности обнаружения промышленного уранового оруденения. По той же причине – “пегматитовый тип” – он забраковал Балку Корабельную: “не представляет интереса для Главка”. Ураноносность буроугольных отложений, рассматриваемая нами как поисковый признак – индикатор оруденения в породах кристаллического фундамента Нижнего Побужья, он оценил как “очередную выдумку”. Зато в открытии Северо-Березнянского рудопоявления куратор прогнозировал “железо-урановый” тип – аналог Первомайского и Желтореченского месторождений.

На совещании по итогам полевых работ КЭ в 1959 г. главный куратор КЭ, Я. Н. Белевцев, сделал определяющее заключение, дословно гласящее: “Скорее у меня на ладони вырастут волосы, чем вы найдете уран на Кировоградском блоке”.

Партия № 41 из с. Ротмистровка Черкасской области перебазировалась “на передовую”, в с. Володарка Киевской области. Главным геологом назначили П. М. Рудницкого, а С. В. Нечаев, как аспирант-заочник последнего года обучения, был откомандирован в ИГН для завершения работы над кандидатской диссертацией, однако не в отдел геохимии Е. С. Бурксеры, а в отдел № 5 Я. Н. Белевцева.

Заключение главного куратора Я. Н. Белевцева, поддержанное районным – А. К. Пруссом, угнетающе отразилось на А. А. Фрайберgere, что особенно заметным стало после его возвращения из командировки в Главк, где окончательно утверждались проекты работ КЭ на 1960 г. При встрече он с сожалением сообщил о единственном за долгие годы работы в системе Первого ГГРУ принятии предложений: опосковании радиогидроаномалий и проявлений щелочного метасоматоза на Березовском участке, включенном нами в проект партии № 41 на 1960 г. Как известно, спустя 7 лет здесь было открыто Ватутинское месторождение, прославившее КЭ. Вместе с тем, Александр Александрович советовал автору за период аспирантуры “раскрутить и довести до ума Балку Корабельную – заказчики найдутся”.

В том, что Н. П. Семененко более глубоко вникал в роль щелочного метасоматоза при формировании радиоактивной и редкоземельной минерализации, чем другие специалисты родственного профиля, сомнений быть не может. В полевой сезон 1959 г. мы неоднократно встречались с сотрудником Николая Пантелеймоновича Ю. В. Кононовым, занимаясь опробованием обнажений в обрамлении Корсунь-Новомиргородского плутона на предмет вещественных исследований проявлений щелочного метасоматоза; интерес был взаимный, тем более что Юрий Вячеславович был прекрасным петрографом. Тогда же повторно были опробованы “пегматиты” (определение минералого-петрографического кабинета КЭ) Березовского участка и Балки Большой Корабельной. Н. П. Семененко “дал зеленый свет” и в течение полугода мы “раскрутили” Балку Корабельную.

А. А. Фрайбергер оказался прав: с подачи академика Н. П. Семененко интерес проявил трест “Днепрогеология” (М. И. Струев) и нас с Ю. В. Кононовым пригласили для доклада на НТС треста.

На площади Нижнего Побужья с отбракованными куратором А. К. Пруссом

рудопроявлениями и радиоактивными аномалиями начала работы геологосъемочная партия № 7 треста (геолог Борис Мастистый – наш товарищ по факультету). В результате были открыты не только Садовое и Братское месторождения в бучакских буроугольных отложениях, но и рудопоявление с более высоким содержанием урана, чем в Балке Корабельной, расположенное южнее последнего. Традиционно эти объекты оказались достоянием КЭ: Братское месторождение “оценено” партией № 41, причем его первооткрывателем значится П. М. Рудницкий, а рудопоявление южнее Балки Корабельной переведено в категорию месторождения под названием “Южное”, открытое якобы партией № 41. Все это стало известно позже, а в конце 1960 г., как и планировалось, завершена диссертация и – неожиданно: “За творческое и инициативное выполнение ... специальных исследований... приказом № 265 по ИГН АН УССР” нас с Ю. В. Кононовым достойно премировали.

1 декабря 1960 г. автор был “отчислен из аспирантуры с предоставлением отпуска, как успешно завершившему план”, но день в день – зачислен в партию № 40 и назначен ответственным исполнителем задания, связанного с поисковыми работами Володарской партии № 41 – “железо-урановый бум” по настоянию кураторов продолжался и весьма серьезно. Нашими прямыми наставниками в партии № 40 являлись Антонина Кондратьевна Лихтарь – знаток криворожских урановых месторождений и Александр Дмитриевич Ракидин – человек-энциклопедия с широчайшим кругозором в области тектоники, занимавшийся дешифрированием структур – (“план – узоров”) магнитных полей, соизмеримых с рудными полями этих месторождений.

А. В. Тесленко уже был готов предоставить результаты аэромагнитной съемки масштаба 1:50 000. Срок выполнения задания с предоставлением отчета определялся концом 1961 г. Занятие было интересным и познавательным в плане

взаимоотношения структур и петрокомплексов УЩ от Верхнего до Нижнего Побужья и южной части Росинско-Тикичского района. Однако “железо-урановый тип” нигде не улавливался, что было “компенсировано” результатами исследования вещественного состава оруденения Балки Корабельной, тем более уже была опубликована первая статья [9] и еще три находились в разных издательствах.

На момент завершения отчета, в конце 1961 г. нам был предложен перевод на работу в системе Минсредмаша СССР за рубеж (п/я № 1051), что представлялось более интересным. После защиты отчета его рукопись, как и положено, была сдана в первый отдел КЭ в начале января 1962 г., а в середине месяца автора определили в Саксонскую экспедицию объекта № 9 Советско-Германского акционерного общества (СГАО) “Висмут”.

Постепенно приходили новости. Балка Корабельная с привязкой к Побужью получила огласку еще в двух, также “замеченных” КЭ, наших с Ю. В. Кононовым статьях, посвященных калиевым метасоматам с радиоактивно-редкоземельной минерализацией. Но в третьей оказалось, что в “Европейской части СССР [30] – цензура “Советской геологии”, как можно догадываться, своевременно отреагировала на “Новый генетический тип...” – Всесоюзный институт минерального сырья (ВИМС) начал разработку методики поисков месторождений “уран-калиевой формации” [4].

Неудачи КЭ “повесили” на А. А. Фрайбергера и в начале 1964 г. главным геологом стал А. К. Прусс, добавивший к новой должности кандидатскую степень.

Находясь в отпуске, автор посетил сотрудников партии № 40, поинтересовался успехами и перспективами при новом геологическом руководстве КЭ, на что был продемонстрирован “персональный сюрприз”. Это была папка с наклейкой: С. В. Нечаев и А. К. Прусс “Установление закономерностей размещения уранового оруденения и выделение благоприят-

ных участков под поиски месторождений урана в районе Западной полосы магнитных аномалий центральной части Украинского кристаллического щита”. Отчет. Инв. № 5309. Киев: Фонд Кировской экспедиции I-го ГГРУ, 1962. – 66 с. В переплетенном машинописном тексте с графическими приложениями какого-либо участка других соавторов обнаружить не удалось.

Как оказалось, Балка Корабельная была разведана и оценена КЭ по содержанию в руде суммы РЗЭ до 4,4 и иттрия до 3,15 %, тория – 0,6 и урана – до 0,2 %, при этом с количественным определением среднего содержания индивидуальных редкоземельных элементов. По данным технологических исследований руды Восточным горно-обогатительным комбинатом (ВостГОКом), извлечение суммы лантаноидов достигает 99 и иттрия – 90 %. Информацию предоставил добрый коллега Алексей Тарханов – руководитель группы Всесоюзного научно-исследовательского института химических технологий (ВНИИХТа), удивлявшийся сходимостью аналитических данных с приведенными в наших с Ю. В. Кононовым статьях.

“Объективность” КЭ весьма показательна в связи с успехом – открытием в период 1963–1965 гг. трех месторождений того же генетического типа, что и Балка Корабельная, упоминать о чем не позволяла “честь мундира” – объект исключили даже при характеристике урановорудных ассоциаций в месторождениях калий-урановой формации [4, с. 187–193]. При этом “специалисты” не заметили или не поняли значения отраженных в радиоактивно-редкоземельной минерализации Балки Корабельной двух крупнейших в УЩ рудообразующих событий: на рубеже 2,0 (2,045–2,010) и 1,8 (1,840–1,815) млрд лет [Металлические..., 2005, с. 479].

Рудногорские уроки

Период работы в СГАО “Висмут” (1962–1966 гг.) оказался не только прогрессивным в смысле приобретения нового опыта геолога-поисковика, но и познания истории гео-

логических исследований, далеко не всем известной, однако поучительной – подобно исследованиям И. И. Танатара.

Как в Украине с Кировской экспедицией, так и в “Висмуте” по линии так называемой технической помощи работали научные группы разных институтов Союза. В этой связи запомнилась “лекция” П. Я. Антропова, замминистра Средмаша СССР при посещении “Висмута”.

Заслушав руководителей научных групп, Петр Яковлевич “не увидел ничего прогрессивного и нового”. Однако, некто из Института геологии рудных месторождений (ИГЕМа) заметил: “Но даже немцы хвалят наши теперешние результаты...”. (Совещание проводилось без участия немецкой стороны). Наступила мертвая тишина и пауза... Участники “свиданий” с П. Я. Антроповым запомнили его словесность (были здесь и такие) “на всю оставшуюся жизнь”.

– Это какие умники-немцы?!... из-за которых бедный Гитлер метался по свету, скупая монацитовые концентраты?... были тут и наши... академик Бетехтин даже оценил здешние запасы в 100 т. А мы прислали сюда русского-дурака Нифонтова... правда, потом мы ему дали Героя.

Кто такой Нифонтов – для нас оставалось загадкой, но впоследствии выяснилось, что Б. И. Нифонтов в 1946 г. являлся сотрудником НИИ-9 Первого Главного управления при Совете Министров СССР. Автором он “вычислен” как профессионал, внимательно отнесшийся к работам В. И. Вернадского. По крайней мере, было достаточно вникнуть в суть двух из них: “Радиоактивные руды в земной коре”, опубликованной в 1912 г. [2, с. 48], и “О необходимости исследования радиоактивных минералов Российской Империи” – в 1914 г. [2, с. 127]. Возвращаясь к комментарию П. Я. Антропова по поводу “бедного Гитлера”, остается констатировать факты.

В родительской библиотеке мы обнаружили книгу “Минеральные ресурсы Германии” [34], которая была подписана к печати 21 апреля 1945 г. – символично,

что на следующий после именин фюрера день, когда советские войска вступили на окраины Берлина, и артиллерия ударила по центру столицы.

Из главы, в которой значатся уран и радий, цитируем: “В очень небольших количествах уран (урановая смолка) содержится в ряде жильных месторождений Саксонских Рудных гор; в частности, в серебряно-свинцовых рудах Фрейберга, в никеле-кобальто-серебряных рудах Шнееберга. Однако все эти месторождения в отношении урана сколько-нибудь заметного промышленного значения не имеют” [34, с. 75].

После объединения Германии стало известно, что “Висмутом” была открыта крупнейшая в Европе Саксо-Тюрингская урановорудная провинция с месторождениями различных генетических типов, в результате отработки которых получено более 230 тыс. т урана в металле. В их числе одно из крупнейших в мире месторождений Шлема-Альберода, представленное “пятиметальной” (Ni, Co, Ag, Bi, U) рудной формацией [16, 18].

Месторождение начиналось на окраине г. Шнееберг, а на “голове” рудного штокверка до войны располагался курорт Радиум-Бад Обершлема. Копию довоенного фото курорта нам подарил напарник по поискам Эрих Фрич: “Здесь принимали радоновые ванны ваш Максим Горький и наш Герман Геринг”. Оказывается, Саксонская экспедиция, в которой автору довелось работать, обустроилась на уцелевшем от горных выработок склоне долины как раз напротив бывшего курорта. География местности не имела никаких признаков подобия с довоенной фотографией. Видимо не зря сотрудники называли эту местность “Хиросимой”.

Прибывший в “Висмут” вместе с П. Я. Антроповым Я. Н. Белевцев рассказал нам о перспективах КЭ, открывшихся после назначения А. К. Прусса ее главным геологом: “Нашли руду под Кировоградом, возвращаются на твою Березовку, но Пашу Рудницкого оставили на магнитных аномалиях – а вдруг?” Все это

было интересно, но возник вопрос в тему о незабываемом прогнозе:

– Яков Николаевич, а как дела с волосами на ладони – растут?

– А я – гибкий: думай и учись! – был ответ (или совет?).

За откровенность автор честно благодарен руководителю кандидатской диссертации, поскольку окончательно осознал, что путь назад – в КЭ под новое геологическое руководство – был бы не просто профессиональной ошибкой.

Отчеты о результатах наземных (1) и подземных (2) поисков за четыре с половиной года работы в “Висмуте” зафиксированы в:

Verzeichnis der Quellen und wichtigsten Berichte zum Erkundungsgebiet. Chronik der Wismut. Westliches und mittleres Erzgebirge. 2.1.12, Seite 36: Netschaev S. W. und Fritsch E.

1. Bericht über die Ergebnisse der geologischen Sucharbeiten im Revier Dorfchemnitz-Geyer 1962 bis 1966. Inv. Nr. 54005. – Wismut GmbH, GA.

2. Bericht über die Ergebnisse der Untersuchungsarbeiten im Gebiet Dorfchemnitz/Geyer Inder Zeit von 1962 bis 1966. Inv. Nr. 6.845. – Wismut GmbH, GA.

Кроме того, на имя Гендиректора СГАО “Висмут” С. Н. Волощука была представлена обстоятельная докладная записка, также включающая рекомендации в части простой методики поисков нетрадиционного – стратифицированного типа оловянного и вольфрамового оруденения, выявленного в процессе поисков урана.

В целях последующего изучения этого типа оруденения автор получил разрешение на вывоз в Союз собранной коллекции образцов руд и вмещающих пород. “Висмут” в отличие от КЭ поисковые задачи решал комплексно.

Полученные новые данные не вписывались в укоренившиеся представления о “генетической связи” оруденения с герцинскими/варисийскими “оловоносными” гранитами. Статья, посвященная стратиграфическому положению, веще-

ственному составу и генезису рудоносных горизонтов была отправлена главному оппоненту – профессору Фрайбергской горной академии Людвигу Бауманну, который ее и опубликовал [40].

Как нам стало известно, спустя 10 лет (командировка 1978–1980 гг.) указанная докладная записка и статья предопределили активизацию работ “Висмута” в соответствующем направлении, что привело к открытию и разведке нескольких месторождений с подсчетом запасов олова и вольфрама. Суть же статьи утвердила автора в поисковой надежности системного геолого-вещественного комплексного подхода к изучению разномасштабных рудоносных объектов.

Теперь, обращаясь в прошлое, трудно себе представить, что побудило Александра Дмитриевича Ракитина в связи с первым нашим отъездом на работу в Германию – подарить книгу С. Н. Бубнова “Основные проблемы геологии”, изданную МГУ в 1960 г., но до этого выдержавшую три немецких издания и переведенную на ряд других языков.

Думается, – это мудрость отцовского поколения в передаче, наследовании и совершенствовании своего личного профессионального и жизненного опыта.

Многочисленное обращение к фундаментальному труду Сергея Николаевича Бубнова не только расширяло общегеологический кругозор, но явно способствовало пониманию вопросов, возникающих в процессе реализации поисковых конкретных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вернадский В. И.* Очерки геохимии. Избранные сочинения. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – Т. 1. – 71 с.

2. *Вернадский В. И.* Труды по геохимии и радиогеологии/Сост. Э. В. Соболевич, В. В. Долин. – К.: НАН Украины, Ин-т геохимии окружающей среды, 2012. – Т. 7. – Кн. 2. – 668 с.

3. *Войновський А. С., Бочай Л. В., Нечаев С. В.* та ін. Комплексна металогенічна карта України, масштаб 1:500 000. Пояснювальна записка. – К.: УкрДГРІ, 2003. – 336 с.

4. Генетические типы и закономерности размещения урановых месторождений Украины//Я. Н. Белевцев, В. Б. Коваль, А. Х. Бакаржиев и др. – К.: Наукова думка, 1995. – 396 с.
5. Гинтов О. Б. Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины. – К.: Феникс, 2005. – 572 с.
6. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення (1969–1994)/Укладачі: М. П. Щербак, К. Ю. Єсипчук, Е. Я. Жовинський, С. М. Цимбал. – К., 1993. – 112 с.
7. *Каляев Г. И., Нечаев С. В.* Развитие научных знаний о рудообразовании в Украине//Минерал. журнал. – 1998. – Т. 20. – № 1. – С. 24–37.
8. Кировоградский рудный район. Глубинное строение. Тектоно-физический анализ. Месторождения рудных полезных ископаемых/Ред. В. И. Старостенко, О. Б. Гинтов. – К.: Прастья луды, 2013. – 500 с.
9. *Кононов Ю. В., Нечаев С. В.* Акцессорный ксенотим из метасоматита в докембрийских мигматитах Побужья//Докл. АН УССР. – 1961. – № 8. – С. 1076–1080.
10. Критерии прогнозирования месторождений Украинского щита и его обрамления/Отв. ред. акад. Н. П. Семененко. – К.: Наукова думка, 1975. – 560 с.
11. *Кузьменко В. И.* Петровско-Гнутовское месторождение паризита (УкрССР)//Советская геология. – 1946. – № 12. – С. 49–61.
12. *Лисенко О. А., Маківчук О. А., Попов М. І.* та ін. Історія створення мінерально-сировинної бази урану в Україні та перспективи її розвитку//Геолог України. – 2008. № 3. – С. 29–31.
13. *Мальшев В. И., Сумин Л. В., Олейник О. А.* и др. Термонзохронный метод изучения процессов метаморфизма и метасоматоза пород Украинского щита//Советская геология. – 1986. – № 9. – С. 108–112.
14. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. Том 1. Металлические полезные ископаемые/Д. С. Гурский, К. Е. Єсипчук, В. И. Калинин, Е. А. Кулиш, С. В. Нечаев, Ю. И. Третьяков, В. А. Шумлянский. – Киев-Львов: Изд-во “Центр Европы”, 2005. – 785 с.
15. *Наумов Г. Б.* Энергетика процессов рудообразования//Геология и полезн. ископ. Мирового океана. – 2008. – № 3. – С. 40–55.
16. *Наумов Г. Б., Ачев Б. Н., Ермолаев Н. П.* К вопросу о движении гидротермальных растворов//Геология руд. месторождений. – 1968. – № 4. – С. 29–40.
17. *Наумов Г. Б., Беркелиев Т. К., Миронова О. Ф.* Метасоматическая природа гидротермальных растворов//Минерал. журнал. – 2012. – Т. 34. – № 2. – С. 100–111.
18. *Наумов Г. Б., Власов Б. П., Миронова О. Ф.* К вопросу о движении гидротермальных растворов (на примере жильного месторождения Шлема-Альберода)//Геология руд. месторождений. – 2014. – 56. – № 5. – С. 387–398.
19. *Наумов Г. Б., Кременецкий А. А.* Комплексный геолого-геохимический анализ перспектив конкретных территорий на твердые полезные ископаемые. Благородные, редкие и радиоактивные элементы в рудообразующих системах. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2014. – С. 484–505.
20. *Нечаев С. В.* Раннедокембрийская и рифей-фанерозойская металлогения Украинского щита//Минерал. журнал. – 1998. – 20. – № 2. – С. 88–99.
21. *Нечаев С. В.* Исследования металлогенической зональности – основа прогнозирования и поисков месторождений золота в Украинском щите//Наукові основи прогнозування, пошуків та оцінки родовищ золота. Матеріали Міжнародної наукової конференції. – Львів: Львівський держ. ун-т ім. І. Франка, 1999. – С. 91–92.
22. *Нечаев С. В.* Комплексное золоторудное месторождение Булиден, Северная Швеция, и вероятность подобного оруденения в Украинском щите//Матеріали Міжнародної наукової конференції. – Львів: Львівський держ. ун-т ім. І. Франка, 1999. – С. 93–95.
23. *Нечаев С. В.* Хроностратиграфия петрокомплексов Днестровско-Бугского и Росинско-Тикичского районов Украинского щита//Збірник наукових праць УкрДРГІ. – 2007. – № 3. – С. 7–19.
24. *Нечаев С. В.* Серебро и золото Пержанского рудного узла//Геолог Украины. – 2011. – № 1 (33). – С. 90–104.
25. *Нечаев С. В.* К истории открытия Желтореченского месторождения урановых руд. Избран. науч. труды акад. В. И. Вернадского. Тр. по геохимии и радиогеологии. – К.: НАН Украины, 2012. – Т. 7. – Кн. 2. – С. 635–639.
26. *Нечаев С. В.* Факторы ураноносности донных отложений украинской части Черного моря//Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2012. – № 2 (28). – С. 25–39.
27. *Нечаев С. В.* Минерагеническая зональность центральной части Украинского щита и некоторые общегеологические след-

ствия ее изучения//Збірник наукових праць УкрДРГІ. – 2012. – № 2. – С. 38–57.

28. *Нечаев С. В.* Признаки палеопротерозойских галогенных и каустобиолитовых формаций в аспекте геолого-геохимической природы рудной минерализации в Украинском щите//Мінеральні ресурси України. – 2013. – № 4. – С. 21–27.

29. *Нечаев С. В., Бондаренко И. Г.* Рудоносные скарны в пределах некоторых отрицательных магнитных аномалий на юге Донбасса//Разведка и охрана недр. – 1960. – № 7. – С. 6–9.

30. *Нечаев С. В., Кононов Ю. В.* Новый генетический тип редкоземельного оруденения в докембрийских мигматитах Европейской части СССР//Советская геология. – 1963. – № 4. – С. 123–126.

31. *Нечаев С. В., Наумов Г. Б.* Региональная зональность оруденения Украинского щита: Современный план и палеотектонические реконструкции//Геология рудных месторождений. – 1998. – 40. – № 2. – С. 124–136.

32. *Нечаев С. В., Семка В. А.* Скарны Украины. – К.: Наукова думка, 1989. – 212 с.

33. *Низовский В. Н.* Годы и звездный час. Путь к урану/Отв. ред. В. П. Зенченко. – Иркутск: Сосновское производ. геолог. объединение, 1992. – С. 227–235.

34. *Первушин С. А.* Минеральные ресурсы Германии/Под. ред. Н. А. Быховера и И. Ф. Григорьева//Минеральные ресурсы зарубежных стран. — М., Л.: Госгеоліздат, 1945. – Вып. 2. – 108 с.

35. *Погодин С. А., Либман Е. П.* Как добыли советский радий. – М.: Атомиздат, 2-е изд., 1977. – 246 с.

36. *Сумин Л. В., Малышев В. И.* Термоизохронный метод определения Pb-Pb возраста//Геохимия. – 1983. – № 5. – С. 703–716.

37. *Танатар И. И.* Генезис железистых кварцитов и руд Кривого Рога и Старого Оскола (в районе Курских магнитных аномалий)//Тр. конф. по генезису руд железа, марганца и алюминия. – М.: Изд-во АН СССР, 1937. – С. 131–137.

38. *Duchesne J. C., Shumlyansky L. V., Charlier B.* The Fedorivka layered intrusion (Korosten Pluton, Ukraine): An example of highly differentiated ferrobasaltic evolution. – Lithos, 2006. – 89. – P. 353–376.

39. *Gursky D. S., Nechaev S. V.* Titanium deposits in Ukraine focused on the Proterozoic anorthositehosted massifs//Norges geologiske undersøkelse. Special Publication № 9. – Trondheim, 2003. – P. 21–26.

40. *Netschaev S. W.* Über die stratigraphische Stellung und den Stoffbestand der Erzführenden Horizonte im Westlichen Erzgebirge//Berichte der Deutsch. Ges. für geol. Wiss. – Berlin, 1968. – B. 13. – H. 4. – S. 445–467.

41. *Netschaev S. W., Bondarenko J. G.* Erzführende Skarne im Bereich einiger negativer magnetischer Anomalien im Süden des Donerbeckens//Zeitschr. für ungew. Geologie. – Berlin, 1962. – H. 3. – S. 122–123.

42. *Nechaev S. V., Naumov G. B.* Zonation in distribution of mineral deposits and occurrences on the Ukrainian Shield: modern pattern and paleotectonic reconstructions//Geol. of ore deposits. 1998. – V. 40. – № 2. – P. 109–119.

43. *Nechaev S. V., Pastukhov V. G.* Archean and Proterozoic metallogeny of the Ukrainian Shield: the geodynamic evolution aspect//2nd GEODE-Fennoscandian Shield field workshop Gällivare-Kiruna, Sweden. Luleå University of Technology. – 2000. – P. 29–31.

44. *Nechaev S. V., Pastukhov V. G.* Links between the Proterozoic anorthosite-rapakivi granite plutons and ore-forming events in the Ukrainian Shield (ores of titanium, uranium, rare metals and gold)//Norges geologiske undersøkelse Special Publication № 9. – Trondheim, 2003. – P. 27–33.

REFERENCES

1. *Vernadskij V. I.* Essays on geochemistry. Selected works. – Moskva; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1954. – Vol. 1. – P. 71 (In Russian).

2. *Vernadskij V. I.* Works on the geochemistry and radiogeology. Authors-compilers: E. V. Sobotovitch, V. V. Dolin. – Kiev: NAN Ukrainy, Institut geohimii okruzhajushhej sredy. – 2012. – Vol. 7. – Book 2. – 668 p. (In Russian).

3. *Voinovskiy A. S., Bochai L. V., Nechaev S. V.* and al. Complex metallogenic map of Ukraine, scale 1:500 000. Explanatory note. – Kyiv: UkrDHRI, 2003. – 336 p. (In Ukrainian).

4. Genetic types and regularities in location of uranium deposits in Ukraine/Ja. N. Belevcev, V. B. Koval, A. H. Bakarzhiev et al. – Kiev: Naukova dumka, 1995. – 396 p. (In Russian).

5. *Gintov O. B.* Field Tectonophysics and its application in study of deformations of the Earth's crust of Ukraine. – Kiev: Feniks, 2005. – 572 p. (In Russian).

6. Institute of geochemistry, mineralogy and ore formation (1969–1994)/Compilers: M. P. Shcherbak, K. Yu. Yesypchuk, E. Ya. Zhovynskiy, S. M. Tsymbal. – Kiev, 1993. – 112 p. (In Ukrainian).

7. *Kalyaev G. I., Nechaev S. V.* The development of scientific knowledge about the ore formation in Ukraine//*Mineral. zhurnal.* – 1998. – Vol. 20. № 1. – P. 24–37. (In Russian).
8. Kirovograd ore district. Deep structure. Tectonic-physical analysis. The deposits of ore minerals/Ed. V. I. Starostenko, O. B. Gintov. – Kiev: Prastyi ludy, 2013. – 500 p. (In Russian).
9. *Kononov Ju. V., Nechaev S. V.* Accessory xenotime from metasomatic rocks in Precambrian migmatites of the Bug area//*Dokl. AN UkrSSR.* – 1961. – № 8. – P. 1076–1080. (In Russian).
10. Criteria for prospecting deposits of the Ukrainian Shield and its surroundings/Chief Ed. Acad. N. P. Semenenko. – Kiev: Naukova dumka, 1975. – 560 p. (In Russian).
11. *Kuzmenko V. I.* Petrovsky-Gnutovo deposit of parisite (Ukr. SSR)//*Sovetskaja geologija.* – 1946. – № 12. – P. 49–61. (In Russian).
12. *Lysenko O. A., Makivchuk O. A., Popov M. I.* and al. History of creation and mineral basis of uranium in Ukraine and prospects of its development//*Heoloh Ukrainy.* – 2008. – № 3. – P. 29–31. (In Ukrainian).
13. *Malyshev V. I., Sumin L. V., Olejnik O. A.* and al. Termochronous method for studying the processes of metamorphism and metasomatism rocks of the Ukrainian shield//*Sovetskaja geologija.* – 1986. – № 9. – P. 108–112. (In Russian).
14. Metallic and nonmetallic minerals of Ukraine. Vol. 1. Metallic minerals/D. S. Gurskij, K. E. Esipchuk, V. I. Kalinin, E. A. Kulish, S. V. Nechaev, Ju. I. Tretjakov, V. A. Shumljanskij – Kiev-L'viv: Izd-vo "Centr Evropy", 2005. – 785 p. (In Russian).
15. *Naumov G. B.* Energy of ore forming processes//*Geologija i polezn. iskop. Mirovogo okeana.* – 2008. – № 3. – P. 40–55. (In Russian).
16. *Naumov G. B., Acheev B. N., Ermolaev N. P.* On the issue of movement of hydrothermal solutions//*Geologija rud. mestorozhdenij.* – 1968. – № 4. – P. 29–40. (In Russian).
17. *Naumov G. B., Berkeliev T. K., Mironova O. F.* Metasomatic nature of hydrothermal solutions//*Mineral. zhurnal.* – 2012. – Vol. 34. – № 2. – P. 100–111. (In Russian).
18. *Naumov G. B., Vlasov B. P., Mironova O. F.* On the issue of movement of hydrothermal solutions (for example, gangue deposit Shlema-Alberoda)//*Geologija rud. mestorozhdenij.* – 2014. – Vol. 56. – № 5. – P. 387–398. (In Russian).
19. *Naumov G. B., Kremeneckij A. A.* Comprehensive geological and geochemical analysis of prospects for specific areas for solid minerals. Precious, rare and radioactive elements in the ore-forming systems. – Novosibirsk: INGG SO RAN, 2014. – P. 484–505. (In Russian).
20. *Nechaev S. V.* Early Precambrian and Riphean-Phanerozoic metallogeny of the Ukrainian shield//*Mineral. zhurnal.* – 1998. – Vol. 20. – № 2. – P. 88–99. (In Russian).
21. *Nechaev S. V.* Research metallogenetic zonation – the basis for forecasting and prospecting of gold deposits in the Ukrainian shield//*Naukovi osnovy prohnozuvannia, poshukiv ta otsinky rodovysshch zolota. Materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii.* – Lviv: Lviv. derzh. universytet im. I. Franka, 1999. – P. 91–92. (In Russian).
22. *Nechaev S. V.* Complex gold deposit Buliden, northern Sweden, and the likelihood of similar mineralization in the Ukrainian shield//*Materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii.* – Lviv: Lviv. derzh. universytet im. I. Franka, 1999. – P. 93–95. (In Russian).
23. *Nechaev S. V.* Chronostratigraphy of petrokomplexes the Dniester-Bug and Ross-Tikhich areas of the Ukrainian shield//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI.* – 2007. – № 3. – P. 7–19. (In Russian).
24. *Nechaev S. V.* Silver and gold of the Perga ore knot//*Heoloh Ukrainy.* – 2011. – № 1 (33). – P. 90–104. (In Russian).
25. *Nechaev S. V.* On the history of the discover of Zheltorechensky uranium deposit//*Izbran. nauch. trudy akad. V. I. Vernadskogo. Tr. po geohimii i radiogeologii.* – Kiev: NAN Ukrainy, 2012. – Vol. 7. – Book 2. – P. 635–639. (In Russian).
26. *Nechaev S. V.* The factors of uranium-potential in seabed sediments within the Ukrainian part of the Black Sea//*Geologija i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana.* – 2012. – № 2 (28). – P. 25–39. (In Russian).
27. *Nechaev S. V.* Minerogenic zonation of the central part of the Ukrainian shield's and some general geological consequences of its study//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI.* – 2012. – № 2. – P. 38–57. (In Russian).
28. *Nechaev S. V.* Signs of Paleoproterozoic halogen and caustobiooliths formations in the aspect of geological-geochemical nature of ore mineralization in the Ukrainian shield//*Mineralni resursy Ukrainy.* – 2013. – № 4. – P. 21–27. (In Russian).
29. *Nechaev S. V., Bondarenko I. G.* The ore-bearing skarns within some negative magnetic anomalies in the southern Donbass//*Razvedka i ohrana nedr.* – 1960. – № 7. – P. 6–9. (In Russian).

30. *Nechaev S. V., Kononov Ju. V.* New genetic type of rare earth mineralization in Precambrian migmatites of the European part of the USSR//Sovetskaja geologija. – 1963. – № 4. – P. 123–126. (In Russian).
31. *Nechaev S. V., Naumov G. B.* Regional mineralization zonation of the Ukrainian Shield: Modern plan and paleotectonic reconstructions//Geologija rud. mestorozhdenij. – 1998. – Vol. 40. – № 2. – P. 124–136. (In Russian).
32. *Nechaev S. V., Semka V. A.* Skarns of Ukraine. – Kiev: Naukova dumka, 1989. – 212 p. (In Russian).
33. *Nizovskij V. N.* Years and hour of triumph. Way to uranium/Ed. ed. V. P. Zenchenko. – Irkutsk: Sosnovskoe proizvod. geolog. obedine-nie, 1992. – P. 227–235. (In Russian).
34. *Pervushin S. A.* Mineral Resources of Germany/Under the ed. N. A. Byhover and I. F. Grigorev//Mineralnye resursy zarubezhnyh stran. – Moskva, Leningrad: Gosgeolizdat, 1945. – Vyp. 2. – 108 p. (In Russian).
35. *Pogodin S. A., Libman E. P.* How the Soviet radium was extracted. – Moskva: Atomizdat, 2-e izd., 1977. – 246 p. (In Russian).
36. *Sumin L. V., Malyshev V. I.* Ter-moizohronny method for determination of Pb-Pb age//Geohimija. – 1983. – № 5. – P. 703–716. (In Russian).
37. *Tanatar I. I.* Genesis of ferruginous quartzite and ores of Kryvoi Rog and Sary Oskol (in the area of the Kursk Magnetic Anomaly)//Tr. konfer. po genezisu rud zheleza, marganca i alyuminija. – Moskva: Izd-vo AN SSSR, 1937. – P. 131–137. (In Russian).
38. *Duchesne J. C., Shumlyansky L. V., Charlier B.* The Fedorivka layered intrusion (Korosten Pluton, Ukraine): An example of highly differentiated ferrobasaltic evolution. – Lithos, 2006. – 89. – P. 353–376.
39. *Gursky D. S., Nechaev S. V.* Titanium deposits in Ukraine focused on the Proterozoic anorthositehosted massifs//Norges geologiske undersøkelse. Special Publication № 9. – Trondheim, 2003. – P. 21–26.
40. *Netschaev S. W.* Über die stratigraphische Stellung und den Stoffbestand der Erzführenden Horizonte im Westlichen Erzgebirge//Berichte der Deutsch. Ges. für geol. Wiss. – Berlin, 1968. – B. 13. – H. 4. – S. 445–467.
41. *Netschaev S. W., Bondarenko J. G.* Erzführende Skarne im Bereich einiger negativer magnetischer Anomalien im Süden des Donerbeckens//Zeitschr. für ungew. Geologie. – Berlin, 1962. – H. 3. – S. 122–123.
42. *Nechaev S. V., Naumov G. B.* Zonation in distribution of mineral deposits and occurrences on the Ukrainian Shield: modern pattern and paleotectonic reconstructions//Geol. of ore deposits. – 1998. – Vol. 40. – № 2. – P. 109–119.
43. *Nechaev S. V., Pastukhov V. G.* Archean and Proterozoic metallogeny of the Ukrainian Shield: the geodynamic evolution aspect//2-nd GEODE-Fennoscandian Shield field workshop Gällivare-Kiruna, Sweden. Luleå University of Technology. – 2000. – P. 29–31.
44. *Nechaev S. V., Pastukhov V. G.* Links between the Proterozoic anorthosite-rapakivi granite plutons and ore-forming events in the Ukrainian Shield (ores of titanium, uranium, rare metals and gold)//Norges geologiske undersøkelse. Special Publication № 9. – Trondheim, 2003. – P. 27–33.

Рукопис отримано 3.03.2016.

С. В. Нечаєв

ДО РОЗРОБКИ ПОШУКОВИХ КРИТЕРІЇВ РОДОВИЩ РУДНИХ КОРИСНИХ КОПАЛИН

(у зв'язку з монографією “Кіровоградський рудний район”)

Стаття 1

Ретельне вивчення монографії “Кіровоградський рудний район” не привело до виявлення доказів і аргументації щодо застосування критеріїв пошуків і оцінки нових рудних об'єктів на основі розроблених комплексних геофізичних моделей та концепції мантійних джерел рудоутворювальних розчинів/флюїдів.

Геолого-структурні та речовинно-геохімічні, мінералогічні й літолого-петрологічні критерії є провідними під час пошуків руд металічних корисних копалин.

Ключові слова: критерії, пошуки, рудні корисні копалини.

S. V. Nechaev

**TO ELABORATION THE CRITERIA FOR PROSPECTING OF ORE DEPOSITS
(in connection with the monograph “Kirovograd ore district”)**

Article 1

As a result of attentively acquaint with a monograph “The Kirovograd ore area” the proofs and arguments of employment exploration criteria for new ore deposits have not been ascertained.

In article the attention on geological-structurae as well as substandial-geochemical, mineralogical and lithological criteria are as a leading for the prospecting of metalliferous mineral deposits is focused.

Keywords: *criteria, prospecting, metalliferous mineral deposits.*