



УДК 551.332.57:553.43'481(571.51/.52)(091)

КАК ОТКРЫВАЛИ ТАЛНАХСКО-ОКТЯБРЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

В. С. Старосельцев

Кратко изложена история открытия месторождений сульфидных медно-никелево-платиновых руд в Норильском районе, начиная с середины XIX в. и до открытия Талнахского месторождения. Благодаря нестандартному мышлению автора при прогнозе расположения Талнахского месторождения был применен метод поиска по ледниковым валунам. Специалисты Норильской комплексной геолого-разведочной экспедиции и научно-исследовательского института геологии Арктики по-разному интерпретировали разнос рудных ледниковых валунов. Единственно верный вывод о расположении коренного источника валунов был сделан автором в заключении отчета руководимой им партии за 1959 г. Его проигнорировал главный геолог экспедиции В. Н. Егоров, но использовал исполнявший его обязанности Г. Д. Маслов, который и стал Героем Социалистического Труда. Многие его помощники стали первооткрывателями Талнахского месторождения, а затем и Октябрьского (фактически – продолжение Талнахского в форме песочных часов).

Ключевые слова: рудные ледниковые валуны, валуны-спутники, ореол разноса рудных валунов, коренной источник.

HOW THE TALNAKHSKOYE-OKTYABRSKOYE DEPOSIT WAS DISCOVERED

V. S. Staroseltsev

The history of discovering sulphide-copper-nickel-platinum ore deposits in the Norilsk Region starting with the middle of the 19th century and ending with the discovery of the Talnakhskeye deposit is briefly described. The paper gives attention to the formation of the author's independent way of thinking which played the decisive role in the method of searching by glacial boulders used in forecasting the Talnakhskeye location. In interpreting ore glacial boulders drift there appeared some points of view of experts from both Norilsk complex prospecting expedition and Research Institute of Arctic Geology. The only right conclusion about the location of a native source of the ore boulders was made by the author in "Conclusion" of the report of the party headed by him in 1959. That conclusion was ignored by V. N. Egorov, chief geologist of the expedition, but used by G. D. Maslov who performed his duties and became a Hero of Socialist Labour. Many of his assistants became discoverers of the Talnakhskeye deposit and then the Oktyabrskoye one being its continuation in the shape of a sand-glass watch.

Keywords: independent way of thinking, ore glacial boulders, accessory-boulders, aureole of ore boulders drift, native source.

Приоритет открытия определяется по дате, когда оно впервые сформулировано, опубликовано, доведено до сведения третьих лиц.

Юридический словарь

Норильский горнопромышленный узел известен не только в нашей стране, но и во всем мире. История открытий медно-никелево-платиновых месторождений в этом районе началась в 1865 г., когда купец П. М. Сотников и пароходовладелец А. Китманов обнаружили медные руды на г. Рудная и каменный уголь в расположенном рядом ущелье Угольный ручей. Через год это было подтверждено горным инженером И. А. Лопатиным и первым ученым, посетившим Норильск, будущим академиком Ф. Б. Шмидтом. Уже в 1870 г. П. М. Сотников заложил на месторождении две штольни и организовал выплавку меди. Несмотря на то что печь была сложена из неогнеупорного кирпича и вскоре развалилась, ему удалось получить и вывезти в г. Енисейск около 100 пудов черновой меди. Интересно, что в одном из слитков весом 20 кг, обнаруженном в 1931 г. экспедицией «Главцветметзолото» в развалинах «завода» Сотникова, помимо меди (85 %) обнаружена еще и платина (150 г/т).

Внук купца А. А. Сотников в 1914 г. застолбил месторождения северного мыса г. Рудная и Угольного ручья и стал, по существу, их хозяином и первооткрывателем. В 1915 г. он, уже студент 2-го курса Томского технологического института, провел на месторождении глазомерную съемку и отобрал коллекцию горных пород, руд и угля. Опубликованная им в 1919 г. в Томске работа содержала краткий геологический и петрографический очерк месторождений, результаты анализов и подсчета запасов. Таким образом, уже в 1919 г. было известно о норильских месторождениях. Дальнейшие же геолого-поисковые работы были направлены на уточнение их перспектив и открытие новых скоплений руд и углей.

Несмотря на экспедиции 1919–1921 гг. под руководством выпускника Томского технологического института Н. Н. Урванцева, состав вкрапленных руд на северном мысе г. Рудной стал известен только в 1922 г., когда петроградский геолог Н. К. Высоцкий обнаружил в образцах Н. Н. Урванцева сульфиды, сходные с таковыми в рудах канадского месторождения Солсбери. А уже в 1924 г. было добыто и направлено в Ленинград для технологического исследования 1000 пудов сульфидной руды.



Объем геолого-разведочных работ на рудные полезные ископаемые в Норильском районе стал расти, и в результате в 1940 г. были открыты рудоносные интрузии г. Зуб: Маркшейдерская (Ю. М. Шейнманн) и Имангды рудной (Г. И. Комаров), а в 1943 г. – г. Черной (П. И. Прокофьев, Г. Ф. Одинец). Все эти месторождения не были достаточно крупными и поэтому в дальнейшем не разрабатывались.

Примерно в то же время начались геолого-поисковые работы северо-восточнее Норильска в горах Хараелах. В 1960-е гг. там открыто уникальное по объему и содержанию руд Талнахское («Запретное» на местном диалекте) месторождение, переходящее на глубину после пережима типа песочных часов в не менее богатое Октябрьское. А первые исследования здесь были выполнены в 1937 г. под руководством геолога-геохимика М. В. Самойло. Проведено опробование подземных вод и ручьев на присутствие ионов серы и никеля (признаков сульфидного оруденения). Оно дало отрицательные результаты, и тем не менее в отчете подчеркивается зеркальное отражение Норильского плато в горах Хараелах и в прямолинейной долине одноименной реки, продолжающей тектонические нарушения районов уже известных месторождений Угольного ручья, г. Рудной и Норильска-2. В 1940 г. при съемке м-ба 1:100 000 на массиве Иссете (западная часть гор Хараелах) Ю. А. Спейт отмечал валуны габбро-диабазов с сульфидной вкрапленностью, а в 1954 г. после работ м-ба 1:500 000 И. А. Тимашков впервые зафиксировал разлом р. Еловой (р. Хараелах). При съемке м-ба 1:100 000 П. С. Фомин, Н. Д. Якименко в 1952 г. этот массив был отнесен к перспективным для дальнейших поисков рудоносных интрузий. Таким образом, уже в конце 1930-х – начале 1950-х гг. указанные специалисты отметили перспективность массива Иссете на юго-западе Хараелахских гор. Принято указывать на особую роль в этом прогнозе Г. Д. Маслова [1], однако, учитывая сказанное, нельзя считать их корректными.

Я имею диплом первооткрывателя Талнахского месторождения медно-никелево-платиновых руд, являюсь непосредственным участником, а с октября 1959 г. – руководителем поисково-съёмочных работ на юго-западе Хараелахских гор. Поэтому я хотел бы более подробно охарактеризовать ситуацию, сложившуюся при открытии этого уникального месторождения.

Позволю себе небольшое отступление. Хочу объяснить, как и когда я осознал, что к решению любой задачи можно прийти необычным, нестандартным путем, а некоторые можно решить только так. Все началось в школе № 49 г. Ростова-на-Дону, где я изучал алгебру, геометрию и тригонометрию под руководством великого учителя Оскара Абрамовича Ошеровского. Его правилом было приучение школьников к нестандартному мышлению. Получалось далеко не у всех: большинство всего лишь

усваивали учебники и отвечали, как в них написано. А Оскар Абрамович за это ставил тройки, а на протесты отвечал со своим выразительным произношением: «Садитесь, ти, мыслить надо». Он всегда ждал от нас не стандартных ответов, а оригинальных, хотя бы чуть-чуть отличающихся от учебников.

Таким способом Оскару Абрамовичу в течение первого месяца занятий удавалось выявить по два-три восьмиклассника, способных мыслить оригинально. До окончания десятого класса он никогда не опрашивал этих «избранных» по пройденным темам. Вместо этого в начале каждого урока они получали небольшие билетки с условиями сложных задач, а в конце урока надо было представить свой вариант решения. Позднее выяснилось, что в этих билетах были задачи для поступающих в МГУ и ВТУ им. Баумана.

В результате у ребят, и у меня в их числе, интенсивно развивалось нестандартное мышление. Уже при написании полугодовой контрольной работы ГорОНО в 9-м классе я получил возможность проверить опыт, накопленный за полтора года занятий. Уже через полчаса после начала контрольной мне удалось найти вариант решения, который привел в замешательство даже Оскара Абрамовича. Учитель подошел к моей парте, посмотрел, что я написал, но ничего не сказал и ушел к себе за стол. Лишь минут через двадцать он посмотрел на меня и утвердительно кивнул. А все остальные эту задачу решили через два часа способом, предусмотренным ГорОНО. Когда учителя других школ спросили Оскара Абрамовича, решили ли его ученики этот вариант, он ответил: «У меня все сдали».

Оскар Абрамович был известен не только в школах, но и в многочисленных вузах города. Об этом ярко свидетельствует мое поступление на геолого-географический факультет Ростовского государственного университета. Сдав на отлично письменный экзамен по математике, я предстал пред светлы очи доцента физико-математического факультета для сдачи устного экзамена. Экзаменатор почти не стал слушать мои ответы, сразу перешел к дополнительным вопросам. После пяти-шести дополнительных вопросов он несколько раздраженно спросил: «Вы у кого учились?» На мой ответ, что у Оскара Абрамовича, доцент сказал: «Что вы морочите голову? Идите отсюда». После чего поставил отличную оценку.

Реализованный Оскаром Абрамовичем метод развития оригинального мышления отразился в послевузовской разнонаправленной деятельности его воспитанников. Наиболее яркий пример – уникальный врач-офтальмолог С. Н. Федоров, разработавший оригинальный способ лечения глазных болезней. В области физико-математических наук значительны достижения члена-корреспондента АН СССР В. И. Юдовича. Соответствующие мемориальные доски украшают стены нашей школы.

Я же использовал этот опыт совершенно в другой области знаний – в геолого-минералогии



ческих науках, применил нестандартные методы поиска месторождений богатых медно-никелево-платиновых руд в Норильском районе. Подробнее расскажу чуть позже, а сейчас хочу подчеркнуть, что великий учитель математики Оскар Абрамович Ошеровский создал, по существу, универсальный метод развития исследователей совершенно разных направлений. Мне неоднократно приходилось убеждаться в этом на собственном опыте.

Летом 1959 г. на юго-западе Хараелахских гор работали две партии Норильской комплексной геолого-разведочной экспедиции: Западно-Караелакская и Караелакская. Первая была нацелена на поиски новых рудных месторождений, вторая – на разведку угольного месторождения. Территории исследования не имели общей границы, работы не проводились на треугольном участке у выхода р. Талнах из гор в долину р. Норилка. Как выяснилось позднее, именно это место частично располагалось над выходами Талнахской рудоносной интрузии под четвертичные отложения, но не на дневной поверхности.

При проведении маршрутов сотрудники Западно-Караелакской партии (В. Н. Гилькин, В. С. Старосельцев и Г. И. Щеткина) обнаружили валуны богатых вкрапленных и сплошных медно-никелево-платиновых руд. Они вызвали огромный интерес норильских геологов: уже в июле 1959 г. партию посетили главный геолог Красноярского геологоуправления А. С. Аладышкин и главный геолог Норильской экспедиции В. Н. Егоров. Кроме того, с этими валунами познакомились В. С. Голубков и Д. А. Додин, геологи партии из НИИГА, проводившие на этой территории съемку. Естественно, всех геологов интересовал главный вопрос: где же коренной источник рудных валунов Хараелаха?

Возможны два пути появления рудных валунов в современных отложениях: при разрушении рудоносной интрузии либо эрозионной деятельностью водотоков, либо движущимся ледником. Механизм и пути перемещения обломков при этом существенно различаются. В первом случае можно достичь коренного источника сноса валунов, проследивая их вверх по течению; во втором перемещения валунов определяются направлением движения ледника и последующими процессами его таяния и переноса водотоками захваченного обломочного материала. Расшифровка путей движения ледниковых валунов – сложная многовариантная задача, решение которой зависит от обоснованности набора исходных геологических факторов и последовательности их использования, т. е. от умения мыслить нестандартно, чему учил нас Оскар Абрамович Ошеровский.

Особенности пространственного распределения рудных валунов, в частности их присутствие не только в долине р. Хараелах, но и на поверхности массива Иссете в диапазоне абс. отм. рельефа 50–400 м, позволили сотрудникам Западно-Карае-

лакской партии прийти к выводу об их связи с четвертичными ледниками. Необходимо было восстановить направления движения ледников, в морене которых обнаружены богатые рудой валуны. Реконструкция требовала комплексного анализа многочисленных геолого-геоморфологических данных. Огромный фактический материал был собран сотрудниками Западно-Караелакской партии в полевой сезон 1959 г. Камеральная обработка и осмысление этого материала осложнялись отсутствием какого-либо опыта подобных исследований в Сибири. Приходилось опираться на скудные данные о таких работах на севере Европы (на Скандинавском полуострове).

Разнос валунов Хараелаха ледниками обусловил разнообразие представлений о местоположении коренного источника их сноса. К моменту защиты нашего отчета в мае 1960 г. существовало уже несколько вариантов. Изучив аншлифы, опытный специалист Е. Н. Суханова пришла к выводу, что валуны перенесены ледником с северного мыса г. Рудной на севере Норильского плато, т. е. поперек долины р. Норилка, отделяющей его от плато Хараелах. Сотрудники НИИГА В. С. Голубков и Д. А. Додин считали, что коренной источник сноса расположен на массиве Иссете на западе Хараелахских гор, где рудных валунов очень много, а по нашему варианту, источник сноса обнаруженных и изученных рудных валунов на Западном Хараелахе находился у выхода р. Талнах из гор в Норильскую долину. Так мы написали в заключении к отчету.

Результатами работ Западно-Караелакской партии постоянно интересовался один из самых опытных геологов экспедиции Г. Д. Маслов, никогда не высказывая при этом своих соображений, как, в общем, и большинство геологов Норильской экспедиции, включая главного геолога В. Н. Егорова.

Интересно, что сотрудники съемочной партии НИИГА, изучавшие в 1959 г. рудные валуны Хараелаха, не учли возможности их переноса из Норильской долины вверх по рельефу на массив Иссете, поэтому указали расположение коренного источника на 15 км севернее выхода из гор р. Талнах. Этот ошибочный прогноз показывает, что обнаружение рудных ледниковых валунов – первый, но не главный шаг в открытии нового месторождения. Необходимы специализированные комплексные исследования, позволяющие сделать действительно обоснованные выводы.

Месторождение оказалось как раз в том месте, которое мы указали в заключении нашего отчета, в 15–20 км южнее прогнозируемого сотрудниками НИИГА участка и в 35–40 км восточнее северного мыса г. Рудной, указанного в прогнозе Е. Н. Сухановой. Несмотря на это на почетную роль первооткрывателя Талнахского месторождения претендовало все больше и больше геологов. Их количество особенно возросло после открытия рядом с Талнахским месторождения, названного Октябрьским в честь



очередной годовщины революции. Дальнейшее изучение последнего показало, что вместе с Талнахским они образуют структуру песочных часов и, по существу, являются единым геологическим телом, погружающимся в северном направлении.

Интересно последовательно рассмотреть, как же нам удалось найти правильное, отличное от остальных, оригинальное (по О. А. Ошеровскому) решение многоплановой задачи. Все началось с поиска и изучения литературы, посвященной поискам коренных источников горных пород, разрушенных и перенесенных ледником или водами после его таяния. Надо сказать, что публикаций по оледенениям имелось множество, но ни в одной не было описания перенесенного ледниками обломочного материала, да еще и с целью прогноза месторождений полезных ископаемых. Куда более изучен в этом отношении был Скандинавский центр оледенений. Его исследователи установили, что лед в ледниковом щите движется от центра к периферии и за ее пределы, преодолевая на своем пути не только пологий рельеф, но и горные цепи высотой до 1200 м и более. Механизм такого движения обусловлен большой (до 3 км и более) толщиной ледникового щита, под давлением которого лед растекается, преодолевая даже значительные возвышенности рельефа. Именно это и отличает ледниковый механизм переноса обломочного материала от водного. Это стало очевидным после тщательного изучения огромного количества специальной литературы, причем во время ночных бдений с двухлитровым китайским термосом чая, под контролем любимой жены, просыпавшейся при каждом его открывании.

Чрезвычайно полезным оказалось знакомство с подробным описанием методики проведения поисков месторождений по ледниковым валунам, которое было сделано опытным исследователем скандинавского центра оледенений Н. Н. Апухтиным. Мы использовали ее при полевых работах и камеральной обработке собранных материалов, хотя не все положения в полной мере были применимы для условий Хараелахских гор и окружающих их с запада и юга долин р. Норилка и оз. Пясино. Перечислю главные факторы, которые позволяли успешно определить местоположение коренного источника рудных валунов:

- направление движения ледника, разрушавшего рудоносную интрузию;
- образование им ореола рудных валунов и валунов-спутников;
- изменение в его пределах состава валунов.

Все это было предметом нашего тщательного изучения и осмысления.

Сопоставляя факты, удалось выяснить, что из трех основных стадий оледенения Норильского района – ранней (максимальной), средней (зырянской) и финальной (сартанской) – ключевую роль в формировании ореола рудных валунов Ха-

раелаха сыграла вторая. Этот вывод был сделан на основании совокупности признаков проявления каждой стадии. Центр ранней стадии, вероятнее всего, находился в горах Таймыра, расположенных севернее Хараелахских гор на 300–400 км. Об этом свидетельствуют крупные валуны гранитоидов, нехарактерных для Норильского района, на северных, обращенных к Таймыру склонах Хараелахских гор. Сартанская стадия горно-долинного оледенения заканчивалась, судя по конечно-моренной гряде, на западной окраине оз. Мелкое, примерно в 20 км от юго-западной окраины Хараелахских гор. И только конечно-моренная гряда зырянского оледенения подпруживала оз. Пясино северо-западнее гор, на которых были широко распространены рудные валуны.

Контурсы ореола рудных валунов Западного Хараелаха имели форму усеченного на юге и расширяющегося к северу конуса, охватывающего относительно пониженную (с вершинами на абс. отм. 400–450 м) западную часть Хараелахских гор – массив Исете и прилегающее к нему восточное побережье р. Норилка и оз. Пясино. Кроме рудных, в ореоле, включая и массив Исете, часто встречались валуны известняков с фауной нижнего силура, коренные выходы которых под четвертичные отложения могли наблюдаться лишь в долине р. Норилка, но никак не на Хараелахских горах, сложенных триасовыми базальтами. Важной особенностью изменения состава валунов в оконтуренном ореоле было преобладание в южной части нижних дифференциатов рудоносной интрузии, включая сплошные жильные сульфидные руды, а в северной – верхних. Это увязывалось с последовательностью возможного разрушения интрузии движущимся ледником.

Наличие в морене и продуктах ее перемыва валунов силурийских известняков на массиве Исете однозначно свидетельствовало о подъеме ледника из Норильской долины по склонам на высоту 350–400 м. Но оставался вопрос: что заставляло ледник из долины подниматься? Он долгое время мучил меня, хотя я всегда помнил, что в Скандинавии давление внутри ледникового щита толщиной около 3–3,5 км обуславливало подъем его краевых частей до абс. отм. выше 1200 м. Сидя по ночам в нашей маленькой комнате и поглощая литрами крепкий чай из китайского термоса, я не мог найти решение.

Озарение пришло неожиданно. По воскресеньям, пока моя любимая Таненька спала, я отправлялся на норильский базар за продуктами. Было начало апреля, и когда я подходил к базару, передо мной открылась чудесная панорама: залитые солнцем крутые склоны восточной части Хараелахских гор высотой до 600–650 м и рядом резко пониженный массив Исете. На крутых склонах Восточного Хараелаха были видны так называемые фасетки – производные ледниковой эрозии треугольной формы, образованные за счет срезания водоразделов



водотоков с окружающих гор. Стало очевидно: движущийся на этом участке ледник испытывал большое давление с тыльной стороны, где в широкой долине вокруг бассейна будущего оз. Мелкое накопились большие массы льда. Проходя под напряжением узкую горловину Норильской долины, ледник упирался в обширное ледниковое поле в бассейне будущего огромного оз. Пясино. На этом пути и оказывались пологие склоны относительно низкого массива Исете, которые лед сравнительно легко преодолевал.

С учетом этого и особенностей изученного ореола я написал заключение к отчету за 1959 г., в котором обосновал расположение коренного источника рудных валунов Хараелаха у выхода р. Талнах из гор в Норильскую долину. Как отмечено в Российской геологической энциклопедии, В. С. Старосельцев «впервые применил метод поиска м-ний по ледниковым валунам в Норильском р-не, что привело к открытию Талнахского медно-никелевого м-ния (1960)» [2].

Интересно, что главный геолог Норильской ГРЭ В. Н. Егоров, проводивший НТС по защите этого отчета, не уделил должного внимания нашим выводам и на следующий день уехал в отпуск. Уже работая в СНИИГГиМС, в середине 1960-х гг. я зашел к нему в Норильске и сказал: «Как же вы могли не учесть, что направляли нашу геолого-поисковую партию на западный Хараелах, а мы выполнили задание и дали точный прогноз расположения нового гигантского Талнахского месторождения медно-никелево-платиновых руд. Так кто же главный?» Подумав, В. Н. Егоров разочарованно спросил: «Чего же ты мне это не сказал раньше? Тогда бы остальные были ни при чем». Не задал мне никаких вопросов и не выступил на защите отчета опытный геолог Г. Д. Маслов, и. о. главного геолога НКГРЭ. Собрав вскоре НТС без моего участия, он направил на указанный в заключение отчета участок В. Ф. Кравцова, В. С. Нестеровского и молодого геолога Ю. Д. Кузнецова, которые определили место для бурения скважины на коренном выходе обычной трапповой интрузии. Эта скв. КЗ-21 вскрыла на глубине медно-никелево-платиновые руды.

Многочисленные скважины, пробуренные на этом участке, подтвердили правильность сделанных выводов, которые стали результатом оригинального решения.

Может быть, благодаря именно открытию Талнахско-Октябрьского месторождения, в 1968 г. было учреждено почетное звание и знак «Первооткрыватель месторождения».

Талнахский феномен получил государственное и правительственное признание. В 1963 г. золотые медали «Серп и молот» вручены геологу Г. Д. Маслову и буровому мастеру Н. П. Бурнашову, большая группа отличившихся работников удостоена наград СССР. Два года спустя лауреатами Ленинской премии за открытие, разведку и изучение Талнахского

месторождения стали норильские геологи В. Н. Егоров, Е. Н. Суханова, В. С. Нестеровский, В. Ф. Кравцов. А в 1971-м г. Государственную премию СССР за открытие и разведку Октябрьского месторождения получили Л. Л. Ваулин, В. А. Люлько, Л. П. Неменко, Ю. Н. Седых, В. А. Тушканов, А. В. Прохоров.

Почетными знаками первооткрывателей награждены В. Ф. Кравцов (дважды), В. Н. Егоров (дважды), В. С. Нестеровский (дважды), Г. И. Харченко, Ю. Д. Кузнецов, Б. М. Куликов, В. Н. Гилькин, В. С. Старосельцев, В. А. Люлько, Г. Г. Ремпель, Г. Д. Вареня, В. В. Елисеев, Е. Е. Кузьмин [1], несмотря на то что по закону приоритет открытия давал право на получение почетного знака «Первооткрыватель месторождения» только В. С. Старосельцеву и В. Н. Гилькину.

Более богатым, чем Талнахско-Октябрьское, может оказаться месторождение медно-никелево-платиновых руд вблизи северного фаса базальтового плато на северном продолжении Норильско-Хараелахского рудоконтролирующего разлома. Проведенные норильскими геологами работы на этом перспективном участке пока не дали положительных результатов. Во многом это объясняется большой глубиной залегания потенциального рудного объекта. По результатам электроразведочных работ его верхняя кромка, скорее всего, залегает на абс. отм. –2,1...–2,3 км. Наиболее вероятное место его расположения, судя по выполненному нами прогнозу с использованием статистических показателей линейной сети, приурочено к бассейну среднего течения р. Тальми. На этом участке поисково-разведочное бурение начинать трудно из-за высокой стоимости работ. Однако надо иметь в виду, что эти глубины сейчас уже практически освоены при эксплуатации Октябрьского месторождения, поэтому в случае подтверждения указанного прогноза резервный фонд уникальных месторождений Российской Федерации мог бы быть существенно пополнен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Очерки** по истории открытий минеральных богатств Таймыра [Текст] / Гл. ред. А. Г. Самойлов; 2-е издание, переработанное и дополненное. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. – 348 с.

2. **Российская** геологическая энциклопедия. В 3 т. Приложение. Выдающиеся разведчики недр (официальный вариант) [Текст]. – М.; СПб.: ВСЕГЕИ, 2014. – С. 401.

REFERENCES

1. Samoilov A.G., ed. *Ocherki po istorii otkrytiy mineral'nykh bogatstv Taymyra. Ros. geol. ob-vo, Taymyr. otd-nie* [Essays in the history of discoveries of mineral wealth of Taimyr. Rus. geol. society, Taimyr affiliated organization]. Second edition. Novosibirsk, SB RAS Publ., "Geo" branch, 2003. 348 p. (In Russ.).



2. Russian geological encyclopedia. Appendix. Saint Peterburg, VSEGEI Publ., 2014. 401 p. (In Outstanding explorers of mineral wealth. Moscow, Russ.).

© В. С. Старосельцев, 2015

СТАРОСЕЛЬЦЕВ Валерий Степанович, Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, науч. рук. в области исследований по региональной и нефтегазовой геологии, д. г.-м. н., проф. *E-mail: valerii.staroselcev@sniiggims.ru*

STAROSELTSEV Valery, DSc, Prof. AO Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia. *E-mail: valerii.staroselcev@sniiggims.ru*