

# VM-NOVITATES

Новости  
из геологического  
музея  
им. В.И. Вернадского

*Посвящается  
260-летию музея*



16, выпуск 1  
2019

DOI 10.31343/1029-7812-2019-16-1-97-112

## **ПИТКЯРАНТА – СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ РУДНОГО РАЙОНА**

*И.П. Андреева, Н.Н. Самсонова*

На примере известного и хорошо изученного Питкярантского рудного района предпринята попытка проследить историю его освоения по имеющимся в музее образцам. Выделено два периода, в течение которых поступали образцы, и которые согласуются с историческими фактами, приведенными в монографии финского геолога О.А. Трюстедта. Установлены некоторые обстоятельства, в результате которых уникальная коллекция образцов из скарновых месторождений комплексных медно-оловянных и железных руд района оказалась в фондах музея.

*Ключевые слова:* история, олово, скарн, Трюстедт, разработка месторождений.

### **Введение**

Месторождения полезных ископаемых представляют собой исключительные явления природы. Многие рудники и прииски давно выработаны, но память о них остается не только в публикациях, но и в музеях, где хранятся каменные свидетели и участники происшедших событий.

Питкяранта – город, выросший на месте старинного поселка, где более двухсот лет назад были обнаружены первые залежи медной руды, давшие начало образованию одноименного месторождения. Хранящиеся в фондах Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН (ГГМ РАН) образцы из этого района по времени отбора охватывают почти весь активный период существования этих рудников и поэтому могут служить иллюстрациями к их истории, связанной с именами горняков и металлургов, геологов и предпринимателей. Особый интерес представляет личность финского геолога Отто Пауля Александра Трюстедта (1866 – 1929) (рис. 1), автора основополагающей фундаментальной работы о Питкярантских рудниках, не утратившей своей научной ценности до наших дней (Trustedt 1907). Его имя встречается почти во всех публикациях о Питкяранте, а составленная им карта взята за основу во многих работах, в том числе и в данной статье (рис. 2). Сведения об истории освоения и изучения района, на фоне которых рассматриваются образцы, так же взяты из его монографии.

В современном представлении месторождения комплексных медно-оловянных и железных руд Питкярантского района находятся в Раахе-Ладожской структурной зоне сочленения Карельского кратона с подвижным Свекофеннским складчатым поясом и приурочены к экзоконтакту Салминского массива гранитов рапакиви (Ранний



Рис. 1. Отто Пауль Александр Трюстедт – молодой горный инженер

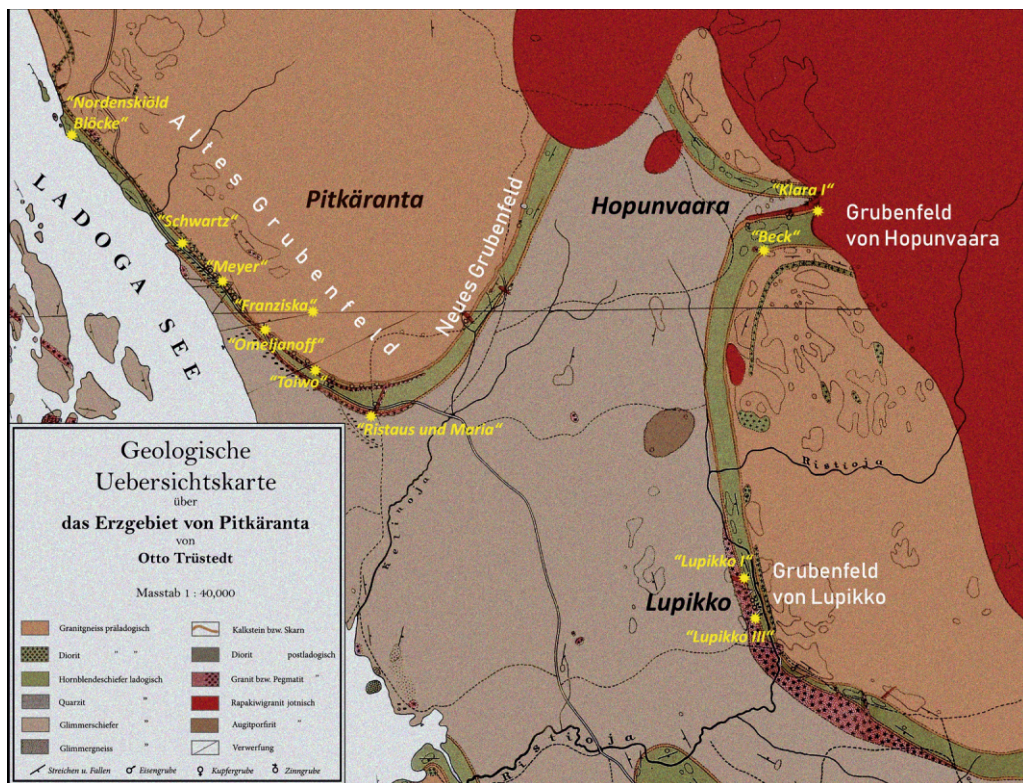


Рис. 2. Фрагмент геологической карты, составленной О.А. Трюстедтом (Trustedt 1907). Названия шахт (рудников) и других местонахождений образцов его коллекции выделены желтым цветом

докембрий... 2005). Для этой зоны характерно развитие обширных метасоматических ореолов в породах архейских гранито-гнейсовых куполов (Астафьев и др. 2017). Оруденение локализовано в карбонатных породах питкьярантской свиты нижнего протерозоя, причем, медно-оловянные руды имеют преимущественное развитие в скарнах нижнего горизонта, тогда как скарны верхнего горизонта содержат, главным образом, сфалерит-магнетитовые руды (Иващенко и др. 2015).

Добыча руды осуществлялась с перерывами с 1830-х до 1904 г. Всего за эти годы было пройдено не менее 40 шахт, которые образуют рудные поля: Старое, Новое, Хопунваара и Люпикко (рис. 2).

Разведка и добыча руды велась разными сменяющимися компаниями, и далеко не всегда удачно. По меткому замечанию металлурга и горного инженера Г.А. Иоссы, работы на руднике прекращались или «по неимению капитала», или же «по недостатку сведений в горном деле и по малому терпению рудоискателей – терпению, которое должно быть одной из первых достоинств рудокопа» (Иосса 1834. С. 157).

### **Питкьяранта – от бедного прииска до рудного района**

Образцы, хранящиеся в фондах ГГМ РАН, позволяют выделить два периода в освоении месторождения:

первый период - с 1810 г. до конца 1870-х гг.;

второй период - с 1885 г. до 1904 г.

**Первый период (1810 - конец 1870-х гг.)** О проявлении медных руд у дер. Питкьяранта впервые стало известно из отчета А.Ф. Фурмана, совершившего инспекционную поездку по Финляндии в 1810 г. После проведения шурфовых работ он пришел к выводу, что «прииск близ Питкьяранты не заслуживает разработки» (Фурман 1828. С. 21). Однако его оценка не остановила предприимчивых людей самых разных профессий и сословий найти богатую руду на берегу Ладожского озера и поиски продолжались. При этом касситерит принимали то за черный шерл, то за гранат, и лишь в 1821 г. оловянная руда уже уверенно упоминается в докладе мастера Л. Блоде и в заявке английского шахтера Лионеля Лукина (Trustedt 1907).

Вероятно, образцы с нового и интересного минералогического объекта стали расходиться по коллекционерам и музеям довольно рано. Два таких экземпляра (молибденит и касситерит) находятся и в нашем музее в коллекции графа Н.П. Румянцева. Касситерит в образце – агрегат мелких красновато-коричневых полупрозрачных зерен (рис. 3). Интересно, что похожий по описанию касситерит отмечен русским горным инженером и металлургом Г.А. Иоссой, составившим первое геологическое описание месторождения:

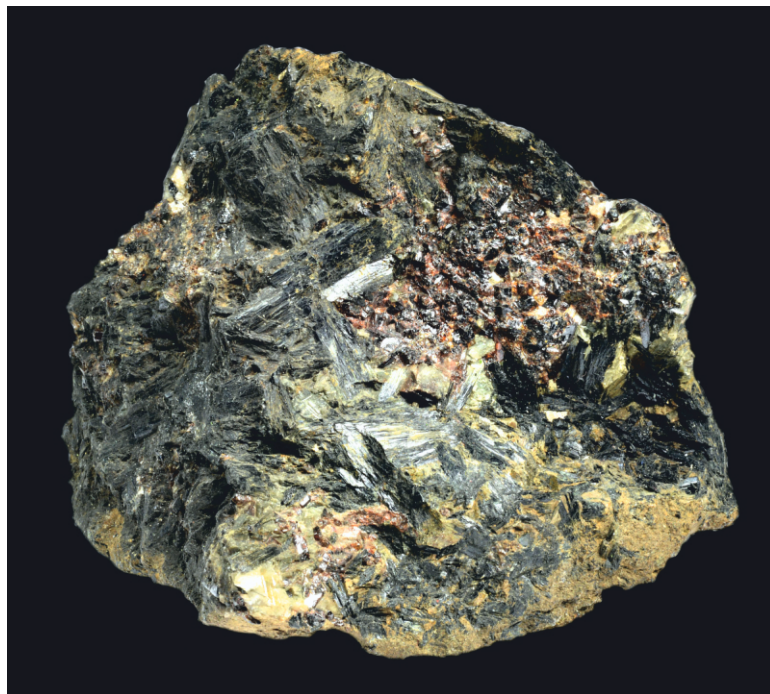


Рис. 3. Касситерит в амфиболовом агрегате. Питкяранта. 9,5х6,5х6 см.  
Из коллекции графа Н.П. Румянцева, до 1826 г. Инв. МН-12470.  
Фото М.Б. Лейбова

«При начале разведочных работ найден был небольшой кусок оловянного камня, состоящего из скопления кристаллов темно-красного цвета, похожих на рубин» (Иосса 1834. С. 160).

До начала 1830-х гг. продолжались безуспешные попытки поисков и разведки богатых медных и оловянных руд. Ситуация изменилась, когда к организации горных работ на прииске приступил отставной коллежский советник помещик Всеволод Омелянов, получивший в 1832 г. права на разведку и разработку руд в этом районе. По совету директора Горного Департамента Финляндии Н.Г. Норденшельда он принял решение начать разведку, но предварительно ознакомился со спецификой горного дела на рудниках и плавильных заводах Западной Европы. В 1832-1833 гг. две из заложенных им шахт вскрыли медные и оловянные залежи, а в 1842 г. под руководством Г.А. Иосса на построенном здесь же заводе было выплавлено первое российское олово (Trustedt 1907). В последующие годы разработка медных и оловянных руд проводилась с переменным успехом усили-

ями разных предпринимателей. По простиранию рудных тел закладывались новые шахты и шурфы, строились плавильные заводы и обогатительные фабрики.

В фондах ГГМ РАН в составе в коллекции Р. Германна есть несколько образцов, соответствующих этому периоду. Согласно каталогу коллекции авторами некоторых из них были люди, занимавшиеся освоением и изучением месторождения и с которыми Р. Германн был хорошо знаком, даже состоял в переписке (Vischniakoff 1900). Среди таких именных экземпляров – кристалл ставролита от металлурга Г.А. Иоссы, сросток кристаллов андрадита, переданный Н.А. Норденшельдом по пути на Урал в 1853 г. Два образца питкьярантита передал известный коллекционер минералов коллежский советник А. Кеммерер, который в 1855-1859 гг. был совладельцем предприятия «Питкьярантское общество» (Trustedt 1907). В коллекции есть так же два образца касситерита, один из которых – шлиховой концентрат коричнево-красных кристаллов.

**Второй период (1880-1904 гг.)** После пяти лет бездействия Питкьярантские рудники стали снова функционировать при новом владельце, которым стал Петербургский банк «Эдвард Мейер и К», в 1875 г. купивший предприятие практически за бесценок. В результате под умелым руководством горного советника Х. Фурухьельма и металлурга и горного инженера Й.Г. Грендаля была проведена техническая модернизация горных и металлургических работ. При разведке стали применять алмазное бурение, закладывать новые шахты на западе и востоке Старого рудного поля. Построена и введена в действие обогатительная фабрика с камнедробилкой и специальными станами для предварительной сортировки разнородной по составу руды (Trustedt 1907).

С этим этапом промышленного процветания непосредственно связана и деятельность самого О.А. Трюстедта, молодого геолога, блестящая карьера которого как горного инженера началась в 1888 г. Его отец Отто Готтлиб Трюстедт, исполняющий обязанности Управляющего Питкьярантскими рудниками, срочно вызвал своего сына в Питкьяранту, чтобы приступить к работе. Из-за этого ему не удалось закончить обучение в Техническом Университете Стокгольма (Stigzelius 1987). Возможно, такая срочность была связана с необходимостью подготовки к Всемирной выставке в Париже 1889 г., где у Финляндии был отдельный павильон. Об участии О.А. Трюстедта на этой выставке, где он познакомился с В.И. Вернадским (1863-1945), стало известно из его письма (Архив РАН. Ф. 518. Оп. За. Д. 244. Л. 1-4).

Осенью того же года месторождения посетил в качестве консультанта шведский геолог, член Королевской академии наук

А.Е. Торнебом. Главными результатами этого визита стали краткое обзорное описание и первая геологическая карта Старого рудного поля, которые давали правильное представление о локализации рудных тел в скарнах под влиянием гидротермальных растворов гранитов рапакиви на контакте гранитогнейсов с перекрывающими их сланцевыми толщами (Trustedt 1907). Эта работа оказала большое влияние на начинающего специалиста и впоследствии послужила основой для его будущей монографии. Что бы лучше разобраться в геологических особенностях месторождения он в 1894 и 1895 гг. стал брать частные уроки микроскопической петрографии в Стокгольме у профессора А.Е. Торнебома (Stigztlius 1987). Интересно, что впоследствии О.А. Трюстедт пришел к заключению о скарновом генезисе магнетита, тогда как его учитель А.Е. Торнебом считал его стратиформным. Уверенный в своей правоте молодой геолог смог на фактах доказать правильность своей позиции, выступив с докладом на Северном съезде естествоиспытателей и врачей в 1902 г. в Гельсингфорсе (Там же).

К середине 1890-х гг. в связи с истощением запасов Старого рудного поля выплавка олова почти прекратилось, а когда упала цена на медь, стало убыточным и производство меди. В такой ситуации горнорудные предприятия Питкяранты переключились на железные (магнетитовые) руды, вскрытые шахтами Шварц и Мейер в западной части рудного поля. Для поиска железных руд О.А. Трюстедт в 1894-1896 гг., впервые на территории скандинавских стран, применил магнитометрические методы. В результате этих работ было открыто месторождение Ристаус на восточном фланге Старого поля (рис. 2). В 1897 г. его уже начали успешно разрабатывать. Интересно, что в этом же году О.А. Трюстедт, сопровождая В.И. Вернадского и А.О. Шкляревского<sup>1</sup> в экскурсии по рудникам Финляндии, передал им несколько образцов, в том числе магнетит из только что вскрытого рудного горизонта шахты Ристаус (рис. 4). При закладке шахт на перспективных площадях за пределами Питкяранты О. А. Трюстедт с помощью магнитометрии определял положение рудных тел (Trustedt 1907). Здесь важно отметить, что этим же способом в 1901 г. им было открыто новое месторождение в 15 км к северу от Питкяранты в горах Келиваара, о чем он сообщил в своем докладе на Северном съезде естествоиспытателей и врачей в Гельсингфорсе в 1902 г. (Там же). В эти же годы он ввел в технологию обработки руд метод

---

<sup>1</sup>Шкляревский Анатолий Орестович, (1869-1902 гг.), минералог, первый ученик В.И. Вернадского, ассистент Минералогического кабинета Московского университета.

электромагнитной сепарации, применив усовершенствованный им сепаратор, за что получил патенты в 1895 г. – в Швеции и в 1899 г. – в США (Stigztlius 1987).

Однако все эти мероприятия не смогли удержать производство в условиях изменения конъюнктуры мирового рынка, в результате которого в 1900 г. разразился кризис почти во всех отраслях российской промышленности, в том числе металлургической. В 1903 г. все рудники и заводы Питкяранты были проданы Российскому Государственному Императорскому Банку. В связи с этим в январе 1904 г. в Питкяранту был направлен сотрудник Госбанка Д.С. Старынкевич (Архив РАН. Ф. 518. Оп. 3а. Д. 244. Л. 1-4). Друг В.И. Вернадского со студенческих лет Д.С. Старынкевич с 1901 г. исполнял обязанности оценщика Госбанка по выдаче ссуд промышленным предприятиям (Халезова 2017). Во время командировки он предложил О.А. Трюстедту подобрать минералы для Минералогического кабинета ИМУ, которым в то время заведовал профессор В.И. Вернадский. В письме на его имя от 11 января 1904 г. О.А. Трюстедт дал понять, что образцы пришлось отбирать из того, что было доступно зимой. Он так же сообщил о своих научных и практических достижениях и планах, в частности о поданной им заявке на право разработки открытого им с применением магнитометрии месторождения у гор Келиваара, где он надеялся доказать с помощью вскрышных работ наличие минералов меди и олова (Архив РАН. Ф. 518. Оп. 3а. Д. 244. Л. 1-4). За скупыми строчками письма угадывается образ отзывчивого и открытого, склонного к юмору и уверенного в себе человека, прекрасно владеющего профессией. Однако его надеждам не суждено было осуществиться – весной того же года по распоряжению Госбанка горно-металлургическое производство Питкяранты было закрыто.

### **Коллекция О.А. Трюстедта**

Эта уникальная в своем роде коллекция из 42 образцов с именными авторскими этикетками с названиями минералов и, что особенно ценно, с указаниями мест отбора (рис. 5). Два образца можно отнести к общей геологической характеристике района в целом. Один из них – фрагмент крупноблокового кристалла розового микроклина из Хунтиллы, будущего месторождения керамических пегматитов в 7-и км к СЗ от Питкяранты. Другой – сросток блестящих таблитчатых кристаллов питкярантита, представляющего псевдоморфозу волокнистого амфибола по моноклинному пироксену (рис. 6). Название этому популярному среди коллекционеров того времени образованию было дано в 1858 г. Н.А. Норденшельдом, которого привлекли своим шелковистым блеском красивые зеленые кристаллы, обнаруженные





Рис. 4. Магнетит в серпентинизированной породе. Ристаус. 9x7x3,5 см.  
О.А.Трюстедт, 1898 г. Инв. МН-09967 Фото М.Б. Лейбова

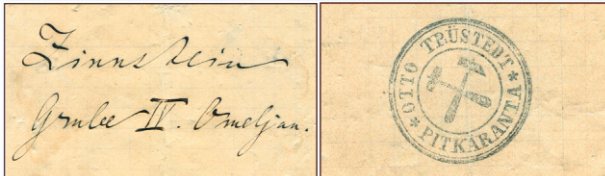


Рис. 5. Касситерит в диопсидовом скарне. Омелянов-4. 8x5,8x5 см.  
О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-21231. Авторская этикетка (две стороны).  
Фото И.Л. Сороки

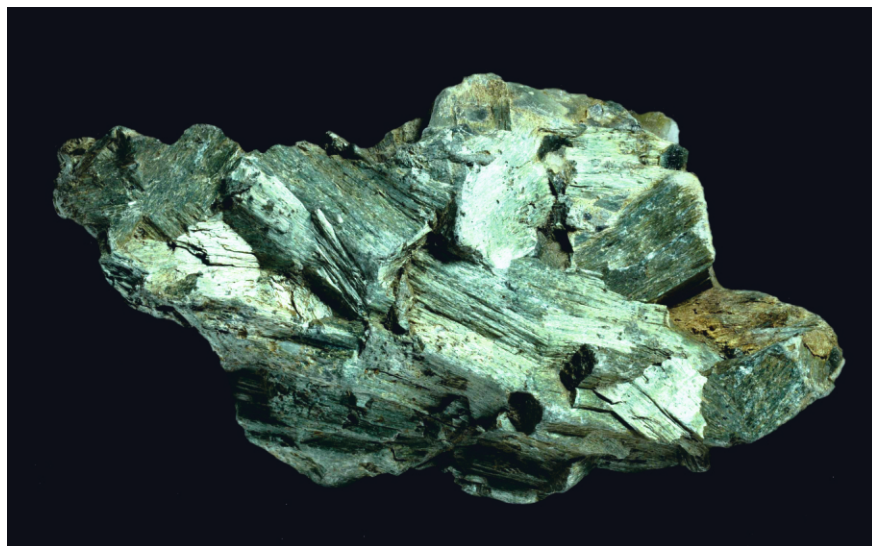


Рис. 6. Питкьярантит. Из ледниковых валунов на берегу Ладоги (Nordenskiöld  
Josef Blocken). 11x7x5 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-57018.  
Фото М.Б. Лейбова



Рис. 7. Диопсид-гранатовый скарн с кристаллами эпидота – увеличенный  
фрагмент. 2.5x2 см, Омелянов-4, О.А. Трюстедт, 1904 г. МН-32857.  
Фото М.Б. Лейбова

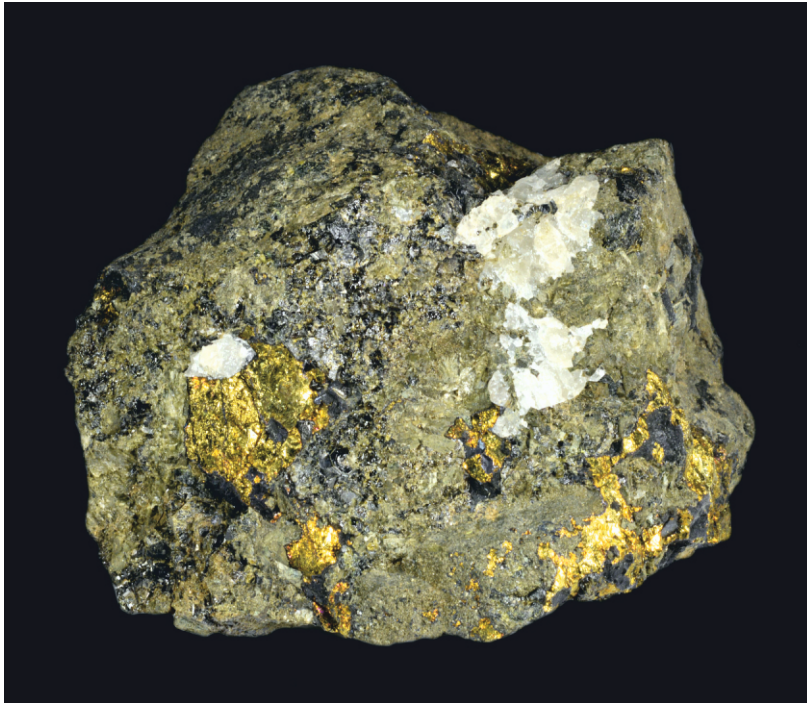


Рис. 8. Борнит-халькопиритовая руда с шеелитом в диопсид-гранатовом скарне. Тойво. 6,5x4,8x4,2 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-41894. Фото М.Б. Лейбова



Рис. 9. Флюорит – из части жилы в гранито-гнейсе. Шурф Франциска. 9,5x9,5x7 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-17972. Фото М.Б. Лейбова



Рис. 10. Сфалерит с шеелитом и хлоритом. Ристаус, 12х7х6 см.  
О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-02316.  
Фото М.Б. Лейбова

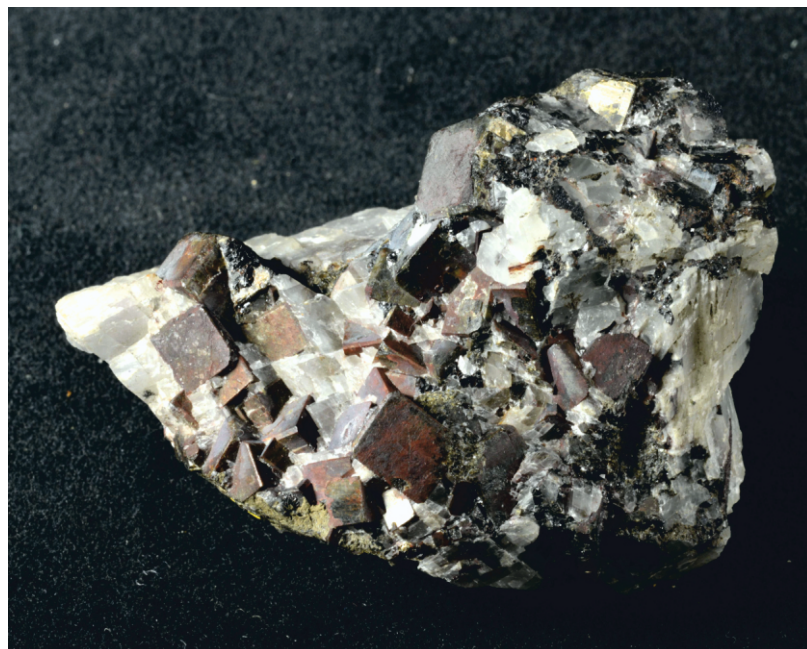


Рис. 11. Везувиан – кристаллы с темным налетом на гранях.  
Люпикко-1, 6,5х4,5х4 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-31781



Рис. 12. Гельвин – буровато-красный кристалл в апоскарновом грейзене с магнетитом. Люпикко-1, 9x8x5 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-15029. Фото М.Б. Лейбова

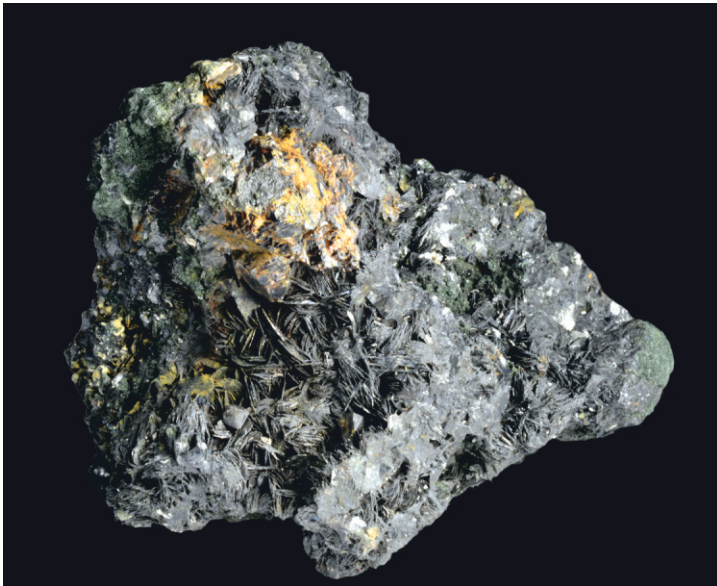


Рис. 13. Мушкетовит (магнетит), сфалерит (клейофан). Бекк, 8,5x7x4,4 см. О.А. Трюстедт, 1904 г. Инв. МН-64795. Фото М.Б. Лейбова

в ледниковых валунах на берегу Ладоги (Trustedt 1907).

Остальные сорок образцов представляют минералы рудных зон, вскрытых действующими тогда шахтами (рис. 2). В пределах Старого рудного поля 10 образцов приходится на самую глубокую (до 270 м) и самую богатую и старую (с 1830-х гг.) «медную» шахту» Омельянов-4, для которой, по данным О.А. Трюстедта, характерно преимущественное развитие диопсид-гранатовых скарнов с эпидотом (рис. 7). Он так же отмечал, что скарны такого состава, как правило, содержат только медные руды. Более редкая оловянная минерализация в виде буровато-черных призматических кристаллов касситерита (рис. 5), которые ранее принимали за турмалин, развита в диопсидовых скарнах (Там же). В начале 1900-х гг. борнит-халькопиритовые руды (рис.8) обрабатывались также шахтой Тойво. Проявления апоскарновых гидротермальных процессов в этой части Старого поля можно увидеть в образце (рис. 9) флюоритовой жилы, из трещинной зоны Kluff Franziska, вскрытой одноименным шурфом на контакте с гранитогнейсами (рис. 2). Восточные фланги месторождений Старого поля представлены образцами магнетита и почти всегда сопутствующего сфалерита и шеелита из шахты Ристаус (рис. 10), где в 1897-1904 гг. добывали железную руду из верхнего карбонатного (доломитового) горизонта. С территории Старого рудного поля в коллекции представлены 24 образца, среди которых стоит отметить молибденит, халькозин, графит, дымчатый и аметистовидный кварц, кальцит и редкий для этой зоны – темно-фиолетовый почти черный флюорит.

Магнетитовые тела рудного поля Люпикко, которые разрабатывались в 1896-1901 гг., локализованы в верхнем карбонатном горизонте, и отличаются по составу скарновых минералов широким развитием везувиана, серпентина, хлорита при почти полном отсутствии граната и эпидота. Везувиан в образцах присутствует в виде зеленовато-желтых массивных и друзовидных агрегатов совместно с кальцитом (рис. 11). На гранях крупных кристаллов заметна темная красноватая металлоидная пленка. По данным финского геолога Х.Дж. Холмберга везувиан Люпикко содержит до 1,06%  $\text{SnO}_2$  (Trustedt 1907). Для рудного поля характерно интенсивное развитие апоскарновых грейзенов и гидротермалитов с флюоритом, слюдами и минералами бериллия, из которых в коллекции присутствует гельвин в виде буровато-красного кристалла в слюдяном метасоматите с магнетитом и сфалеритом (рис. 12). Рудное поле Люпикко представлено 12 образцами, в которых вместе с магнетитом присутствуют касситерит, серпентин, флюорит и флогопит.

В пределах рудного поля Хопунваара (рис. 2) в 1897-1900 гг.

в серпентинизированных породах верхнего карбонатного горизонта шахтами и карьером Клара успешно разрабатывались качественные малосульфидные железные руды. Единственный образец из этого рудника, который в авторской этикетке значится как магнезит, позднее был определен А.Е. Ферсманом как доломит. Шахта Бекк, проработавшая в 1896 г. всего несколько месяцев, вскрыла в сильно измененных скарнах нижнего карбонатного горизонта маломощное рудное тело с мушкетовитом – в виде пластинчатых кристаллов гематита, полностью замещенного магнетитом и с более поздними кристаллами светло-бурого сфалерита (рис. 13). В коллекции находятся три образца с мушкетовитом, в одном из которых авторами статьи обнаружены мелкие сростки пластинчатых прозрачных кристаллов бесцветного бертрандита.

Из краткого описания следует, что коллекция по набору минералов в значительной степени отражает все известные в те годы особенности вещественного состава руд Питкярантского рудного поля. И, несмотря на небольшое количество образцов, ее можно считать представительной, а наличие авторских этикеток с точным указанием рудников позволяет назвать ее уникальной.

Разработка месторождений района, продолжавшаяся почти 70 лет, фактически закончилась в 1904 г. За последующие годы все попытки возродить горно-металлургическое производство на его территории не увенчались успехом (Пеков и др. 2008). В 1960-1970 гг. Карельская геологическая экспедиция в ходе работ на территории Северного Приладожья открыла Кительское месторождение олова в районе гор Келиваара - на том участке, где О.А. Трюстедт собирался провести разведку на основании поданной им заявки. Месторождение было разведано шахтой в 1980-х гг. и законсервировано (Пеков и др. 2008). В фонды ГГМ РАН в 2005 г. д.г.-м.н. В.Ф. Смолькиным был передан образец магнетит-касситеритовой руды, отобранный Р.А. Хазовым<sup>2</sup> в 1980 г. из Северной залежи Кительского месторождения, открытого О.А. Трюстедтом в 1901 г.

Таким образом, в результате проведенного исследования нам удалось выявить ряд интересных и неизвестных ранее фактов, связывающих формирование музейной коллекции рудного района с историей его освоения.

Авторы статьи выражают искреннюю благодарность за проведение рентгено-структурного анализа в «Лаборатории физических

---

<sup>2</sup> Хазов Руф Андреевич (1930-2014 гг.), заслуженный геолог Карелии, к.г.-м.н., участвовал в открытии Кительского месторождения.

методов исследования руд и минералов» Московского государственного геологоразведочного университета заведующему, профессору, к.г.- м.н. М.Ю. Гурвичу и доценту кафедры геммологии А.Ф. Федорову. Глубоко признательны нашей коллеге И.Л. Сороке за неоценимую помощь в техническом оформлении работы и М.Б. Лейбову за великолепное исполнение фотографий. А также - сотрудникам отдела фондов З.А. Бессудновой и С.В. Самуленко за помощь в работе.

Научные исследования выполнены в рамках Государственного задания Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН по Теме № 0140-2019-0005 «Разработка информационной среды интеграции данных естественнонаучных музеев и сервисов их обработки для наук о Земле».

### Литература

Архив Российской академии наук. Ф. 518 (В.И. Вернадский). Опись За. Дело 244. Л. 1-4.

*Астафьев Б.В., Воинова О.А.* Метасоматоз и флюидный режим Раахе-Ладожской зоны как области сочленения кратона и подвижного пояса // Глубинное строение и геодинамика Приладожья. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Петрозаводск: КНЦ РАН, 2017. 319 с.

*Иващенко В.И., Голубев А.И.* Новые аспекты минералогии и металлогении Питкярантского рудного района // Труды Карельского научного центра РАН. 2015, №7. С. 127-148.

*Иосса Г.А.* Известие о нахождении олова и меди в Питкаранде, в Финляндии // Горный журнал. 1834, кн. 10, ч. 4. С. 157-161.

*Пеков И.В., Власов Е.А., Герасимова Е.И.* Питкярантская учебная минералогическая практика. М.: МГУ. 2008. 58 с.

Ранний докембрий Балтийского щита / В.А. Глебовицкий (Отв. ред.). СПб: Наука, 2005. 711 с.

*Фурман А.Ф.* Минералогическое описание некоторой части Старой и Новой Финляндии // Горный журнал. 1828, кн. 11. С. 3-39.

*Халезова Е.Б.* Дорога длиною в жизнь. М.: 2017. 608 с.

*Stigzelius H.* Otto Trustedt and his impact on the Finnish mining industry. Geological Survey of Finland, Special Paper. 1987. 13 p.

*Trustedt O.* Die Erzlagerstätten von Pitkaranta am Ladoga-See // Bulletin de la commission geologique de Finlande no 19. Helsingfors, 1907. 333 p.

*Vischniakoff N. P.* Allgemeine Beschreibung der Mineralien-Sammlung von Rudolph Hermann. Moskau: Selbstverlag des Verfassers, 1900.



**PITKYARANTA – ORE DISTRICT HISTORY PAGES**

*I.P. Andreeva, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;  
aikinite@gmail.com*

*N.N. Samsonova, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;  
samsonova-51@yandex.ru*

This is an attempt to trace the history of the well-known and well-studied Pitkyaranta ore district development based on the available Museum samples. There are two periods of samples receipt, and they are in agreement with the historical facts given in the monograph of the Finnish geologist O.A. Trustedt. Some facts of a unique samples collection from the skarn deposits of complex copper-tin and iron ores of the district appearance in the Museum funds, are defined.

*Key words:* history, tin, skarn, Trustedt, mining.