

История горного дела

<http://doi.org/10.21440/2307-2091-2023-3-147-158>

Анисим Ефремович Малахов (1899–1989) и бывший малаховит (ныне хесинит)

Anisim Efremovich Malakhov (1899–1989) and former malakhovite (now khesinite)

Юрий Викторович ЕРОХИН*
Александр Георгиевич ШОРИН**

Yuriy Viktorovich EROKHIN*
Aleksandr Georgievich SHORIN**

Институт геологии и геохимии им. акад. А. Н. Заварицкого
УрО РАН, Екатеринбург, Россия
Уральский государственный горный университет,
Екатеринбург, Россия

The Zavaritsky Institute of Geology and Geochemistry
of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russia
Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia

*erokhin-yu@yandex.ru

** sandy_blood@mail.ru

*erokhin-yu@yandex.ru

** sandy_blood@mail.ru

Аннотация

Анисим Ефремович Малахов – крупный специалист в области геологии рудных, нерудных и редкометалльных месторождений Урала. Он около 30 лет возглавлял две кафедры геологоразведочного факультета в Свердловском горном институте: геологии рудных месторождений и угольных и нерудных месторождений. В честь Анисима Ефремовича был назван новый минерал – малаховит, силикооксид кальция, магния и железа, который был обнаружен Б. В. Чесноковым в горелых отвалах Челябинского угольного бассейна. Международная минералогическая ассоциация не утвердила его в качестве нового минерального вида, а недавно в Израиле был найден природный аналог малаховита – хесинит.

Ключевые слова: А. Е. Малахов, биография, малаховит, хесинит, минералогия, Челябинский угольный бассейн.

Abstract

Anisim Efremovich Malakhov, a prominent specialist in the field of geology of ore, non-ore and rare metal deposits of the Urals. For about 30 years he headed the Department of Geology of Ore Deposits and Coal and Non-Metal Deposits of the Faculty of Exploration Geology at the Sverdlovsk Mining Institute. In honor of Anisim Efremovich, a new mineral was named – malakhovite, calcium, magnesium and iron silicate, which was discovered by B. V. Chesnokov in the burnt dumps of the Chelyabinsk coal basin. The International Mineralogical Association did not approve it as a new mineral species, and recently a natural analogue of malachovite, hesinite, was found in Israel.

Keywords: A. E. Malakhov, biography, malakhovite, khesinite, mineralogy, Chelyabinsk coal basin.

Анисим Ефремович Малахов (фото 1) являлся крупным специалистом и знатоком геологии рудных, нерудных и редкометалльных месторождений Урала. Он около 30 лет возглавлял две кафедры геологоразведочного факультета в Свердловском горном институте: геологии рудных месторождений и угольных и нерудных месторождений, где подготовил тысячи дипломированных специалистов-геологоразведчиков.

Об Анисиме Ефремовиче немного написано в открытой литературе и в основном с уклоном в разбор его научных работ [1–6], поэтому мы постараемся дать полную биографию преподавателя и ученого.

Анисим Ефремович Малахов родился 22 февраля 1899 г. на Нижне-Тагильском заводе (ныне г. Нижний Тагил) Выйско-Никольской волости Верхотурского уезда Пермской губернии (ныне Свердловская область) в рабоче-крестьянской семье. Папа Анисима – Ефрем Данилович – был рабочим (забойщиком) Высокогорского медного рудника, а мама – Мавра Никитична, будучи из крестьян, занималась домашним хозяйством.



Фото 1. Анисим Ефремович Малахов. Примерно 1945 г. [2]



**Фото 2. Группа студентов и преподавателей-геологов. Фото 1924 г. [4].
Персоналии (слева направо): 1-й ряд, нижний – С. В. Горюнов, А. К. Подногин,
Н. В. Бутырин, А. Е. Малахов, А. Н. Изумнов; 2-й ряд – Д. К. Суслов, М. А. Коган,
П. И. Кутюхин, проф. С. И. Бучельников, проф. П. И. Преображенский, И. Н. Балыков,
Ф. И. Рукавишников; 3-й ряд – С. С. Михайлов, А. Д. Русских, И. И. Бок,
М. И. Меркулов, М. И. Гарань, В. А. Ершов, Е. Д. Шлыгин, С. П. Колодкин**



**Фото 3. Анисим Ефремович Малахов (5-й слева) и П. И. Кутюхин
с группой студентов на полевых работах.
Примерно 1936 г. Из архива Ю. П. Краевой**

О детстве Анисима ничего не известно. В 1913 г. он поступил в местное Нижне-Тагильское среднее техническое горнозаводское училище (ныне Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е. А. и М. Е. Черепановых), которое и окончил в 1919 г. С апреля 1919 г. Анисим уже в должности техника-геолога перебрался в рядом расположенный поселок Висимо-Уткинск, где стал начальником геологоразведочной партии на кварциты при Геологическом отделе Нижне-Тагильского горного округа. Там он проработал до августа 1920 г. и уволился, чтобы продолжить обучение по геологическому профилю.

В октябре 1920 г. Анисим Малахов поступил в Уральский государственный университет на геологоразведоч-

ное отделение горного факультета (по факту в Горный институт, который тогда был включен в виде факультета в большой университет). Во время обучения он постоянно подрабатывал в различных геологических организациях, что позволяло не только набираться опыта, но и поправлять финансовые дела. Так, с апреля по октябрь 1922 г. Анисим Ефремович подрабатывал в горной инспекции от Уральского горного комитета по ревизии работы угольных копей Южного Урала. С июня по ноябрь 1923 г. он уже в должности начальника отряда проводил разведку на марганец по заданию геологического отдела Нижнетагильской райруды. В 1924 г. Анисим (фото 2) с мая по октябрь работал прорабом на прииске Красный

Урал, проводил разведку коренных залежей платины. В летне-осенние периоды 1925–1926 гг. он был начальником геологоразведочной партии на асбест и проводил разведку в Красноуральском районе. С июня по декабрь 1927 г. Анисим Ефремович работал на Северном Кавказе, где возглавлял геологоразведочную партию.

В июле 1928 г. Анисим Ефремович защитил квалификационную работу по теме «Геолого-петрографическое описание Луковского месторождения асбеста с проектом детальных разведочных работ» и стал горным инженером. Защитился он уже в Уральском политехническом институте (УПИ), так как в 1925 г. Уральский государственный университет постановлением Совета Народных Комиссаров РСФСР был переименован в Уральский политехнический институт.

Сразу после защиты Анисим Ефремович устроился на работу заведующим геологоразведочным отделом в Институт прикладной минералогии и стал главным геологом в тресте «Уралминсырьё». Кроме того, по совместительству он остался в УПИ ассистентом при кафедре полезных ископаемых.

В 1930 г. в результате реформы Высшего образования УПИ был разделен на 10 отдельных вузов, в том числе был выделен и Свердловский горный институт. По всей видимости, в результате такого мелкого дробления в вузах возник дефицит преподавательских кадров, поэтому Анисим Ефремович сразу попросился до старшего ассистента и был назначен и. о. зав. кафедрой геологии нерудных месторождений.

Примерно в это же время он женился на Ольге Владимировне (в девичестве – Михайловой), и 20 января 1931 г. у них родился сын Игорь, будущий доктор геол.-минерал.

наук И. А. Малахов (1931–2018), профессор, геолог и продолжатель отцовского дела.

В середине 1931 г. Анисим Ефремович становится и. о. доцента на кафедре геологии нерудных месторождений, а в начале 1934 г. уже назначен доцентом этой же кафедры, при этом продолжая оставаться и. о. зав. кафедрой.

В 1936 г. Президиум Академии наук СССР присудил Анисиму Ефремовичу ученую степень кандидата геологических наук без защиты диссертации. Забавно, что в копии приказа была опечатка, и степень присудили «Аниси-



Фото 4. А. Е. Малахов. Примерно 1946 г. Из архива УГГУ



Фото 5. Преподаватели геологоразведочного факультета, 1946 г.
Из архива В. В. Григорьева. Персоналии: 1-й ряд (слева направо) – П. И. Кутюхин, зав. кафедрой «Разведочное дело»; К. К. Матвеев, зав. кафедрой «Минералогия»; В. Н. Головцын, доцент кафедры «Геофизические методы разведки»; Анисим Ефремович Малахов, зав. кафедрой «Геология месторождений полезных ископаемых»; М. О. Клер, зав. кафедрой «Гидрогеология и инженерная геология»; О. Ф. Нейман, зав. кафедрой «Палеонтология». 2-й ряд (слева направо) – А. И. Александров, специалист по алмазным месторождениям; В. И. Матвеев, ассистент кафедры «Минералогия»; Е. И. Тараканова, геолог-угольщик; Е. М. Клер, дочь М. О. Клера, минералог; Д. С. Штейнберг, декан, зав. кафедрой «Петрография»; А. К. Подногин, доцент кафедры «Петрография»; трое неизвестных; Н. А. Иванов, зав. кафедрой «Геофизические методы разведки»

му Ефимовичу Малахову». Хорошо, что в то время бюрократии было мало, и «легкой» канцелярской рукой буква «и» подправилась в «ре».

С 1936 по 1938 г. Анисим Ефремович (фото 3) посещал Вечерний марксистско-ленинский университет, так как для руководящего преподавательского состава требовалась правильная политическая подкованность. По каким-то причинам университет не был окончен.

В 1937 г. Анисим Ефремович был участником и докладчиком на XVII сессии Международного геологического конгресса, который проходил в нашей стране. В начале 1938 г. он был назначен и. о. зав. кафедрой полезных ископаемых.

Во время Великой Отечественной войны Анисим Ефремович не призывался в армию, но активно занимался изучением рудных месторождений. В декабре 1941 г. ему за обнаружение и успешное исследование нового месторождения кобальтовых руд на Урале была объявлена благодарность от народного комиссара цветной металлургии. Уже в феврале 1942 г. Анисим Ефремович защищает докторскую диссертацию по теме «Геология и металлогения Пышминско-Ключевского рудного поля». Звание доктора наук ВАК утвердил достаточно быстро (4 июля 1942 г.), а вот диплом

был выдан с заметным опозданием (только 2 февраля 1949 г.).

В сентябре 1942 г. Анисим Ефремович утвержден в должности зав. кафедрой полезных ископаемых рудных месторождений, а в ноябре этого же года его утвердили профессором (аттестат профессора ВАК выдал только 4 марта 1946 г.). В конце 1944 г. он за успешное выполнение научно-исследовательских работ был награжден Почвальным листом от народного комиссара угольной промышленности, а в начале 1945 г. его наградили медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

В 1946 г. Анисим Ефремович (фото 4, 5) был избран членом ВКП(б) (далее КПСС). В 1948 г. его снимают с должности зав. кафедрой «Геология полезных ископаемых нерудных месторождений» и назначают профессором при кафедре «Геология месторождений полезных ископаемых», т. е. до 1948 г. Анисим Ефремович был заведующим сразу двумя кафедрами.

В августе 1948 г. ему присвоено персональное звание – горного директора, а 28 октября этого же года Анисим Ефремович был награжден орденом Трудового Красного знамени. В январе 1949 г. ему присваивают новое персональное звание – горный генеральный директор III ранга.

Путаница

Эта история – из тех, что вызывают у ее участников стыд, и поэтому о случившемся никому не рассказывают. Не рассказывают долгие годы – до тех пор, пока не проходит уже столько лет, что вдруг начинают ее вспоминать, причем вспоминать даже с удовольствием – удовольствием типа: «Слушайте, что я творил в молодости!» Такое бывает. И вот именно такая история приключилась в июне 1957 года с Борисом, молодым геофизиком, вчерашним выпускником Московского геологоразведочного института, без году неделя начавшим работать на одной из самых младших должностей в Ленинградском Всесоюзном геологическом институте.

А началось все в поезде, в большой компании, оккупировавшей купе плацкартного вагона, где активно травлились байки, которые так любят геологи...

Впрочем, нет – началось все немного раньше: когда в институтской лаборантской, где Борис вдумчиво собирал рюкзак, готовясь к выезду на полевые работы, раздался звонок внутреннего телефона. Трубку взяла, конечно, Галочка, стол которой был ближе всего к телефонному аппарату, однако тут же передала ее Борису, многозначительно указав пальцем вверх и даже успев шепнуть: «Сам вызывает!».

Борис, не успевший еще к тому времени порастерять инстинктивного страха перед начальством (от которого обычно не приходилось ждать ничего особенно хорошего), ответил, слегка волнуясь:

– Хесин слушает.

На том конце провода оказался, естественно, никакой не «Сам», а секретарша, которая знаменитым на весь институт голосом выдала в ответ команду:

– К Николай Ивановичу, срочно!

И надо отдать ей должное – хлеб она свой ела не зря, ибо сказано это было таким тоном, что Борису захотелось бежать в Приемную директора сломя голову и одновременно – перебрать в голове все свои прегрешения, причем неважно: были таковые или нет (был бы человек – а прегрешение найдется). Оказалось, впрочем, что пугаться было абсолютно нечего. Та самая секретарша даже в кабинет директора его пропустила почему-то без малейшего ожидания.

Разговор там состоялся насквозь прозаический: директор института, Николай Иванович Марочкин, как раз общался с кем-то по телефону и такой мелкой рыбешке, как Борис, даже присесть не предложил.

Оторвался на секунду, зажав микрофон ладонью, и спросил:

– В поле куда едешь?

– В Западную Сибирь, Николай Иванович. В Тюменскую область...

– Значит так: заедешь по дороге в Свердловск, завезешь в Горный институт образцы керн. Отдашь в камералку для профессора Малахова. Отметишь там командировку – и дуй себе дальше в Сибирь. Все ясно?

– Ясно, Николай Иванович, – отозвался Борис эхом, но тот уже не слушал, вновь вернувшись к своему важному разговору.



Фото 6. А. Е. Малахов (3-й справа) с профессорами СГИ на демонстрации, посвященной годовщине Октябрьской революции. 1957 г. [3]

В феврале 1950 г. Анисима Ефремовича назначили деканом геологоразведочного факультета, при этом он сразу ушел с поста зав. кафедрой полезных ископаемых. В апреле его назначают заместителем директора СГИ по учебной работе, и уже в сентябре 1950 г. он

стал зав. кафедрой геологии угольных и нерудных месторождений.

В декабре 1951 г. Анисим Ефремович пишет заявление в Москву в Главное управление горно-металлургических вузов о том, что устал совмещать должность зам. директора

Керн, который нужно было передать, ему, конечно, никто не дал. Пришлось спрашивать у секретарши. Она глянула на него, как на последнего идиота, но быстро смягчилась – видимо, получила уже необходимые указания.

А вот дальше произошло необычное: секретарша открыла шкаф для верхней одежды и, указав куда-то вниз, сказала:

– Забирай.

Внизу шкафа стоял выдавший виды геологический рюкзак, ухватившись за который, Борис понял, наконец, причину его вызова к столь высокому начальству: рюкзак весил больше, пожалуй, чем Галочка, а та, между прочим, дистрофией не страдала. В общем, явно нужен был кто-то совсем мелкий и незначительный – вроде него, Бориса, на кого можно было бы возложить такое ответственное дело, как доставка в далекий Свердловск целого здорового рюкзака, полного тяжелых камней.

«А ведь даже “Спасибо!” не скажут и не объяснят, что это за образцы, и зачем их нужно везти в Свердловск, – подумал он тоскливо.

Такова, впрочем, доля младшего научного персонала повсеместно, а он – не хрупкая девушка, не развалится... В общем, взял он растреклятый рюкзак и попер в свою лаборантскую.

Так все и началось.

А вот уже потом был поезд, в вагоне которого большая компания геологов ехала в Тюмень, но Борису предстояло доехать на нем только до Свердловска и лишь потом догонять основную группу.

...По давно сложившейся традиции руководитель их полевой партии и несколько геологов возрастом постарше ехали в купейном вагоне, а молодежь – в плацкартном. Все при этом знали, что «старики» делали это для того, чтоб без помех скрасить длинный путь коньячком, однако и «молодняк» был без претензий, потому что тоже имел возможность без надзора начальства выпить водочки, главное – чтоб без замечаний и всяких прочих эксцессов. Никаких эксцессов и не случилось, а случились веселые посиделки, причем даже с гитарой, а ближе к ночи еще и с байками – геологическими и не очень. Куда без них, баек, в дороге?

Так вот, в компании этой оказался геолог Вова, который, как оказалось, не так давно окончил Горный институт в Свердловске. Борис, никогда не бывавший в этом уральском городе, начал его расспрашивать, можно ли от вокзала туда добраться пешком и есть ли в том институте хорошая столовая.

Причем расспрашивал так подробно, что Галочка (которая ехала в той же самой компании), не выдержав, прыснула:

– Ты, Боря, уже определился: азербайджанец ты или еврей?

На что Борис, который действительно был родом из Баку, ничуть не смущаясь, ответил:

– Я, Галочка, когда гуляю даму, то всегда делаю это с размахом, как настоящий азербайджанец. А вот если еду куда-то один, то экономлю на всем как еврей – и делаю это как раз для того, чтоб иметь возможность гулять даму!

по учебной работе и преподавательскую деятельность, нагрузка по которой возросла из-за перехода в Иркутский горно-металлургический институт профессора С. А. Вахромеева, и просит освободить его от должности зам. директора. Весь следующий год это заявление рассматривалось в верхах, а самого Анисима Ефремовича даже вызывали в столицу для объяснений. В итоге в СГИ сменилось руководство – вместо Н. Н. Толокнова директором назначили Е. Ф. Ратникова, а Анисима Ефремовича в октябре 1952 г. освободили от обязанностей зам. директора по учебной работе с сохранением поста зав. кафедрой геологии угольных и нерудных месторождений. По всей видимости, Анисим Ефремович по какой-то причине вступил в конфликт с действующим директором, и последующие разборки привели к смене всего руководства СГИ.

В 1955 г. кафедра геологии угольных и нерудных месторождений была объединена с кафедрой геологии рудных месторождений. Новой объединенной кафедрой геологии месторождений полезных ископаемых продолжил руководить Анисим Ефремович как исполняющий обязанности.

В 1956 г. Анисим Ефремович по совместительству устраивается начальником минералогической лаборатории в институт «Уралмеханобрруда».



Фото 7. А. Е. Малахов во время работы в СИНХе. 1970-е гг. [6]

В 1957 г. А. Е. Малахова (фото 6) официально избрали зав. кафедрой геологии месторождений полезных ископаемых, а в 1962 г. – переизбрали.

В 1963 г. кафедру снова объединили, теперь с другой кафедрой – «Геология месторождений горючих полезных ископаемых» и дали новое название «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых». Предполагалось, что руководить новой кафедрой продолжит Ани-

В общем, весело ехали. И когда дошло дело до баек, то самые интересные из них стал рассказывать как раз Вова, причем одна из таких баек очень заинтересовала Бориса.

– Самый интересный из преподавателей там – это профессор Малахов, – вещал Вова. – Знаете, с чего он начал у нас первую лекцию по «Общей геологии»? Он сказал: «Вы сейчас пришли в институт по улице Куйбышева, которая пресекается с рекой Исеть. А теперь вопрос: “Сколько речных террас на Исети в центре города?”. И мы бежали после занятий считать эти террасы... А еще прямо под зданием, где он нам читал лекции, он предсказал месторождение платины, которое определяется с помощью биолокации!

Тут все, конечно, загудели. Давно ходили слухи о том, что разные чудаки ищут руды с помощью биолокационных рамок, которые, если отбросить красивое название, представляют собой всего лишь куски проволоки, с помощью колебаний которых якобы можно определить наличие рудных залежей. Но чтобы в такое верил профессор геологии и рассказывал об этом на лекциях? Невероятно!

– Мы тоже не верили, – говорил Вова, улыбаясь. – Но этот профессор утверждает, что именно за такими методами будущее. Мало того: если к рамке присоединять разные конденсаторы, то можно определять разные полезные ископаемые!

– Искать руды с помощью какой-то проволоочки – это же совершенно антинаучно, – усомнился Борис.

– Ха, – отвечал Вова. – Все когда-то поначалу считалось антинаучным. Я и сейчас знаю многих геологов, которые считают вас, геофизиков, шарлатанами. Разве нет?

– Есть такие, – признал Борис. – Но наши методы...

– А ведь существуют лозоходцы, – подала голос Галочка. – И они успешно ищут подземные воды! Есть такие у вас в Азербайджане?

– У нас больше в почете нефть, – улыбнулся Борис, обернув все шуткой.

Но про себя неожиданно задумался: а вдруг и вправду в этом что-то есть, коли уж целый профессор из Горного института об этом рассказывает на лекциях? Закралась даже чуточку крамольная мысль узнать об этом немного больше.

Все дело в том, что ему, Борису, давно уже хотелось подняться в своей профессии хотя б на ступенечку повыше, чем «старший помощник младшего дворника», каковым он пахал в своем институте уже третий год. Однако для того, чтоб хотя бы возглавить полевую партию, требовались какие-то достижения. Вот если б взять и найти, к примеру, нефть в Западной Сибири! Мечты, мечты...

Но ведь «Надежды юношей питают...», или как это там у классиков? Он вспомнил, что в Сведловске ему предстоит сдать образцы керна как раз профессору Малахову. А вдруг и впрямь этот профессор подскажет метод, который поможет ему, Борису, прославиться?

Очень аккуратно он поинтересовался у Вовы:

– Скажи, пожалуйста, а этот профессор Малахов, о котором ты рассказывал, он... это... легко идет на контакт? Реально расспросить у него про биолокационный метод?

На что Вова, неожиданно посуровев лицом, ответил так:

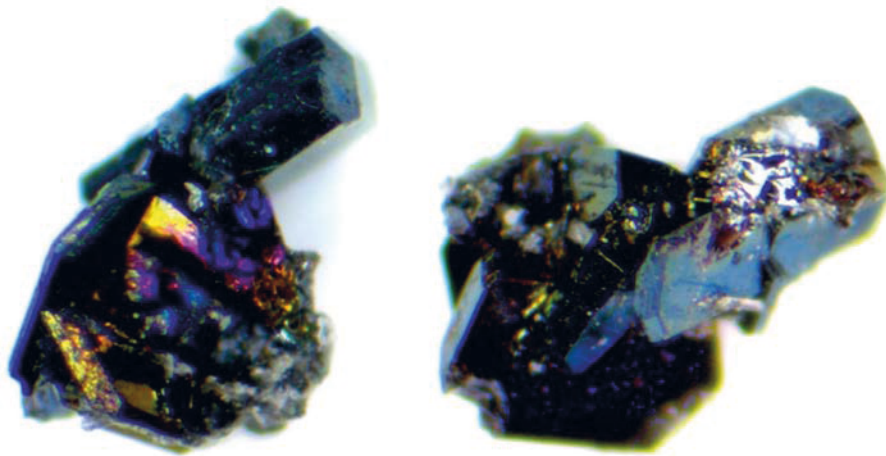


Фото 8. Кристаллы малаховита из горелых отвалов г. Коркино [9]

сим Ефремович, но он почему-то не подал документы на конкурс, который признали несостоявшимся. Ректор СГИ (профессор Г. П. Саковцев) назначил и. о. заведующего одного из профессоров кафедры (Я. М. Черноусова), а А. Е. Малахова уволил. Что там произошло, нам неизвестно, по всей видимости, Анисим Ефремович был не со-

гласен с политикой руководства института, иначе он бы подал документы на конкурс.

С осени 1963 г. по 1968 г. А. Е. Малахов осуществлял руководство и выполнял исследования по изучению месторождений промышленных хромитов в Уральском территориальном геологическом управлении. Этими ис-

– А это, Боря, смотря кто спросит. Метод этот, как ты понимаешь, спорный, и рассказывать о нем «абы кому» вряд ли разумно. Но...

Тут он посмотрел на Бориса выразительно и неожиданно перешел на шепот:

– Но есть один способ.

– Какой способ? – спросил Борис в ответ и тоже почему-то шепотом.

– Надо с ним поздороваться обязательно за руку.

– И это поможет? – удивился Борис.

– Поможет, если поздороваться вот так.

Тут он протянул Борису руку для рукопожатия, а когда тот автоматически пожал ему руку в ответ, почувствовал, как во время этого пожатия большой палец руки Вовы надавил ему на указательный палец.

– Запомнил?

Борис ничего не понял, но закивал.

В Свердловск поезд прибыл ранним утром, когда выпитая вчера водка еще не совсем вывелась из организма Бориса. И он, несмотря на тяжеленный рюкзак, дополненный к тому же его личными вещами, зашагал с вокзала в Горный пешком. Утро было по-летнему теплое, город ему показался довольно красивым, а с тяжелым рюкзаком ему и не такие «концы» приходилось по тайге отмахивать, и поэтому прогулка эта не показалась ему совсем уж обременительной.

Другое дело – что творилось в это время в его голове. Из этой самой головы, несмотря на выветривающийся алкоголь, никак не уходил разговор о профессоре Малахове и его методе биолокации. И никак он не мог для себя решить – стоит ли завести разговор на эту тему. А если даже и стоит, то как его начать?

Так толком и не определившись, он и дошел до Горного, причем как раз угадал к открытию. Стоял конец июня, и вместо студентов здесь шныряли совсем юные абитуриенты, среди которых он почувствовал себя матерым геологическим волком. Зашел в главный корпус, где успешно отметил свою командировку, и лишь после этого пошел в соседнее здание, где располагался геологический факультет, где ему было нужно избавиться, наконец, от ненавистного уже керна. Камералка отыскалась без особого труда, но вот профессора Малахова там не оказалось – вместо него образцы приняла невысокая сухопарая женщина, ничуть не удивившаяся гостью с берегов Северной Пальмиры. Чиркнув что-то в сопроводительной бумаге, она, оценив вес посылки, глянула чуть сочувственно, но на этом и все. Таким образом, дело, ради которого его сюда отправили, было уже завершено, а через несколько часов ему нужно было вновь садиться на поезд, который увезет его в Тюмень. Пора было уходить.

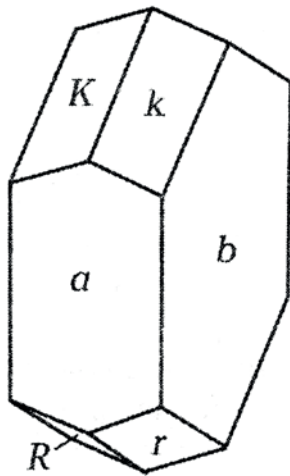


Фото 9. Идеализированный кристалл малаховита [7, 8]

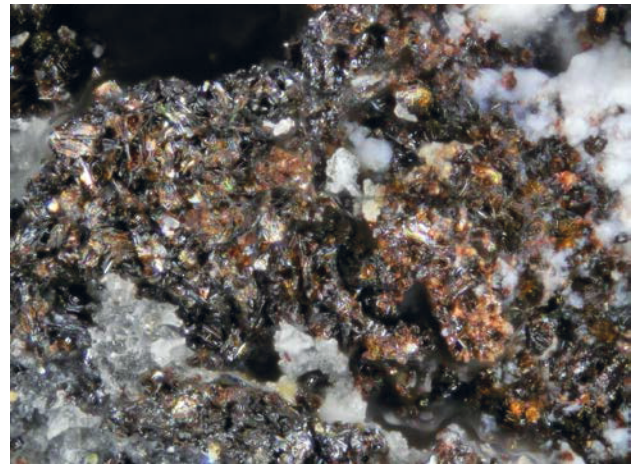


Фото 10. Скопления хесинита в породе. Пустыня Негев, Израиль. С сайта mindat.org.

следованиями были охвачены Сарановский, Верхне-Тагильский, Красноуральский, Ключевский и Алапаевский хромитоносные массивы.

С 1968 г. Анисим Ефремович снова перешел на преподавательскую работу – он по конкурсу был избран

профессором кафедры экономической географии (ныне кафедра размещения производительных сил) Свердловского института народного хозяйства (ныне Уральский государственный экономический университет, УрГЭУ). Здесь он проявил себя как высококвалифицированный

Но тут он накнулся на кабинет с табличкой: «Кафедра геологии месторождений полезных ископаемых» и чуть ниже: «Заведующий Малахов А. Е.».

Быстро, чтоб не передумать, Борис постучал и, не дожидаясь ответа, потянул за массивную ручку. Успел зацепить взглядом большой стол, заваленный образцами горных пород и минералов, когда увидел за другим столом, стоящим у стены, крепкого человека лет шестидесяти с хмурым и серьезным лицом.

– Здравствуйте! – сказал Борис. – Я из Ленинграда, привез вам образцы от Николая Ивановича Марочкина... Я их... уже... сдал в камералку.

В ответ он получил спокойный, изучающий взгляд.

– Знаю, – ответил сидящий. – А вы – Хесин, значит?

И, не дожидаясь ответа, поинтересовался:

– Вас нужно устроить в общежитие, товарищ Хесин?

– Нет, спасибо. Я сразу на поезд... Зашел только лично доложить.

Откуда он взял это военное «доложить», он и сам не понял. Понял зато, что разговор, о котором он столько думал, как-то совершенно не ладится. Да и не похож был этот профессор на того человека, о котором рассказывал геолог Вова. Ну вот не вязался никак сидящий перед ним основательный человек, судя по всему, серьезный ученый, с образом преподавателя, который рассказывает своим студентам про месторождение платины под зданием института. По рассказу геолога Вовы, тот представлялся... Ну... Моложе что ли...

Между тем пауза уже подзатянулась, и Борису было необходимо либо развернуться и уйти, либо рискнуть и завязать разговор на интересующую его тему. Но в этот момент он осознал, что не удосужился уточнить имя-отчество профессора.

Собрав остатки воли в кулак, он промямлил:

– Я сейчас еду в Западную Сибирь для исследования скважин...

Профессор поднял глаза и взглянул вроде бы заинтересованно.

– ... и хотел бы... Хотел бы испытать новые методы поиска... Биолокационные...

– Какие-какие методы, коллеги? – удивился тот.

– Би... биолокационные, – ответил Борис неуверенно.

И тут до него дошло! Предупреждал же Вова о том, что «абы с кем» профессор свои секретные методы обсуждать ни за что не будет!

Уже в порыве какого-то отчаянья он вдруг буквально подскочил к столу профессора и протянул ему руку. Тот, в некотором замешательстве от неожиданного кульбита, руку в ответ, разумеется, все же подал. И тогда, пожимая ее, Борис неумело, но сильно прижал свой большой палец к указательному пальцу профессора.

И, понимая, что теперь терять уже совсем нечего, выпалил:

– Я слышал о таких методах. Вроде тех, что используют лозоходцы. Хотел поинтересоваться вашим мнением на этот счет... Нельзя ли их использовать на практике?

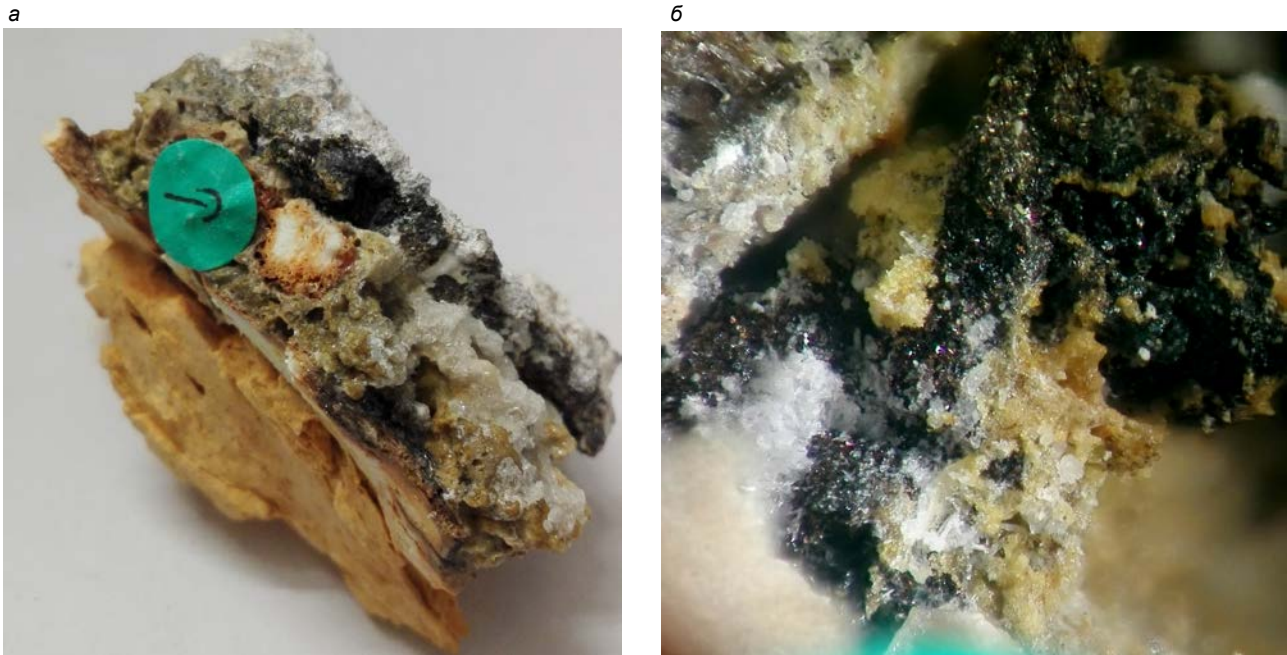


Фото 11. Вкрапления черного хесинита в породе. Эйфель, Германия:

а – внешний вид образца; б – увеличенный фрагмент.

С сайта e-rock.com

На этот раз было похоже, что его действия оказали, наконец, на профессора должное впечатление. По крайней мере, тот внимательно посмотрел на Бориса, а потом сел обратно за стол и помял лицо руками, явно собираясь с мыслями, чтобы ответить.

Затем спросил негромко:

– Как вас зовут по имени-отчеству?

– Борис Эммануилович, – ответил Борис, почему-то покраснев.

– Так вот, Борис Эммануилович, у меня есть сын вашего возраста и он, как и я, занимается геологией.

Могу я ответить на ваш вопрос не просто как коллега коллеге, а как старший по возрасту – младшему?

– Да, конечно, – пролепетал он с трудом, словно предчувствуя что-то.

– Тогда отвечу на этот вопрос так же прямо, как ответил бы своему сыну: «Херней не страдай!»

У Бориса отвисла челюсть, и он не нашелся что ответить.

А профессор тем временем продолжил:

– Насколько я знаю, Борис, ты молодой, но подающий большие надежды геофизик. Вот и совершенствуйся в этом, работай, и все у тебя получится. А все это лозоходство и биолокация... Оставь их для любителей фантастики! Вот тебе мое мнение и мой совет. Приятно было познакомиться.

После этого Бориса из кабинета Малахова словно ветром сдуло. Он потом так и не вспомнил, как вышел из Горного, как добрался до вокзала... Пришел в себя только в поезде на Тюмень, но и там испытывал такой лютой стыд от всего происшедшего, что впервые в жизни закурил, стрельнув в тамбуре у кого-то папироску.

Позже, уже окончательно придя в себя, он испытал дикое желание остаться с геологом Вовой один на один и вдумчиво начистить ему физиономию – особенно, когда знающие люди ему сообщили, что способ здороваться, надавливая большим пальцем на указательный – это традиционное «масонское рукопожатие». Какой позор! Каким же надо было быть идиотом, чтоб поверить в то, что такой знак расположит к нему профессора геологии! Ну и уж тем более – в то, что профессор геологии верит в лозоходство и биолокацию.

От неминуемой расправы насмешника Вову спасло лишь то, что он был из другой геологической партии, и в этот сезон они с партией, в которой работал Борис, так и не пересеклись. А сам Борис, чтобы хоть куда-то выплеснуть бушевавшую в нем энергию, воспользовался советом профессора Малахова и стал очень рьяно заниматься своей полевой работой. Настолько рьяно, что это потом заметили в его институте и уже следующим летом назначили его самого руководителем полевой партии. Итогом этих полевых работ стало участие Бориса в создании фундаментальной монографии по нефтегазоносности Западной Сибири, которая положила начало освоению открытых там нефтяных месторождений.

Еще через год Борис перевелся в родной Баку, где стал ценным специалистом, принявшем участие в формировании Азербайджанской геофизической экспедиции. О профессоре Малахове и всей этой истории он всеми силами постарался забыть, желательно – навсегда. И вспомнил о ней совершенно случайно – в начале 70-х, когда занимал должность руководителя лаборатории гравиразведки. Именно тогда в «Комсомолке»

педагог высшей школы. А. Е. Малахов интересно, на высоком теоретическом и методическом уровне читал курс лекций по экономической географии для студентов дневной и заочной форм обучения, а также разработал и читал спецкурс «Экономика природных ресурсов СССР». Он и профессор А. А. Малахов, которого «выдавили» в 1968 г. из Свердловского горного института за якобы лженаучные взгляды, подготовили и издали учебное пособие по данному спецкурсу.

В 1970–1972 гг. под руководством А. Е. Малахова (фото 6) группа преподавателей кафедры при участии нескольких студентов выполняла хозяйственную работу по заказу треста «Уралруда». Исследовалась проблема рационального использования железорудного сырья для черной металлургии Урала на ближайшее пятилетие. Основные результаты, выводы и рекомендации были изложены в отчетах тресту «Уралруда» и опубликованы в трех выпусках статей, подготовленных кафедрой.

Попутно А. Е. Малахов вел большую общественную работу. Он являлся руководителем теоретического семинара кафедры, заседания которого проходили на высоком научном уровне, был членом специализированного совета по защите кандидатских диссертаций, членом секции по охране недр областного Совета охраны природы

при Свердловском облисполкоме. В 1982 г. А. Е. Малахов ушел на заслуженный отдых, а 15 февраля 1989 г. умер в г. Свердловске.

Анисим Ефремович в течение своей плодотворной жизни занимался изучением объектов Пышминско-Ключевского рудного поля, месторождений сидеритов (Бакальского и Ахтенского) на Южном Урале, рудными скарнами Куйбаса и Магнитной (в районе Магнитогорска), Дегтярским месторождением, а также проявлениями асбеста и тальк-карбонатных пород Среднего Урала. Кроме того, он занимался техногенными образованиями, изучал минералого-петрографические характеристики шлаков, агломератов и пиритных огарков. Свои знания и производственный опыт Анисим Ефремович передавал молодому поколению. Кроме лекций и практических занятий он руководил работой аспирантов (подготовил 10 кандидатов наук), курсовыми и дипломными работами студентов. Анисим Ефремович опубликовал более 100 научных работ, в том числе 5 монографий.

В честь Анисима Ефремовича в 1990 г. известный ученый Б. В. Чесноков назвал новый минерал – малаховит [7, 8]. Борис Валентинович образцы с малаховитом, отобранные в период 1983–1989 гг., обнаружил в горелых породах отвала угольного разреза «Коркинский». На тот

вышла статья о профессоре Малахове из Свердловска, который изобрел «интрагеоскоп» – прибор, который с помощью биолокации мог якобы определять залегание полезных ископаемых на километровых глубинах. В геологических кругах статью эту широко обсуждали, причем в самых издевательских тонах – любому профессионалу было понятно, что правды в этом нет ни капли, и всерьез такой «метод» можно обсуждать лишь в первоапрельском номере, и поэтому особенно их возмущал тот факт, что номер газеты был отнюдь не первоапрельский. Борис же, среагировав на знакомую фамилию, очень удивился и начал наводить справки. Каково же было его удивление, когда оказалось, что геолог Вова, рассказывавший об удивительном профессоре, если его и разыграл, то лишь с масонским рукопожатием – профессор Малахов действительно рассказывал студентам о биолокации и предсказывал наличие месторождения платины прямо под третьим учебным корпусом Горного, в котором проводил свои занятия!

Вот только... это был не тот Малахов! В 1957 году, когда Борису довелось посетить Свердловский Горный, там преподавали два профессора Малахова, которые даже не были родственниками, просто однофамильцы. Того из них, который был любителем биолокации, звали Анатолий Алексеевич, и он оказался очень неординарной личностью: став на поприще геологии доктором наук и профессором, он параллельно начал публиковаться как писатель-фантаст, и постепенно писательская его составляющая стала для него важнее научной. К началу 70-х он уже был членом Союза писателей и выпустил множество книг, но только вот с преподаванием геологии ему пришлось завязать, потому что в 1968 году из Горного института его уволили, причем, по слухам, за «лженаучные взгляды». Второго же профессора Малахова звали Анисим Ефремович, и он-то был как раз ученым вполне традиционных взглядов на геологию, будучи при этом еще и строгим руководителем, у которого студенты писали дипломные работы на уровне кандидатских диссертаций. Анисим Ефремович был старше Малахова-писателя почти на десять лет, и именно с ним-то и повстречался в 1957 году Борис!

Узнав все это, Борис поначалу вновь испытал жгучий стыд за тот случай. Однако, поразмыслив, решил, что все сложилось к лучшему: ведь неизвестно как бы повернулась его судьба, если бы в тот день он встретил другого Малахова! А спустя еще какое-то время он, вспоминая молодость, сам уже начал рассказывать эту историю в компаниях коллег. Так она дошла до нашего времени.

Ну а мы, в качестве небольшого продолжения, расскажем немного о дальнейшей судьбе героев этой истории.

Для начала – о самом Борисе. Борис Эммануилович Хесин продолжил работать геофизиком в Азербайджане, став там доктором наук и профессором. В 1990 году он вдруг вспомнил свои еврейские корни и резко поменял жизнь, репатрировавшись вместе со всей своей семьей в Израиль, где уже через год начал преподавать геологию в университете имени Бен-Гуриона. Параллельно он вел разноплановую научную деятельность – от определения методами геофизики скрытых туннелей боевиков на границе с сектором Газа до поисков нефти и газа в зоне разлома Мертвого моря. Умер в 2010 году, причем последняя его монография – «Кавказ глазами геофизика» – вышла в немецком издательстве «Шпрингер» уже посмертно – ее дописывал его коллега, профессор Тель-Авивского университета Лев Эппельбаум.

момент отвал активно горел, а сейчас он полностью разобран на нужды комбината. В очагах интенсивного горения происходило спекание кусков пород и их оплавление, иногда даже с образованием расплава, при затвердении которого возникали базальтоподобные породы.

Малаховит был обнаружен в скарноподобных зонах на контакте кусков карбонатных пород (доломита, анкерита, сидерита) и «базальтов». Кристаллы малаховита находятся на стенках каверн и пузырей в силикатных частях контактных зон (примыкающих к «базальту»), состоящих из пироксенов и мелилитов. Вблизи карбонатных кусков и в них самих малаховит не обнаружен. В большинстве случаев размер кристаллов не превышает 1 мм (фото 7).

Индивиды малаховита имеют таблитчатый облик и уплощены по второму пинакоиду (фото 8). Главные формы: $b\{010\}$, $a\{100\}$, $k\{111\}$, $K\{1-11\}$, $r\{-1-11\}$, $R\{-111\}$. Иногда присутствуют грани $m\{110\}$, $M\{1-10\}$ и ряд других. Часто отмечаются двойники по $[010]$. Цвет кристаллов – черный, иногда с побежалостью. Блеск граней – полуметаллический, блеск в изломе – смолистый. Черта – красно-коричневая. Непрозрачен; мелкие частицы в иммерсии просвечивают коричнево-красным цветом. Твердость около 5. Хрупкий. Спайности не обнаружено, излом от раковистого до неровного. Плотность (вычисленная) –

4,09 г/см³. В полированных шлифах под микроскопом – серый, показатель отражения около 14 %. В скрещенных николях слабо анизотропен, редко отмечаются коричнево-красные внутренние рефлекссы. В кислотах устойчив.

Химический состав малаховита, полученный микрозондовым анализом, следующий (среднее из 5 анализов, в мас. %): SiO₂ – 8,13; TiO₂ – 0,39; Al₂O₃ – 6,85; Fe₂O₃ – 69,73; MgO – 2,67; CaO – 13,70; Сумма 101,47. Данные анализа пересчитываются на следующую эмпирическую формулу: Ca_{2,00}(Fe³⁺_{5,00}Mg_{0,63}Ca_{0,39}Ti_{0,05})_{6,00}(Fe³⁺_{3,31}Si_{1,29}Al_{1,28})_{5,88}O_{20,00} или идеализированную формулу – Ca₂(Fe³⁺,Mg,Ca)₆(Fe³⁺,Si,Al)₆O₂₀, т. е. минерал относится к группе энigmatита.

Дифрактограмма малаховита аналогична порошковым дифрактограммам минералов группы энigmatита. Минерал триклинный; $a = 10,58(3)$; $b = 10,90(3)$; $c = 9,10(4)$ Å; $\alpha = 107,08(2)^\circ$; $\beta = 95,02(2)^\circ$; $\gamma = 124,45(2)^\circ$; $V = 783,22$ Å³.

Малаховит – типичный продукт процессов, происходящих при высоких температурах (1000–1200 °С) на границе базальтоподобного расплава и железосодержащих карбонатных пород [7, 8].

В 2021 г. оригинальный малаховит был доизучен коллективом минералогов методами электронно-зондового микроанализа и монокристаллической рентгенографии и



Теперь о Малаховых. Судьба двух профессоров-однофамильцев, преподававших геологию в Горном, оказалась странным образом переплетена. Потому что преподавать они там перестали оба в 1960-х годах, хотя вроде бы по разным причинам: один (тот, который писатель) – вроде бы за не совсем традиционные научные взгляды, а второй – в результате каких-то не вполне ясных внутриинститутских интриг. После этого судьба Малахова-писателя пошла в основном именно по писательской стезе, и он опубликовал большое число книг, в том числе художественных. Также Анатолий Алексеевич стал известен и как популяризатор науки, активно сотрудничая с обществом «Знание». Но при этом какое-то время после ухода из Горного он преподавал в СИНХе – Свердловском институте народного хозяйства (ныне – УрГЭУ), где также начал работать и Анисим Ефремович Малахов (оба с 1968 года), они даже совместно выпустили и издали учебное пособие, продолжив таким образом «переплетение судеб», только вот Анисим Ефремович проработал в СИНХе дольше. Скончался он в 1989 году, дожив почти до 90 лет и пережив на шесть лет Малахова-писателя, который умер в 1983-м. Стоит также упомянуть, что был еще и третий Малахов, и тоже доктор наук и профессор, но это был уже не однофамилец, а сын Анисима Ефремовича, Игорь Анисимович, и он действительно был практически ровесником Бориса Эммануиловича, как и упоминал Малахов в разговоре с Борисом.

А сейчас расскажу о самом невероятном совпадении, которое еще раз свело вместе главных героев этой истории – Бориса Эммануиловича Хесина и Анисима Ефремовича Малахова. Свело, правда, уже заочно – после их смерти. Дело в том, что еще в 1990 году выдающийся уральский минералог Борис Валентинович Чесноков решил назвать открытый им новый минерал малаховитом – в честь Анисима Ефремовича Малахова. Однако так вышло, что минерал этот, обнаруженный в горелых породах отвала угольного разреза, международной комиссией был признан продуктом техногенного происхождения, а такие минеральные виды не считаются новыми минералами. Между тем, спустя 20 лет, в израильской пустыне Негев был обнаружен абсолютный аналог малаховита, но созданный природой (видимо, температура израильской пустыни мало отличается от температуры горелых пород угольного разреза), и этому минералу дали новое название, которое международная комиссия тут же утвердила. А название это – хесинит, в честь недавно скончавшегося Бориса Эммануиловича Хесина. Обидно, конечно, что неотличимый от малаховита минерал, уже подробно описанный, получил новое название, но сам Борис Хесин тут, конечно же, совершенно ни при чем. Стоит лишь констатировать, что встреча Хесина с Малаховым, состоявшаяся после их смерти, оказалась еще более странной, чем прижизненная...

Ну и напоследок стоит, наверное, упомянуть, что созданный Малаховым-писателем прибор под названием «интрагеоскоп» так и остался курьезом, и воспринимается сейчас как чистой воды журналистская «утка». Биолокационные методы, правда, существуют и по сей день, но лишь исключительно в околонуучных кругах, которые к современной науке имеют примерно такое же отношение, как к современной медицине – нетрадиционные (вариант: традиционные) методы лечения, где, кстати говоря, биолокационная рамка активно используются. Так что есть ли под третьим учебным зданием Горного богатое месторождение платины или его там нет – вопрос до сих пор открытый.

была показана его идентичность с хесинитом из группы ренита. Параметры триклинной элементарной ячейки: $a = 10,555(4)$; $b = 10,928(3)$; $c = 9,059(4)$ Å; $\alpha = 106,338(12)^\circ$; $\beta = 95,87(7)^\circ$; $\gamma = 124,40(2)^\circ$; $V = 781,0$ Å³. Формула: $\text{Ca}_{4,00}(\text{Fe}^{3+}_{8,56}\text{Mg}_{1,72}\text{Ca}_{0,82}\text{Fe}^{2+}_{0,55}\text{Mn}_{0,22}\text{Ti}_{0,13})_{12,00}(\text{Fe}^{3+}_{6,48}\text{Al}_{2,82}\text{Si}_{2,71})_{12,01}\text{O}_{40}$ [9].

Малаховит является веществом антропогенного (техногенного) происхождения (горящий угольный отвал). Нынешние правила Международной минералогической ассоциации (ММА) не допускают, чтобы такие вещества были утверждены в качестве действительных минеральных видов. После того как целый ряд минералов, открытых Б. В. Чесноковым, не стали даже рассматривать (по словам В. И. Кудряшовой [10]: «шесть минералов не рассматривались КНМ ВМО и ММА: овчинниковит, игниколотит, торбаковит, подногинит, кутюхинит и перковаит»), Борис Валентинович перестал подавать новые минералы из горящих угольных отвалов на рассмотрение, в этот список неудачливых минералов попал и малаховит.

Двумя десятилетиями позже открытия малаховита очень близкий к нему силикооксид был обнаружен в природе, детально изучен и в 2014 г. утвержден ММА как новый минерал под названием хесинит с идеализированной формулой $\text{Ca}_4\text{Mg}_2\text{Fe}^{3+}_{10}\text{O}_4\text{Fe}^{3+}_{10}\text{Si}_2\text{O}_{36}$ [11].

Хесинит был назван в честь азербайджанско-израильского ученого-геофизика профессора Бориса Эммануиловича Хесина (1932–2010), который в последние годы жизни работал в Университете Бен-Гуриона (Израиль). Минерал был обнаружен в тонких жилах паралав в мелкозернистых геленитовых породах (роговиках) пирометаморфического комплекса Хатрурим, пустыня Негев,

Израиль. Паралавы состоят из ранкинита, псевдоволластонита, фламита, кальсилита и куспидина с присутствием твердых растворов шорломит–андрадит, геленит–акерманит, магнезиоферрит–шпинель и фторапатит–фторэлластадит. Акцессорная минерализация представлена баритом, ворланитом, бариоферритом, гематитом, перовскитом, задовитом и многими другими минералами. Хесинит является вторичным минералом, он образует реакционные каймы по магнезиоферриту в ассоциации с псевдоволластонитом и фламитом. Он является триклинным с пространственной формой P1, параметры элементарной ячейки: $a = 10,5363(1)$; $b = 10,9242(2)$; $c = 9,0612(1)$ Å; $\alpha = 106,340(1)^\circ$; $\beta = 95,765(1)^\circ$; $\gamma = 124,373(1)^\circ$; $V = 780,54(2)$ Å³.

К сожалению, у авторов данного повествования возник достаточно важный вопрос. Почему авторы находки хесинита не оставили минералу прежнее название? Ведь минерал был уже описан Б. В. Чесноковым, и если посмотреть на все аналитические данные, то малаховит от хесинита практически неотличим, т. е. Борис Валентинович с коллегами сделал очень качественное и достоверное описание малаховита. Кроме того, возникают вопросы к комиссии по новым минералам ММА. Почему при регистрации находки хесинита авторам не было рекомендовано использовать прежнее название минерала?

В целом хесинит является крайне редким минералом, который пока обнаружен в пустынях Израиля и Палестины, а также в Германии (фото 9, 10) и США. Кроме того, он установлен в металлургических шлаках во Франции. Хесинит ценится у коллекционеров в первую очередь как редкий минерал.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипова Н. П., Филатов В. В. Исследователи природы Урала. XX век. Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 2001. 272 с.
- Малахов И. А. Анисим Ефремович Малахов (к 110-летию со дня рождения) (1899–1989) // Известия УГГУ. 2011. Вып. 25–26. С. 189–190.
- Емлин Э. Ф. Очерки истории кафедры минералогии Уральского горного института. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. 257 с.
- Филатов В. В. «Отечества пользы для...» (75 лет Уральскому горному институту). Екатеринбург: УГИ, 1992. 408 с.
- Филатов В. В. Профессора Уральской государственной горно-геологической академии. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 1997. 348 с.
- Куликов В. М., Воропай А. П. Уральский государственный экономический университет в биографиях. Екатеринбург: Изд-во УГЭУ, 2001. 520 с.
- Чесноков Б. В., Вилисов В. А., Баженова Л. Ф., Бушмакин А. Ф., Котляров В. А. Новые минералы из горелых отвалов Челябинского угольного бассейна (сообщение пятое) // Уральский минералогический сборник. 1993. № 2. С. 3–36.
- Чесноков Б. В., Щербаква Е. П., Нишанбаев Т. П. Минералы горелых отвалов Челябинского угольного бассейна. Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. 139 с.
- Золотарев А. А., Кривовичев С. В., Авдонцева М. С., Житова Е. С., Щипалкина Н. В., Пеков И. В. Кристаллохимия «малаховита» – техногенного аналога хесинита из горелых отвалов Челябинского угольного бассейна (Южный Урал) // Кристаллография. 2021. Т. 66. № 1. С. 58–67. <https://doi.org/10.31857/S0023476121010227>
- Кудряшова В. И. Новые минералы. XLIX // Записки ВМО. 1995. № 6. С. 108–120.
- Galuskina I. O., Galuskin E. V., Pakhomova A. S., Widmer R., Armbruster T., Krüger B., Grew E. S., Vapnik Y., Dzierżanowski P., Murashko M. Khesinite, $\text{Ca}_4\text{Mg}_2\text{Fe}^{3+}_{10}\text{O}_4[(\text{Fe}^{3+}_{10}\text{Si}_2)\text{O}_{36}]$, a new rhönite-group (sapphirine supergroup) mineral from the Negev Desert, Israel – natural analogue of the SFCA phase // European Journal of Mineralogy. 2017. Vol. 29. No. 1. P. 101–116. <https://doi.org/10.1127/ejm/2017/0029-2589>

Статья поступила в редакцию 1 марта 2023 года