

## Литература

1. Дана Э.С. Описательная минералогия. Л.; М.: ОНТИ, 1937. 423 с.
2. Евсеев А.А. Регионально-минералогические исследования и крупные музеи // Особенности обработки материалов при минералогическом картировании. М.: ИМГРЭ, 1985. С. 30-39.
3. Каталог минералогической коллекции Центрального сибирского геологического музея / Сост. В.И.Синяков, М.М.Федосеева. Новосибирск, 1978. 217 с.
4. Кац Я.Г., Евсеев А.А., Федоров А.Е. Зависимость размещения местонахождений минералов от гексагональной сетки линеаментов на Кольском полуострове // Изв. вузов. Геология и разведка. 1986. № 7. С. 24-28.
5. Купффер А.Э. Минералогическая коллекция Горного института. СПб., 1911. 575 с.

УДК 549.0

А.А.Евсеев

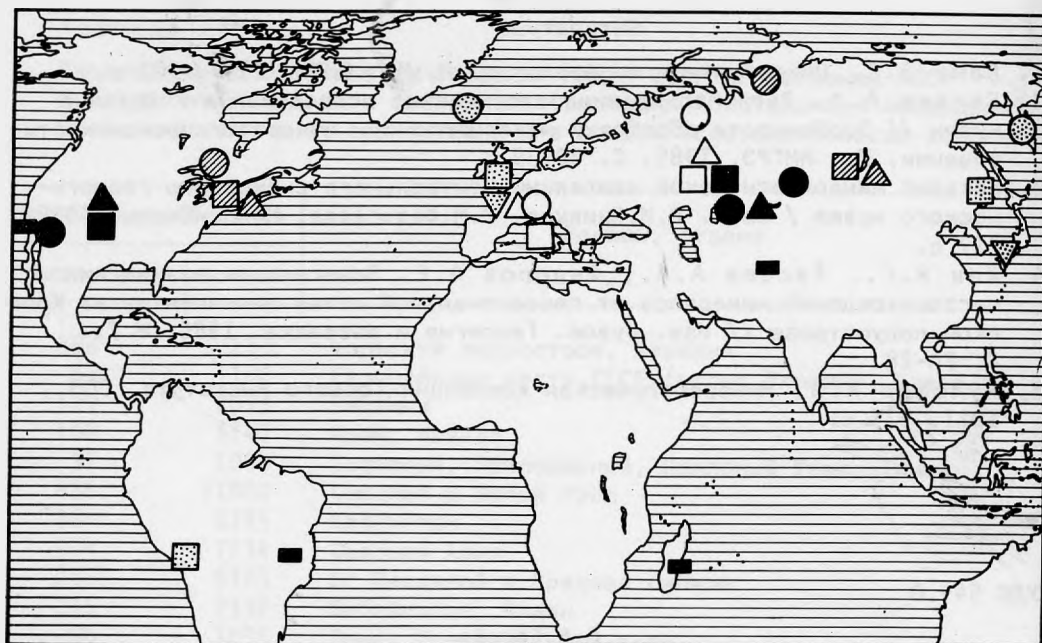
### УПОРЯДОЧЕННОСТЬ В РАСПОЛОЖЕНИИ НАХОДОК КРУПНЫХ КРИСТАЛЛОВ

Большая часть традиционных минералогических образцов - это, по существу, крупнейшие для месторождения, региона кристаллы минералов. Любой регион, месторождение можно охарактеризовать находками крупных кристаллов, используя представительные коллекции музеев как своеобразный банк данных. В работе на основе географии образцов крупных музеев рассматриваются особенности размещения находок минералов, имеющих важное региональное значение. Значимость находки оценивалась по коллекционному и информационному "весу" - размерам кристаллов, количеству образцов в собраниях музеев и числу публикаций<sup>1</sup>.

Собрания Минералогического музея им. А.Е.Ферсмана АН СССР (ММ АН СССР) и Государственного Геологического музея им. В.И.Вернадского АН СССР<sup>2</sup> и Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР (ГГМ)<sup>2</sup> являются одними из крупнейших в мире (ММ АН СССР) и СССР (ГГМ), почти третью часть их фондов составляют образцы с зарубежных месторождений [2]. Из множества образцов в любой коллекции можно выделить крупные (уникальные) по размерам кристаллы, редкие виды и разновидности, специфические индивиды и агрегаты. Привлекает внимание то, что находки одинаковых, необычных по внешнему виду образцов повторяются в различных районах земного шара. Это зональные кристаллы турмалина (типа "арбузной корки") с клевеландитом, кварцем из пегматитов Кольского полуострова, а также Ломы, Бавария (инв. № 21988 ГГМ), Гошен, Массачусетс (инв. № 33909 ГГМ);

<sup>1</sup> Экономическое значение находки, возраст минерализации, вмещающие породы здесь не рассматриваются.

<sup>2</sup> Бывш. Минералогический музей Московского университета (с 1755 г.) и Московского геологоразведочного института (с 1930 г.).



■ 1 ● 2 ▲ 3 ■ 4 ▣ 5 ● 6 ▼ 7 □ 8 ○ 9 ▲ 10 ▨ 11 ▩ 12 ▲ 13

Рис. 1. Территориальные комплексы проявлений минералов

1 - кристаллы амазонита с присыпкой кристаллов фенакита; 2 - азурит в сростании с малахитом (полосчатые агрегаты); 3 - пирит (уникальные кристаллы); 4 - кунцит; 5 - касситерит ("деревянистое олово"); 6 - гейзерит; 7 - антимонит (уникальные кристаллы, друзы); 8 - гессонит с диопсидом (друзы); 9 - кварц (скрученные кристаллы); 10 - малахит по куприту (псевдоморфозы по октаэдрическим кристаллам); 11 - апатит с флогопитом; 12 - сперрилит; 13 - зльбаит

крупные кристаллы апатита с флогопитом в кальците со Слюдянки, Прибайкалье, и из Саут-Берджесс, Онтарио (инв. № 52287 ММ АН СССР); псевдоморфозы малахита по крупным кристаллам (октаэдрам) куприта из Гумешевского рудника, Средний Урал, и Шесси, Франция; друзы гроссуляра (гессонита) с клинохлором из Ахматовской копи, Южный Урал, и Ланцо, Пьемонт (инв. № 13216 ММ АН СССР); скрученные кристаллы кварца с Приполярного Урала и из Сен-Готарда, Швейцария; кристаллы амазонита, покрытые мелкими кристалликами фенакита из Ильменских гор, Южный Урал, и Флориссант, Колорадо; ритмически-полосчатые агрегаты малахита и азурита из Саяка (инв. № 76645 ММ АН СССР), Золотушинского рудника, Алтай, и Бисби, Аризона; кристаллы кунцита из пегматитов месторождения Кулам, Афганистан, и Пала, Калифорния; "солнца" рубеллита в тонкочешуйчатом лепидолите из пегматитов Восточного Казахстана, Пала, Калифорния, и Рожна, Моравия; гигантские кристаллы (кубы) пирита из Акчатау, Казахстан, и Клаймакс, Колорадо, и т.д.

Перечисленные находки и ряд других, с точки зрения географического положения, группируются в своеобразные территориальные комплексы (ассоциации) (рис. 1). Одинаковые комплексы повторяются на Урале и в Альпах (скрученный кварц, малахит по куприту, гроссуляра с клинохлором), в южной части Кордильер и Казахстане, Средней Азии с прилегающими районами

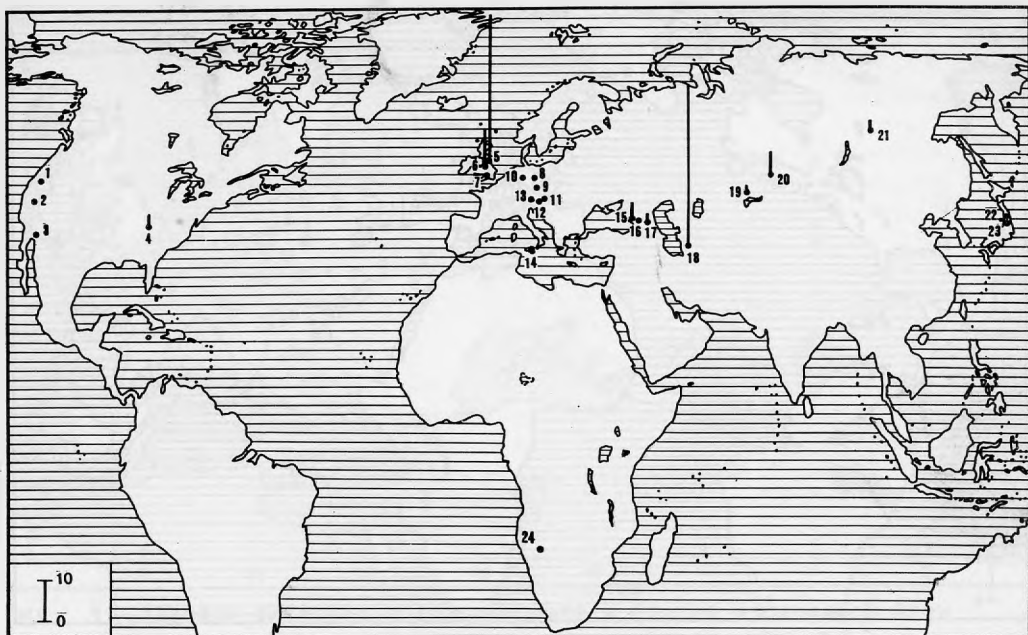


Рис. 2. Географический ареал находок витерита

I - Бигам Крик; 2 - Эль-Порталь; 3 - Кестл Дом; 4 - Кейв-ин-Рок, Розиклер, Элизабеттаун, Минерва Майн; 5 - Алстон Мур, Аркендейл, Дарем, Ушо Мур, Нью-Брансепет, Хексем, Сеттлингстоунз; 6 - Камберленд, Дафтон, Ланкашир, Англезарк; 7 - Бристоль; 8 - Фрайберг; 9 - Пршибрам; 10 - Клаусталь, Андреасберг; 11 - Нойберг; 12 - Пеггау; 13 - Леоганг; 14 - Сицилия; 15 - Джаланкол; 16 - Архыз; 17 - Бештау; 18 - Арпаклен, Кара-Калинский р-н; 19 - Акджал; 20 - Змеиногорский рудник; 21 - Мурун; 22 - Хассей Майн; 23 - Цубаки Майн; 24 - Цумеб

(фенакит на амазоните, малахит-азурит, кунцит, "солнца" рубеллита, гигантские кристаллы пирита), на западной и восточной окраинах Евразии (гейзерит, "девянистое олово", крупные кристаллы и друзы антимонита), в Минас-Жерайсе и на Урале (кварц с включениями пирита, рутила, крупные кристаллы гематита, крокоит, эвклаз и др.). Таким образом, находки крупных кристаллов различных минералов, в том числе тех, которые не встречаются совместно на одном месторождении, в одном парагенезисе могут сопровождать друг друга в масштабах региона, располагаясь поблизости и являясь как бы "спутниками". Это могут быть как пары минералов (точнее, их характерных проявлений), так и целые группы. Например, близлежащие находки кристаллов ильменита (И) и топаза (Т) известны на Южном Урале (оба в Ильменских горах и др.), в юго-восточной части Бразилии (И - Жакупиранга, Т - Ору-Прету), на Памире (И - Зор-Бурулюк, Т - гора Скаполитовая), Мадагаскаре - (И - Тунгафину, Т - Антандрукумби), в Южной Норвегии (И - Крагере, Т - Телемаркен), в северо-восточной части Аппалачей (И - Литчфилд, Т - Конвей), в Японии (И - Омия, Т - Танокамияма), на Волыни. Найдки крокоита (К) и родонита (Р) расположены поблизости друг от друга в окрестностях Свердловска (К - Березовский рудник, Р - Малое Седельниково), в Тасмании (К - Дандас, Р - Биконсфилд), в Минас-Жерайсе (К -

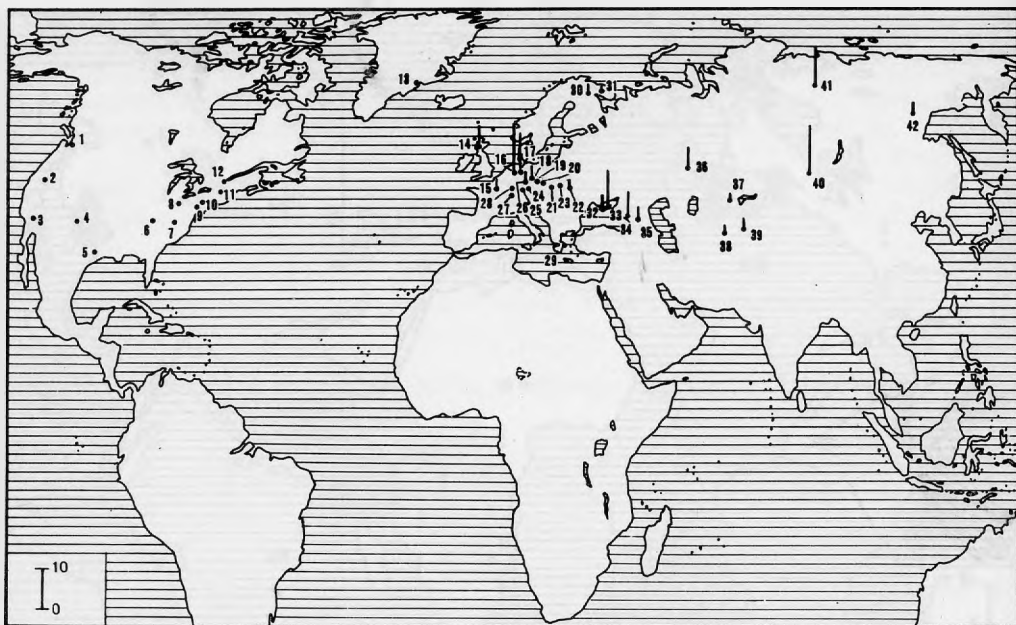


Рис. 3. Географический ареал находок стронцианита

1 - Ла-Коннер; 2 - Генесси; 3 - Строншиум Хилл; 4 - Бернарильо; 5 - Боннель; 6 - Кейв-ин-Рок; 7 - Ист-Гэл; 8 - Вудвилль; 9 - гора Юнион; 10 - Бкохари; 12 - Франкон; 13 - Гардинер; 14 - Строншиан; 15 - Монмартр; 16 - Хамм, Дренштейнфурт; 17 - Клаусталь, Андреасберг; 18 - Брейндорф; 19 - Кладно; 20 - Кунетецке гора; 21 - Чески Тешин; 22 - Раздол; 23 - Махув; 24 - Леоганг; 25 - Брикслегг; 26 - Кёнитц; 27 - Тримбах; 28 - Кайзерштуль; 29 - Лаврион; 30 - Вуориярви; 31 - Хибины; 32 - пос. Лозовое; 33 - Феодосия, Карадаг, мыс Св.Ильи; 34 - Белореченское местонахождение; 35 - Пятигорск; 36 - Гумбейка; 37 - Кара-Оба; 38 - Кули-Колон; 39 - Сузак; 40 - Карасуг; 41 - трубка Зарница; 42 - Горное Озеро

Конгоньяс, Р - Морру-да-Мина), в Калифорнии (К - Даруин Майнс, Р - Росамонд), в Кармазаре (К - Гудас, Р - Алтын-Топкан), в Румынии (К - Бэица-Бихорулуй, Р - Сэкэрымб) и др. Комплекс характерных для региона находок (проявлений) крупных кристаллов ильменита, рутила, титанита, канкринита, везувиана, шпинели, ганита, лазулита, фенакита, изумруда и др. повторяется на Урале, Скандинавском полуострове, в Альпах, Аппалачах (табл. I); находки крупных кристаллов амазонита, циркона, кордиерита, петалита, хондродита, хромового гроссуляра и др. - на Урале, Скандинавском полуострове, в Аппалачах. Крупные (уникальные) кристаллы аксинита, адуляра, анатаза, бавенита, гематита, демантоида, кианита, перовскита, ставролита, титан-клиногумита, халькопирита, эпидота встречаются на Урале и в Альпах. Одинаковые комплексы (сочетания находок) крупных кристаллов, специфических агрегатов минералов и т.п., таким образом, встречаются (повторяются) в различных районах земного шара и отражают, вероятно, какие-то общие особенности геологического развития регионов.

По числу совпадающих признаков (повторяющихся находок) можно оценить минералогическое сходство различных регионов. Ярким в этом отношении примером является сравнение особенностей минералогии южной части Корди-

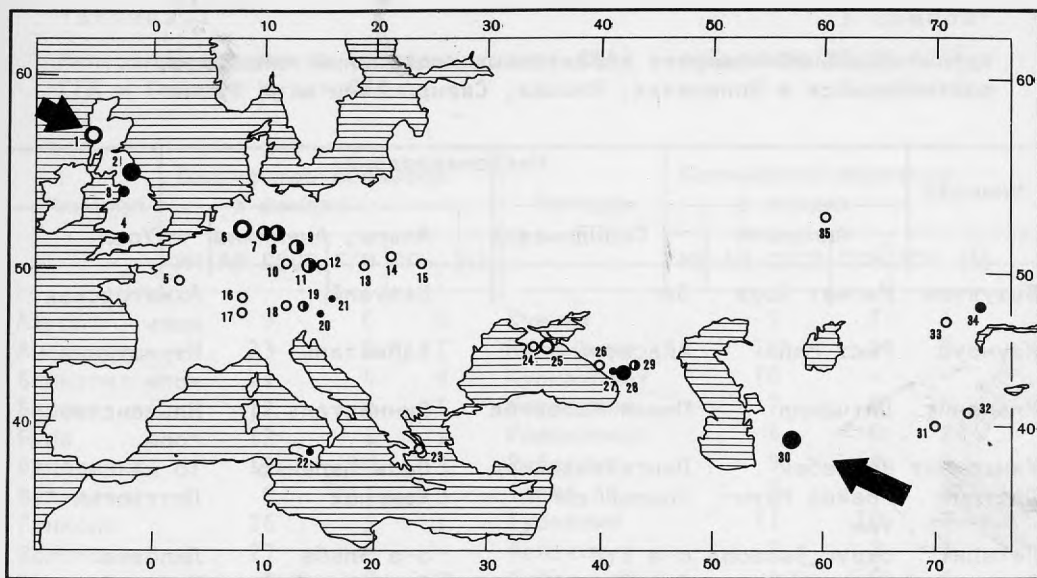


Рис. 4. Находки витерита и стронцианита в Европе и Западной Азии  
Стрелкой показана зона, выделенная по геологическим, геофизическим и другим данным [1,6,8]

Пустые кружки - стронцианит; залитые - витерит; наполовину залитые кружки - стронцианит и витерит; размер кружка пропорционален коллекционному "весу" находки. 1 - Строншиан; 2 - Хексем; 3 - Ланкашир; 4 - Бристоль; 5 - Монмартр; 6 - Хамм, Дренштейнфурт; 7 - Клаусталь; 8 - Андреасберг; 9 - Фрайберг, Брейнсдорф; 10 - Кенитц; 11 - Кладно, Пршибрам; 12 - Кунетецке гора; 13 - Ческе Тешин; 14 - Махув; 15 - Раздол; 16 - Кайзерштуль; 17 - Тримбах; 18 - Брикслегг; 19 - Леоганг; 20 - Пеггау; 21 - Нойберг; 22 - Сицилия; 23 - Лаврион; 24 - пос. Лозовое; 25 - Феодосия, мыс Св. Ильи, Карадаг; 26 - Белореченское местонахождение; 27 - Джаланкол; 28 - Архыз; 29 - Бештау, Пятигорск; 30 - Арпаклен; 31 - Кули-Колон; 32 - Сузак; 33 - Кара-Оба; 34 - Акджал; 35 - Гумбейка

льер и Средней Азии (с прилегающими регионами). Южная часть Кордильер (запад США, Мексика) - один из наиболее полно охарактеризованных регионов западного полушария, в том числе в собрании ММ АН СССР. В систематической коллекции представлено около 450 минеральных видов (всего более 1000 образцов минералов), из них примерно 150 видов - в экспозиции. Сравнение кадастров минералов по регионам, составленных для собраний ММ АН СССР и ГГМ, обнаруживает, что находки многих характерных минералов южной части Кордильер повторяются на территории Средней Азии, Казахстана и прилегающих регионов. Как главные для южной части Кордильер по "весу" в собраниях различных музеев (в том числе в экспозиции) выделяются амазонит, вульфенит, ванадинит, карнотит, колеманит и др. (табл. 2-4)<sup>I</sup>. Находки этих минералов относятся к характерным для региона место-

<sup>I</sup> Данные по количеству образцов приведены для ММ АН СССР на 16.10.1986, для ГГМ - на 01.01.1981 г., некоторые из них требуют уточнения (см. ст. "География образцов Минералогического музея им. А.Е.Ферсмана АН СССР" в наст. сб.).

Таблица I

Территориальный комплекс характерных проявлений минералов, повторяющийся в Аппалачах, Альпах, Скандинавии и на Урале

Минерал	Местонахождение			
	Аппалачи	Скандинавия	Альпы, Апеннины	Урал
Везувиан	Магнет Коув	Эгг	Везувий	Ахматовская копь
Изумруд	Рист Майн	Айдсфоль	Хабахталь	Изумрудные копи
Ильменит	Литчфилд	Южная Норвегия	Бинненталь	Ильменские горы
Канкринит	Кеннебек	Лангезундфьорд	Валь Маленко	То же
Лазулит	Грейвс Маунтин	Хорвшёберг	Криглах	Лоттьюган
Петалит	округ Оксфорд	о-в Утё	о-в Эльба	Липовка
Родонит	Куммингтон	Лонгбан	Пфич	Малое Седельниково оз. Сугомак
Рутил	Грейвс Маунтин	Крагерё	Пфич	
Скаполит	Болтон, Мас-сачусетс	Арендаль	Везувий	Ильменские горы
Титанит	Эганвилл, Онтарио	Арендаль	Граубюнден	Додо
Содалит	Литчфилд	Бревик	Везувий	Ильменские горы
Фенакит	Амилия Кортхаус	Арендаль	Хабахталь	Изумрудные копи, Ильменские горы
Форстерит	Болтон, Мас-сачусетс	Снарум	Везувий	Николае-Максимилиановская копь
Хондродит	Тилли Фостер	Парайнен(=Паргас)	Везувий	То же

нахождениям, имеющим большой "вес" в собрании ММ АН СССР (табл. 5) и публикациях (табл. 6). Рассматривая распределение всех образцов амазонита, вульфенита, ванадинита и других характерных минералов Кордильер (из собрания ММ АН СССР) по различным регионам мира (т.е. географию образцов минерала), замечаем, что наибольшее число повторений находок этих минералов в других регионах, т.е. пространственное совмещение наибольшего числа признаков, приходится на территорию юго-западной части Азии (Казахстан, Средняя Азия и прилегающие регионы) (табл. 7, 8), меньше - Южной Европы, а также Экваториальной и Южной Африки. Наглядным выражением минералогического сходства являются упоминаемые в начале статьи характерные специфические агрегаты азурита с малахитом, амазонита с фенакитом и др., уникальные находки крупных кристаллов пирита (Клаймакс и Акчатау), вульфенита (Ред Клауд Майн и Сиджак), колеманита, иниоита и других боратов (Иньо; Креймер и Индер), кридита (Санта-Зулалия и Акча-

Таблица 2

Минералы<sup>I</sup> Кордильер (западная часть США) в собраниях ММ АН СССР, ГГМ и Горного музея ЛГИ

Минерал	Количество образцов в фондах			Минерал	Количество образцов в фондах		
	ММ АН СССР	ГГМ	ЛГИ [4]		ММ АН СССР	ГГМ	ЛГИ [4]
Азурит	9	6	6	Кунцит	9	I	-
Амазонит	23	3	II	Колеманит	14	5	5
Бенитоит	II	4	4	Курнаковит	10	-	-
Бирюза	12	4	I	Микроклин	7	6	5
Бура	12	I	I	Родохрозит	5	8	2
Ванадинит	12	10	3	Рубеллит	9	4	4
Вульфенит	9	II	3	Топаз	8	6	8
Ганксит	16	2	I	Турмалин	II	10	I
Золото	27	-	-	Фенакит	9	2	I
Кальцит	5	8	3	Дюмортьерит	4	5	I
Карнотит	27	I	-	Зуниит	4	5	I
Киноварь	10	I	5				

<sup>I</sup> Выборка: минералы с общим числом образцов >15, а также характерные для региона (бура, кунцит и т.д.).

Таблица 3

Минералы<sup>I</sup> Кордильер (Мексика) в собраниях ММ АН СССР, ГГМ и Горного музея ЛГИ

Минерал	Количество образцов в фондах			Минерал	Количество образцов в фондах		
	ММ АН СССР	ГГМ	ЛГИ [4]		ММ АН СССР	ГГМ	ЛГИ [4]
Адамин	12	-	-	Кальцит	10	29	-
Аметист	8	-	2	Кераргирит	2	-	4
Апатит	8	-	-	Леграндит	7	-	-
Апофиллит	4	5	I	Ливингстонит	5	3	I
Аурихальцит	8	-	-	Онофрит	1	2	2
Болеит	7	4	6	Опал (в том числе огненный)	7	8	I
Бромаргирит	3	2	I	Платтнерит	6	-	-
Бустамит	I	4	I	Пираргирит	7	2	3
Вульфенит	7	-	-	Розазит	14	-	-
Гемиморфит	II	I	I	Серебро	21	5	23
Гуанахуатит	-	3	I	Топаз	9	6	-
Гроссуляр	14	3	-	Флюорит	5	I	-
Данбурит	7	-	-				

<sup>I</sup> Выборка: минералы с общим числом образцов  $\geq 4$ .

Таблица 4

Минералы<sup>I</sup> Кордильер (западная часть США) в экспозициях ММ АН СССР, ГГМ и Народного музея (Прага)

Количество образцов в экспозиции			Минерал	Количество образцов в экспозиции			Минерал
ММ АН СССР	ГГМ	НМ (Прага)		ММ АН СССР	ГГМ	НМ (Прага)	
-	I*	I	Азурит	I	I	-	Мартит
-	I	I	Аурихальцит	-	I	I	Миксит
2	I	I	Бенитоит	>2*	I*	5*	Микроклин (Амазонит)
-	2	3	Бирюза				
3	-	I	Бура	2	I	I	Нептунит
I	I	5	Ванадинит	I	I	I	Нортупит
I	I*	4	Вульфенит	I	I	I	Паризит
2	I	I	Ганксит	I	I	2	Пирит
I	I	-	Гейзерит	I	-	2	Рубеллит
I	I	-	Гейлюссит	I	I	-	Родохрозит
3	-	I	Гюбнерит	I	-	I	Санборнит
-	I	I	Джозефинит	I	-	I	Сильванит
I	I?	I	Дюмортьерит	I	I	-	Теллур
2	I	-	Зуннит	I	I	3	Топаз
-	I	I	Калаверит	I	I	I	Фенакит
3	I	-	Кернит	I	-	I	Экдемит
I	I	I	Ковеллин	2	-	I	Энаргит
3	I	I	Колеманит	2	I	I	Эндлихит
2	-	I	Кристобалит	I	I	-	Эльбаит
2	I	I	Кунцит				
I	I	2	Куприт				

<sup>I</sup> Выборка: минералы, представленные в экспозиции двух или трех музеев.

Примечание. Звездочкой отмечены образцы высокого качества.

тау), знаменитые находки редких минералов - легграндита (Мапими и Такели), болеита (Болео и Челекен), ливингстонита (Уицуко и Хайдаркан), гетчеллита (Гетчелл и Хайдаркан), согдианита (Вашингтон Пасс и Дарай-Пиоз), риджержерита (Душейн и Дарай-Пиоз) и др. (табл. 9). Многие из этих образцов демонстрируются на специальной выставке "Материалы по сравнительной минералогии" в ГГМ, причем расположение образцов на карте наглядно отображает пространственное совмещение указанных находок в масштабах крупных регионов (см. рис. 1). Необходимо подчеркнуть, что в данном случае сравниваются особенности минералогии регионов, а не месторождений, кроме того, упомянутые местонахождения являются выдающимися, но часто не единственными проявлениями минерала в регионе.

Наглядно представить региональную и глобальную значимость находки, распространенность минерала помогают обзорные карты-схемы. На них вынесены известные находки крупных кристаллов конкретного минерала (местонахождения, представленные в музеях и упоминаемые в литературе), т.е. на карте-схеме показан географический ареал находок минерала (рис. 2, 3).



Таблица 5

Местонахождения минералов Кордильер (Мексика, западная часть США) по их коллекционному "весу" в собраниях ММ АН СССР, ГГМ и Горного музея ЛГИ

Количество образцов				Местонахождение	Главные минералы (в скобках - количество образцов) <sup>I</sup>
всего	ММ АН СССР	ГГМ	ЛГИ [4]		
68	68	-	-	Борон, Калифорния	Курнаковит (10), танелит (10)
57	56	-	1	Мапими, Дуранго	Розазит (14), леграндит (6)
52	30	7	15	Пайкс Пик, Колорадо	Амазонит (37)
50	17	26	7	Гуанахуато, Мексика	Кальцит (12), серебро (10)
39	23	10	6	Пала, Калифорния	Рубеллит (15), кунцит (10)
36	19	6	8	Бисби, Аризона	Азурит (11), куприт (>7)
33	33	-	-	Крестмор, Калифорния	Периклаз (4), пломбьерит (3)
32	26	3	4	(Бенитоит Джем Майн) Калифорния	Бенитоит (17), нептунит (9)
31	31	-	-	Моктесума, Сонора	Теллуриды, тлапаллит (3)
26	20	5	1	Йеллоустонский национальный парк, Вайоминг	Гейзерит (14), арагонит (4)
23	7	7	9	Болео, Нижняя Калифорния, Мексика	Болеит (17), куменгит (3)
14	14	-	-	оз. Серлз	Ганксит (11)
14	14	-	-	округ Фресно, Калифорния	Санборнит (2), фресноит (2)
14	12	2	-	Крипл-Крик, Колорадо	Калаверит (5), креннерит (4)
13	5	4	4	оз. Боракс, Калифорния	Ганксит (4), нортупит (3)
13	11	2	-	Ксалосток, Морелос	Гроссуляр (13)
13	13	-	-	Крисмас, Аризона	Джунитоит (4)
12	2	2	8	Томас Рейндж, Юта	Топаз (11), псевдобрукит (2)
12	5	5	2	Бьютт, Монтана	Энаргит (7)
12	5	3	4	Маунт Антеро, Колорадо	Фенакит (8)
12	7	2	3	Силвертон, Колорадо	Гюбнерит (8), родохрозит (1)
11	5	4	2	Ред Клауд Майн, Аризона	Вульфенит (9)
11	1	-	10	Каторсе, Сан-Луис, Потоси	Серебро (4)
10	5	3	2	Уицукко, Герреро	Ливингстонит (10)
9	6	1	2	Санта-Эулалия, Чиуауа	Гемиморфит (5), кридит (2)
9	2	3	4	Маммот Майн, Аризона	Ванадинит (2), деклуазит (3)

<sup>I</sup> По количеству образцов в трех музеях.

Таблица 6

Местонахождения минералов западного полушария по количеству публикаций в журн. "The Mineralogical Record" за 1970-1983 гг.<sup>I</sup>

США, западная часть	США, восточная часть	Остальные страны
	Фраклин и Стерлинг Хилл, Нью-Джерси (9I)	
Бисби, Аризона (80) Ред Клауд Майн, Аризона (58)	Ньюри, Мэн (58) Палермо Майн № I, Нью-Гэмпшир (56) Карьер Фут Минерал Ком-Монт Сент-Илер, Квебек пани, Северная Каролина (52) (5I)	
Бенитоит Джем Майн, Калифорния (44) № 79 Майн, Аризона (4I) Силвертон, Колорадо (4I)		Виржен-да-Лапа, Минас-Жерайс (33) Льяльягуа, Боливия (32) Банкрофт, Онтарио (3I) Брумаду, Байя (3I) Джеффри Майн, Квебек (30) Охуэла Майн, Дуранго (30)
Маммот Сент-Антони Майн, Аризона (35) Роули Майн, Аризона (32) Кер-д'Ален, Айдахо (3I)		
Пала, Калифорния (28) Пайкс Пик, Колорадо (27)		

<sup>I</sup> В скобках указано число ссылок на страницы журнала [ 7 ].

Карты-схемы, отображающие географические ареалы находок минералов, были составлены нами для нескольких десятков минералов средней распространенности (десятки-первые сотни образцов в собрании ММ АН СССР). Для удобства вынесения находок на карту-схему при их составлении использована условная проекция: географические координаты точек откладывались по горизонтали и вертикали в масштабе  $1 \text{ мм} = 1^\circ$ . Линейные искажения по сравнению с традиционными способами проекции незначительны в широтной зоне с границами 30 с.ш.-30 ю.ш., а в других случаях оцениваются визуально сравнением с обычными картами.

Помимо большой неравномерности в распределении проявлений минералов по площади, связанной с изученностью территории и другими факторами, на картах-схемах обнаруживается линейное размещение находок крупных кристаллов (выделений) в масштабах обширных регионов [ 2 ]. Так, находки кристаллов витерита и стронцианита (табл. 10) тянутся от Копет-Дага через Северный Кавказ, Крым, Закарпатье, Рудные горы, Гарц на Шотландию, как бы маркируя некоторую линейную зону (рис. 4). Эта прерывистая линия находок (прямая на схеме соответствует дуге на сфере) частично совпадает с зоной, выделенной ранее по геоморфологическим, геологическим, геофизи-

Таблица 7

География образцов ММ АН СССР (к сравнительной минералогии южной части Кордильер)<sup>1</sup>

Регион	Характерные минералы <sup>2</sup> Кордильер (Мексика, западная часть США)													
	Адамин	Амазонит	Болеит	Бура	Ванадинит	Вульфенит	Гюбнерит	Колеманит	Кунцит	Нептунит	Розазит	Серебро	Топаз	Фенакит
Северо-Западная Европа		49			3					64		76	9	7
Центральная Европа					4	41						95	51	12
Южная Европа	9			3	1	6					1	16		
Восточная Европа		2											95	13
Урал		147			46	11	31					18	554	148
Юго-Западная Азия	24	22	1	49	122	21	64	1	7	2	8	82		33
Южная и Юго-Восточная Азия														
Япония													15	
Китай, Монголия		17		12		2	1						214	12
Юг Сибири		64					5		1		268	320		20
Восточная Сибирь												1		
Северо-Восток СССР, Приморье		9					1					3	28	6
Северная Америка (восточная часть)			1							3		25	4	1
Кордильеры (северная часть)													2	
Кордильеры (южная часть: Мексика, западная часть США)	12	23	8	11	12	16	8	20	9	7	14	24	17	9
Анды					2	1						12	1	
Бразилия									1			2	28	15
Экваториальная и Южная Африка		7		2	9				2	1			13	9
Северная и Западная Африка					18									2
Австралия											1			2

<sup>1</sup> Числа в таблице соответствуют количеству образцов минерала для региона в систематической коллекции ММ АН СССР.

<sup>2</sup> Выборка: минералы с числом образцов (для местонахождений южной части Кордильер) >6; не учтены данные по золоту и карнотиту.

Таблица 8

География образцов ММ АН СССР (к сравнительной минералогии южной части Кордильер)<sup>1</sup>

Регион	Характерные минералы <sup>2</sup> Кордильер (Мексика, западная часть США)														
	Аптаит	Аурихальцит	Бирюза	Гидроцинкит	Данбурит	Индерит	(Кридит)	Курнаковит	Леграндит	Ливингстонит	Сильванит	Стибиконит	Улексит	Пробертит	Варисцит
Северо-Западная Европа		I													
Центральная Европа			I		3										3
Южная Европа		4	5	4						27	I	7			2
Восточная Европа															
Урал	?	3													
Юго-Западная Азия		9	3I	12	24	I	86	I	7	8	9	2	2I	I	I4
Южная и Юго-Восточная Азия															
Япония					3							I			
Китай, Монголия			I	I											
Юг Сибири	8	4													
Восточная Сибирь					6	4									
Северо-Восток СССР, Приморье		26		10	34										
Северная Америка (восточная часть) Кордильеры (северная часть)			I	I	7								3		5
Кордильеры (южная часть)	5	9	6	6	7	8	2	10	7	5	6	6	9	6	4
Анды							I						2		
Бразилия															
Экваториальная и Южная Африка			6												
Северная и Западная Африка															
Австралия	I			I											

<sup>1</sup> Числа в таблице соответствуют количеству образцов минерала для региона в систематической коллекции ММ АН СССР.

<sup>2</sup> Выборка: минералы с числом образцов (для местонахождений южной части Кордильер) >4.

Таблица 9

К сравнительной минералогии Кордильер (Мексика, западная часть США)

Минерал	Первоначальное местонахождение	Первая находка в СССР
Антлерит	Антлер, Аризона	Джезказган, Казахстан
Аустинит	Голд Хилл, Юта	Лачин-Хана, Угамский хребет
Гетчеллит	Гетчелл, Невада	Хайдаркан, Киргизия
Голдфилдит	Голдфилд Невада	Кураминский хребет, Узбекистан
Грифит	Ривертон Лоуд, Блэк Хиллс, Южная Дакота	Кырк-Булак, Туркестанский хребет
Долоресит	Ла-Сал № 2 Майн, Колорадо	Кызылкум
Зуниит	Зуни Майн, Колорадо	Центральный Казахстан
Иньоит	Маунт-Бланко, округ Иньо, Калифорния	Индер, Северо-Западный Казахстан
Колеманит	Долина Смерти, округ Иньо, Калифорния	Индер, Северо-Западный Казахстан
Корвусит	плато Колорадо	Баласаускандык, Северо-Западный Каратау
Кридит	Уэгон-Уил Гэп, Крид, Колорадо	Центральный Казахстан
Купрошеелит	Ла-Пас, Нижняя Калифорния, Мексика	Кара-Камыс, Центральный Казахстан
Леграндит	Флор-де-Пен, Нуэво-Леон, Мексика	Такели, Северный Таджикистан
Ливингстонит	Уицукко, Герреро, Мексика	Хайдаркан, Киргизия
Ридмержнерит	формация Грин Ривер, округ Душейн, Юта	Дараи-Пиоз, Алайский хребет
Тинтикит	Тинтик, Юта	Центральный Кызылкум
Ферритугстит	Дир Трейл, Вашингтон	р.Кенкол, Киргизия
Хантит	Керрант-Крик, Невада	Кургашинкан, Кураминский хребет

ческим и другим данным [ I, 5, 7 ] (на рисунке показана стрелкой). Линейное размещение обнаруживают также находки опала, кристаллов ванадинита, эрионита в южной части Кордильер, везувиана, нефелина (?) и других минералов в Евразии. На Кольском полуострове линейное размещение выявляется для всей совокупности проявлений различных минералов [ 3 ]. Ареал находок некоторых минералов (эвдиалит, кордиерит и др.), возможно, маркирует также планетарную диагональную сетку разломов.

В целом на массовом минералогическом материале обнаруживаются элементы упорядоченности в расположении находок крупных кристаллов (выделений): повторяющиеся территориальные комплексы, линейное размещение. Специального рассмотрения требуют случаи симметричного расположения находок минералов в масштабах региональных структур, складчатых областей и т.д. Это подчеркивает значение минералогических находок крупных кристаллов при региональных исследованиях.

Автор выражает признательность А.Е.Федорову за ценные замечания, сделанные при обсуждении статьи.

Таблица 10

Распределение образцов витерита и стронцианита по местонахождениям  
(из собраний ММ АН СССР и ГГМ)

Витерит			Стронцианит			
Количество образцов		Местонахождение	Количество образцов		Местонахождение	
ММ АН СССР	ГГМ		ММ АН СССР	ГГМ		
I	-	Акджал	-	2	Англия	
6	2	Айков-дере	I	-	Ашебург	
12	10	Алстон Мур (= Олстон)	I	2	Брейнсдорф	
5	4	Англезарк	4	-	Верховья р. Белой, Северный Кавказ	
-	3	Англия	-	-	-	
I	-	Аркендейл	-	I	Ванчин	
34	5	Арпаклен	3	-	Вуориярви	
3	-	Архыз	-	I	Грунд	
2	-	Аудушмес	4	-	Гумбейка	
-	I	Бештау	2	6	Дренштейнфурт	
I	-	Дарем	2	-	Йоркшир	
4	-	Елису	2	12	Карасуг	
2	3	Змеиногорский рудник	2	-	Кенитц	
II	-	Илы-су	6	6	Клаусталь	
-	I	Каракалинский район	-	I	Кули-Колон	
-	I	Камберленд	I	-	Кара-Оба	
I	-	Кейв-ин-Рок	3	-	гора Лысая	
-	I	Клаусталь	-	3	Лозовое	
I	-	Ланкашир	I	2	Монмартр	
I	-	Магдалененберг	I	-	мыс Мальчик (Карадаг)	
I	-	Мурдунский массив	4	-	Оберсдорф	
I	-	Нойберг	2	-	перевал Обманный (Хибины)	
-	I	Рудные горы	-	I	Раздол	
-	I	Саксония	2	4	мыс Св. Ильи	
I	-	Сеттлингстоунз	3	-	Строншиан	
I	-	р. Толуопка	I	-	карьер Франкон	
4	-	Уч'ятаг	-	I	Фергана	
I	-	Ушо Мур	I	4	Хамм	
9	I	Хексем	-	3	Шотландия	
I	-	Шотландия	I	-	Штаффелег	
2	-	Штирия	I	-	Баты-Лимен	
I	-	Элизабеттаун	I	-	Пятигорск	
			2	-	Горное Озеро	
			9	-	трубка Зарница	

## Литература

1. Андрусов Н.И. Очерк истории развития Каспийского моря и его обитателей // Изв. Рус. геогр. о-ва. 1888. Т. 24, вып. 2. С. 91-114.
2. Евсеев А.А. Региональные исследования и крупные музеи // Особенности обработки материалов при минералогическом картировании. М.: ИМГРЭ, 1985. С. 30-39.
3. Кац Я.Г., Евсеев А.А., Федоров А.Е. Зависимость размещения местонахождений минералов от гексагональной сетки линейментов на Кольском полуострове // Изв. вузов. Геология и разведка. 1986. № 7. С. 24-28.
4. Купффер А.Э. Минералогическая коллекция Горного института. СПб., 1911. 575 с.
5. Полетаев А.И. Сейсмотектоника зоны Главного Копетдагского разлома. М., 1986. 132 с.
6. The Mineralogical Record Index. 1970-1983. Vol. 1-14.
7. Moody J.D. Crustal shear patterns and orogenesis // Tectonophysics. 1966. Vol. 3, N 6. P. 479-522.

УДК 549.623.7:549(477.75)

П.М.Карташов

### О Li-СОДЕРЖАЩЕМ АЛУШТИТЕ ИЗ КРЫМА И ЕГО ПОЛОЖЕНИИ В ГРУППЕ ТОСУДИТА

Алушит - типичный крымский минерал, дискредитированный без достаточных оснований и несправедливо забытый. Впервые он был описан П.А.Двойченко в районе д. Куру-Узень (Солнечногорск) в 1914 г. [2]. Тогда же А.Е.Ферсманом было предложено название. Предполагалось, что алушит близок каолиниту, в отличие от которого имеет голубую окраску, содержит 13,7% воды и некоторое количество магния. Двойченко считал, что "этот минерал может быть встречен по всей площади залегания черных юрско-триасовых сланцев Южного берега Крыма (ЮБК), а также и северного склона /Крымских/ гор" [2, с. 104].

В 1950 г. С.П.Попов приводит результаты первых химических анализов алушита и его оптические характеристики [14], считая его самостоятельным минералом, близким "диккиту" П.Л.Прокопенко (7,9% CaO) [15]. По мнению Попова, алушитовая минерализация связана с небольшим участком ЮБК, где сильно дислоцированная таврическая формация пронизана серией среднеюрских малых интрузий.

В 1955 г. Н.В.Логвиненко и В.А.Франк-Каменецкий публикуют статью "О так называемом алуштите" [11]. Они приводят результаты первых рентгенографических и термографических исследований алушита, еще два химических анализа. Авторы считают алушит механической смесью диккита и небольшого количества гидрослюда, основываясь на ошибочной интерпретации рентгенограмм (в частности, аналитический для смешанослойных хлорит-сметитов рефлекс  $d_{002} = 14,0 \text{ \AA}$  [6] они принимают за линию термически измененного диккита) и данных термического анализа [5].

На эти и другие недостатки в 1961 г. указал Г.А.Булкин [1], проводивший детальное минералогическое исследование алушита из района