

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ КАЗАХСТАНА, КАК ЧАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МИРОВОГО НАСЛЕДИЯ

Н.К. Кудайбергенова

Основной стержень научно-экспозиционного плана Музея был четко отработан ведущими научными сотрудниками ИГН во главе с Канышем Имантаевичем Сатпаевым у истоков создания основ каменных фондов в 1942 г. и не претерпел существенных изменений. Водный отдел разделен на три тематических блока – геолого-экономическая характеристика регионов Казахстана, основные разновидности пород и руд Казахстана, комплекс редких коллекций. Отдел стратиграфии включает монографические коллекции осадочных, вулканогенных и метаморфических пород, характеризующих в целом стратиграфический разрез территории республики. В отделе интрузивных образований коллекции распределены по складчатым системам, внутри каждой системы – по структурно-формационным зонам. В отделе палеонтологии экспозиция представлена в хронологическом порядке. Наряду с разрозненными экспонатами в этом отделе хранятся 53 монографических материалов. Коллекции отдела минералогии размещены по классификации А.Г. Бетехтина, дополняются тематическими экспозициями «Новые минералы, впервые открытые на территории Казахстана», «Формы кристаллов и агрегатов», «Минералогические уровни и жеоды», «Чистые элементы – продукты металлургической переработки» и др. Отдел полезных ископаемых представлен образцами разновидностей руд иrudовмещающих пород типовых месторождений Казахстана, размещенными в подотделах черных металлов, цветных и благородных металлов, редких металлов, горючих и неметаллических полезных ископаемых.

Продолжая сбор, систематизацию и исследования минералов в связи с составлением последующих томов серии «Минералы Казахстана», в отчетный период была проведена систематизация минералов класса силикатов с одиночными кремнекислородными тетраэдрами (группа А – без дополнительных анионов). Всего в Казахстане известно 44 минерала и минеральных разновид-

ностей этого класса, из которых 9 минералов очень редких. В фондах Геологического научно-исследовательского музея ИГН, по предварительным документальным данным, значится 19 выставочных эталонов.

В отчетный период собран, систематизирован материал по минералам групп циркона, фенакита, оливина и уранофана.

В группу циркона объединены циркон  $Zr[SiO_4]$  и его разновидности: малакон, циртолит, гафневый циркон, аршиновит, наэгит и гиацинт, торит  $Th[SiO_4]$  и его разновидности: оранжит, ураноторит, ферриторит, манганоторит, арсеноторит, торогуммит, ауэрлит, фосфороторит, фосфороторогуммит и смирновскит, а также коффинит  $U[(SiO_4)_{1-x}(OH)_{4x}]$  и ненадкевит  $(U^{4+}, Y, Ce, Th)U^{6+}(Ca, Mg, Pb)[(SiO_4)_2(OH)_4]nH_2O$ ? Изоструктурность циркона, коффинита и торита объединяет их в единую кристаллохимическую группу тетрагональных ортосиликатов. В группу циркона условно отнесен ненадкевит. К минералам группы относятся силикаты  $Zr$ ,  $Th$  и  $U$  со структурой островного типа; изолированные тетраэдры  $SiO_4$  в них связаны атомами  $Zr$ ,  $Th$  и  $U$ . Возможно изоморфное замещение катионов  $Zr^{4+}$ ,  $Th^{4+}$  и  $U^{4+}$  в кристаллической структуре этих силикатов, вплоть до образования непрерывного ряда  $USiO_4 - ThSiO_4$ , но при ограниченном вхождении  $Zr^{4+}$  в торит и коффинит. Так, циркон содержит до 1%  $ThSiO_4$  и менее 5%  $USiO_4$ , ториты – менее 10%  $ZrSiO_4$  и менее 20%  $USiO_4$ . В отличие от других силикатов урана коффинит и ненадкевит содержат  $U^{4+}$ . Разновидности циркона (циртолит, малакон, наэгит и др.) и торита (ураноторит, ферриторит и др.) почти всегда метамиктны. Метамиктные минералы группы изотропны и рентгеноаморфны.

Группа фенакита включает изоструктурные минералы: фенакит  $Be_2[SiO_4]$ , виллемит  $Zn_2[SiO_4]$ , эвкриптит  $LiAl[SiO_4]$ , либерит  $Li_2Be[SiO_4]$ , мервинит  $Ca_3Mg[SiO_4]$ . В основе их структур лежит ромбоэдрическая пространствен-

ная решетка, образованная связанными между собой тетраэдрами, центры которых заняты атомами кремния, бериллия или цинка, лития и алюминия. Для виллемита и эвкриптита кроме природных  $\alpha$ -форм известны искусственно полученные полиморфные модификации:  $\beta$ - и  $\gamma$ -виллемит и  $\beta$ -эвкриптит. Либерит и мервинит отнесены к группе фенакита условно.

Группа оливина представлена минералами ромбической сингонии с одинаковой структурой и общей формулой  $A_2SiO_4$ , где A – Mg, Fe и Mn, в меньшей степени Ca, Zn и др.: оливин, фаялит, тефроит. Минералы изоморфного ряда форстертит  $Mg_2[SiO_4]$  І фаялит  $Fe_2[SiO_4]$  обычно приводятся под общим названием оливин ( $Mg, Fe)_2[SiO_4]$ .

Группа уранофана: купросклодовскит  $CuH_2[(UO_2)SiO_4]_2\cdot 5H_2O$ , склодовскит  $Mg(H_3O)_2[(UO_2)SiO_4]_2\cdot 3H_2O$ , уранофан  $Ca(H_3O)_2[(UO_2)SiO_4]_2\cdot 3H_2O$ , бета-уренофан  $Ca(H_3O)_2[(UO_2)SiO_4]_2\cdot 3H_2O$ , болтвидит  $K(H_3O)[(UO_2)SiO_4]_2\cdot nH_2O$ , казолит  $Pb[(UO_2)SiO_4]H_2O$ , соддиит  $(UO_2)_5(SiO_4)_2(OH)_2\cdot 5H_2O$ . К группе уранофана относятся силикаты уранила с уранильными группами и кремнекислородными тетраэдрами  $[(UO_2)(SiO_4)]_{2^n}$ . Наиболее широко представлены кальциевые разновидности этой группы – уранофан, бета-уренофан и свинцовый силикат урана – казолит. Менее распространены склодовскит и щелочные представители – болтвидиты, имеющие калиевый и калиево-натриевый катионный состав. Натриевый болтвидит встречается реже, он установлен только в местах засоления подземных вод. Купросклодовскит и соддиит – редкие минералы зоны окисления. Бета-уренофан и соддиит к группе уранофана отнесены условно. Они образуются в почти нейтральной или слабощелочной гидрохимической обстановке в период изменения первичных урановых минералов и наблюдаются на месторождениях с малым содержанием сульфидов в первичных урановых рудах. Характерные ассоциирующие с этой группой минералы: гидратированный настуран, гидроокислы и фосфаты урана, гидроокислы железа и марганца, карбонаты кальция и меди, опал и другие минералы зоны окисления.

Вопросы сохранения эталонов исчезающих геологических и минеральных комплексов, безусловно, являются одной из важнейших проблем современности, актуальность которой усиливается со временем все более расширяющимися объемами техногенного влияния на природу. Отрадно отметить, что, несмотря на сложные финансовые проблемы, в Институте геологических наук им. К.И.Сатпаева в период 2006 – 2008 гг. были организованы полевые экспедиционные работы, в связи с чем каменный фонд Музея пополнился новыми экспонатами. Кроме того, в результате микроаналитических исследований был установлен ряд новых редких минералов. Всего в Музей за отчетный период поступило 205 экспонатов.

В отдел минералогии передан редкий минерал – церианит  $CeF_2$ , выявленный и изученный при микроаналитических исследованиях дубликатных фондов сотрудниками Музея Кудайбергеновой Н.К. и Зубовой Н.И. В этот же отдел поступили документальные данные двух редких минералов, впервые в Мире открытых на территории Казахстана: ванадатового минерала – анкиновичита  $(Ni, Zn, Cu)Al_4(VO_3)_2(OH)_{12}\cdot 2H_2O$  и чухровита неодимового  $(Nd)Ca_3(Nd, V)Al_2(SO_4)F_{13}\cdot 2H_2O$ . Два образца анкиновичита, в одном из которых минерал обильно и четко выражен, переданы в фонды Музея ИГН им. К.И.Сатпаева, 1 образец чухровита неодимового хранится в фондах Минералогического музея им. А.Е.Ферсмана (Москва). Оба минерала утверждены Международной комиссией по новым минералам. Авторами являются научные сотрудники Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана Паутов Л.А., Аханов А.А., Карпенко В.Ю. и ГНС ИГН им. К.И. Сатпаева Бекенова Г.К. В отдел палеонтологии Музея приняты 139 образцов. Авторы коллекции – молодые ученые Института Малахов Д.В. и Кожахметов Т.Р. 90 образцов они доставили из района Шолькара Атырауской области. 49 образцов молодыми специалистами были выявлены в ходе совместной польско-казахстанской экспедиции на Юрское озеро хребта Карагатай. Отложения этого озера формировались, по мнению исследователей экспедиции, в то же время, что и морские осадки всемирно известного Золихофена. Коллекция содержит большое коли-

чество отпечатков насекомых, растений и рыб. В отдел стратиграфии Музея переданы 42 образца с Тастанской, Текелийской и других структурно-формационных зон Жонгаро-Балхашской складчатой системы. В отдел полезных ископаемых (м –ния Туюк, Богуты, Текели, Далабай) сданы 22 образца. Автор этих коллекций СНС Скрынник Л.И.

В конце 2008 г. в фонды Музея поступила большая коллекция минералов и горных пород без географических привязок от родственников покойного казахстанского геолога Болукова С.А. Коллекция будет оформлена в фонды Музея и частично передана в ВУЗы и школы в 2009 г.

Экскурсионно-просветительская и издательская работа является одним из основных звеньев деятельности Музея. За 2006 – 2008 гг. проведены 115 экскурсий и 24 консультации с

общим участием 1446 человек. Значительная часть экскурсантов – школьники начальных классов, меньше старшеклассников и студентов. В числе почетных гостей – ученые из Франции, Англии, Польши и других стран, участники Международного семинара по геоинформационным системам (2006 г.); ученые-геологи из России и Узбекистана (2007 г.); ученые из Англии, Киргизии, Украины (2008 г.) и др. Передана в издательство научно-популярная книга «Қазақстан әсемтастары», автор Н. Құдайбергенова, впервые подготовленная на государственном языке. Опубликованы статьи по экспозиции Музея в журнале «Kazakhstan 2008» (на англ. языке), газете «Мұнай Қазақстан» и др. Организованы телепередачи с участием ведущих ученых ИГН им. К.И.Сатпаева.