

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМАТИКИ МИНЕРАЛОВ

Минералогия – одна из самых древних наук. Начиная от изготовления примитивных орудий труда и заканчивая изысканными ювелирными украшениями, она на протяжении всей истории шла рука об руку с человеком. Развивались познания людей о мире – развивалась минералогия. С течением времени количество накопленных знаний увеличивается в разы и возникает потребность в их систематизации. Так на протяжении веков ученые пытались создать универсальную классификацию минералов: по цвету, по свойствам и, в конце концов, по химическому составу.

Наиболее трудную задачу представляет собой выбор критерия или критериев, на основе которых будет строиться классификация. До конца Средневековья у учёных было недостаточно знаний о природе минералов, поэтому работы по минералогии того времени содержали систематики на основе недостаточно объективных параметров, например, применения и способа добычи. Таковой была первая дошедшая до нас научная, не связанная с религией и магией, классификация Теофраста. Этот древнегреческий учёный описал известные тогда минералы и разделил их на такие группы, как «плавкие камни», «горючие камни», «негорючие камни», «драгоценные камни» и т.д. [Поваренных, 1966]

Классификация Теофраста, естественно, не была идеальной, но она стала основой многих последующих классификаций, в том числе и классификаций Авиценны и Бируни.

Один из разделов энциклопедии «Книги исцеления» Авиценны посвящен минералам и горообразованию. В XII в. этот раздел переведён на латинский язык и выпущен в виде самостоятельной "Книги о минералах". В ней Авиценна подразделял минералы на 4 группы: камни или земли; плавкие (руды); сера (горючие); соли, растворимые в воде. Классификация, заимствованная у Авиценны, сохранялась в европейской научной литературе вплоть до 2-ой половины XVIII в. [Поваренных, 1966].

Если говорить о классификации Бируни, стоит отметить, что он, вероятно, придерживался в основных делениях минерального мира классификации Авиценны. Но из четырех основных групп, выделенных Авиценной, Бируни рассматривает практически только первую и вторую, то есть «камни», исключая земли, и «металлы». В соответствии с этим его книга делится на две части: «О драгоценных камнях» и «О металлах». Работа Бируни в первую очередь выделяется отступлением от традиций написания подобных трудов. Это обусловлено для начала тем, что он определил удельный вес некоторых минералов, благодаря чему отнёс их к одному минеральному таксону. Так, например, вместо того, чтобы описывать рубин, сапфир и лейкосапфир в разных разделах, соответствующих их цветам, он отнёс их к одному типу. Помимо этого у Бируни наблюдается тенденция к генетической классификации, т.к. исходя из текста, так чтимого мусульманами Корана, после рубина следует рассматривать жемчуг, но учёный стремиться вначале описать минералы, включая рубин, а затем перейти к веществам органического происхождения, таким, как жемчуг [Леммлейн, 1963].

Важным событием в истории геологии и минералогии в частности стало появление на свет работы Георга Бауэра, более известного нам как Георг Агрикола. Одной из его первых работ, связанных с горным делом, является «Берман», в которой он обобщил минералогический опыт предыдущих поколений, оформленный в виде диалога. Но главным его трудом о минералах является «De nature fossilium» (О природе ископаемых). В нем Агрикола описывает известные минералы с точки зрения внешних признаков, как это было принято в то время: цвет, форма, блеск, вкус, удельный вес и т. д. Он различал виды кристаллов по их габитусу и выделял среди них округлые, цилиндрические, кубические, пластинчатые и другие кристаллы. Подобное деление их осуществляется и сейчас, только основывается на геометрических свойствах кристаллической решётки.

В основе классификации Агриколы лежит также видоизмененная классификация Авиценны. Но сначала Георг подразделяет ископаемые на две группы: вытекающие из Земли (то есть жидкие и газообразные) и твёрдые. Твёрдые, в свою очередь, он делит на однородные и неоднородные, последние определенными способами можно разделить на несколько составных частей. В группе однородных ископаемых учёный выделяет простые ископаемые и смеси (прообразы химических соединений). И непосредственно к простым

ископаемым он и применяет классификацию Авиценны, подразделяя их на «земли», «загустевшие соки», «камни» и «металлы». К «землям» Агрикола относит сыпучие полезные ископаемые, тем самым отображая в своей работе еще и элементы почвоведения. «Загустевшие соки» в его работе разделяются на два рода: жирный род и тощий род, – к первому относятся такие минералы как сера, реальгар, аурипигмент, а ко второму – селитра, квасцы, купорос. Что касается «камней», то они делятся на четыре вида: обыкновенные (магнетит, гематит, асбест), драгоценные, камни, поддающиеся полировке (поделочные мраморы, сиенит), и простые (здесь он подразумевал горные породы). Раздел «металлы» у Агриколы представляет особый интерес, поскольку он уделял большое внимание изучению руд. В то время алхимикам были известны шесть металлов: золото, серебро, медь, железо, свинец, олово, – ученый же в качестве самостоятельных выделяет еще три: висмут, ртуть и сурьму [Агрикола, 2013].

Что касается перехода от классификаций, основанных на работе Авиценны, к химической классификации, то он осуществился далеко не сразу. Долгое время приверженцы традиционной классификации (например, Линней, Валлериус, Вернер) отстаивали ее право на жизнь. Они мотивировали это тем, что физические свойства являются важнейшими и первичными, а не существуют, как производные химических свойств. И только со второй половины XIX века химическая классификация стала полностью господствующей. А с 20-ых годов того же века с развитием науки, стало понятно, что для подлинной классификации необходимы ещё и кристаллохимические свойства. Этому во многом поспособствовали такие ученые как Федоров, Брэгг, Гольдшмидт. Впервые этот принцип был применен для силикатов и показал, что он не противоречит чисто химической классификации, а скорее дополняет и совершенствует её [Поваренных, 1966].

Огромный переворот в понимании минералов сделал Джеймс Дана (Дэна), опубликовав первую классификацию минералов, основанную на химическом составе, в своем труде «Система Минералогии». Данная классификация во многом соответствует той, что принята в наши дни. Вообще, «Система минералогии» состоит из нескольких томов и имеет несколько переизданий, включая издания, отредактированные сыном Джеймса Даны - Эдвардом Даной. Отдельный большой раздел этого издания посвящен силикатам, поскольку они как тогда, так и сейчас являются самым обширным и сложным для изучения классом. Помимо силикатов выделяются следующие классы: 1) Самородные элементы; 2) Сульфиды; 3) Сульфосоли; 4) Простые окислы; 5) Окислы, содержащие уран, торий и цирконий; 6) Гидроокислы; 7) Сложные окислы; 8) Сложные окислы, содержащие ниобий, тантал и титан. Сейчас таксоны ниже классов выделяются на основе их кристаллографических свойств, но у Джеймса Даны был свой принцип. Они выделялись в зависимости от отношения числа катионов к числу анионов, и шли друг за другом по убыванию [Система..., 1951].

Удивительный переворот в развитии минералогии произошёл с открытием рентгена. Появилось множество новых методов анализа минералов, их состава, свойств кристаллических решёток. На основе этого, как упоминалось выше, строится современная классификация, в частности для таксонов ниже класса.

Отдельного внимания стоит тот факт, что в разных странах используются не одинаковые классификации. В странах СНГ, пожалуй, одной из самых популярных систематик является таковая Бетехтина, в странах Европы – Штрунца, а в Америке значимость приобретает классификация IMA (International Mineralogical Association).

В книге Анатолия Григорьевича Бетехтина от 2007 года, выделяется пять классов: 1) Самородные элементы и интерметаллиды; 2) Сульфиды и сульфосоли; 3) Галоидные соединения; 4) Оксиды; 5) Кислородные соли [Бетехтин, 2007]. Штрунц разделяет минералы на 9 групп: 1) Элементы; 2) Сульфиды и аналоги (селениды, теллуриды, арсениды и др.); 3) Галогениды; 4) Окислы и гидроокислы; 5) Нитраты, карбонаты и бораты; 6) Сульфаты и аналоги (теллулаты, хроматы, молибдаты и вольфраматы); 7) Фосфаты и аналоги (арсенаты и ванадаты); 8) Силикаты; 9) Органические вещества. В систематике Международной Минералогической ассоциации выделяется девятнадцать классов и три надгруппы [Кристаллов..., 2015]. Очевидно, что вышеперечисленные классификации основываются на классификации Джеймса Даны, но они дополнены и усовершенствованы согласно современным представлениям химии, кристаллографии и минералогии.

В итоге необходимо сказать, что исследовать минералы мы начинаем точно так же, как и ученые на протяжении истории. Сначала изучаем место нахождения минерала, пытаемся определить его происхождение, затем выявить физические свойства, используя органы чувств и подручные приборы, после для самых точных результатов исследуем его в лаборатории, затем же решаем, как рациональнее использовать данный минерал. Поэтому изучать эволюцию минералогических классификаций полезно не только для общего развития и лучшего понимания науки, это помогает выявить особый алгоритм диагностики минералов, которым мы интуитивно пользуемся и сейчас, в чём и заключается некоторое практическое значение познания истории классификаций.

Литература

Агрикола Г.О. горном деле и металлургии / Г. Агрикола; под ред. Шухардина С.В. – М.: Недра, 2013. – 294 с.

Бетехтин А. Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехтин; под ред. Игнатовой Е.С. – М.: КДУ, 2007. – 720 с.

Леммлейн Г. Г. Минералогические сведения, сообщаемые в трактате Бируни // Собрание сведений для познания драгоценностей. – М., 1963. – Приложение. – С. 292-308.

Поваренных А. С. Кристаллохимическая классификация минеральных видов. – Киев, 1966. – 547 с.

Система минералогии / Дж. Д. Дана [и др.]; под ред. Д.П. Григорьева. – Т.1, 1-ый 1/2, – М.: Иностранной литературы, 1951г. – 608с.

Кристаллов.net [Электронный ресурс] / Геологоразведочный факультет МГРИ. – Режим доступа: <http://kristallov.net>. – Дата доступа: 15.02.2015.