

Б. В. Чесноков

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НОВОГО РАССМОТРЕНИЯ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ЦАРСТВА КРИСТАЛЛОВ**

B. V. Chesnokov

**THE FIRST RESULTS OF NEW CONSIDERATION OF THE  
FUNDAMENTAL CHARACTERISTICS OF CRYSTALS EMPIRES**

It is established, that «All crystals, without dependence from their origin, are divided on gydrite and angydrite, cardinally differing on symmetry characteristics», that is shown in this article.

Новое рассмотрение общих особенностей царства кристаллов мы начали с подразделения кристаллических веществ на гидриты и ангидриты [3, 4]. В состав гидритов в качестве структурных элементов входят  $H^+$ ,  $OH^-$  или  $H_2O$  (по отдельности или совместно). Ангидриты таких структурных единиц не содержат. В литосфере Земли число гидритов незначительно отличается от числа ангидритов (57.7 и 42.3 % соответственно). А в литосфере Луны гидритов почти нет (3.7 %).

1. Главное фундаментальное свойство кристаллов — их симметрия. Симметричные характеристики гидритов и ангидритов различаются кардинальным образом, вне зависимости от их происхождения (минералы, синтетические соединения) и от кристаллохимического типа или класса соединений (самородные элементы, сульфиды, галоиды, оксиды, соли кислородных кислот и др.) [3, 4].

На основании статистического исследования минералов Земли, Луны, метеоритов, региональных земных объектов, биоминералов и синтетических неорганических кристаллических веществ нами установлен закон симметричного распределения кристаллов: «Все кристаллы, вне зависимости от их происхождения, делятся на гидриты и ангидриты, кардинально различающиеся по симметричным характеристикам: распределение гидритов по сингониям резко выраженное ромбо-моноклинное (земной тип распределения), а ангидритов — неконтрастное ромбо- или моноклинно-кубическое (лунный тип распределения)» [3, 4].

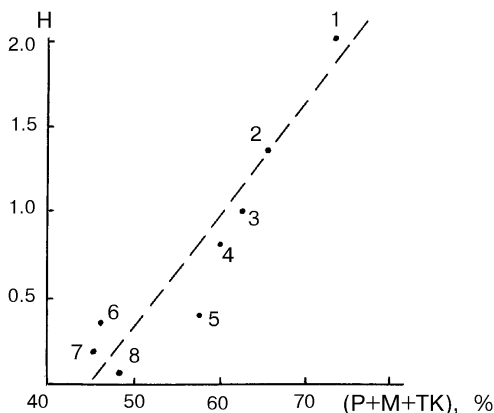


Рис. Зависимость: гидритность объектов (Н) — сумма % веществ низшей категории (ромбическая, моноклинная и триклинная сингонии).

Объекты: 1 — силикаты литосферы Земли, 2 — литосфера Земли, 3 — обзоры «Новые минералы» (1989—1997 гг.), 4 — Ильменны, 5 — горелье отвалы Челябинского угольного бассейна, 6 — синтетические неорганические соединения, 7 — метеориты; 8 — литосфера Луны

Число гидритов данного объекта, деленное на число ангидритов в нем мы называем гидритностью (Н). Она варьирует в широких пределах — от 0.04 для литосферы Луны до 2.00 для силикатов литосферы Земли. Чем выше гидритность, тем больше в объекте низкосимметричных минералов (рис.).

Установленная закономерность позволяет решать проблемы разного масштаба. Например, становится понятной низкосимметричность (моноклинность) минерального мира литосферы Земли, известная уже ряд десятилетий: в нем много гидритов. Литосфера Земли — «гидритный рай» — здесь много воды, кислорода и организмов [3, 4].

2. Причиной низкосимметричности гидритов является присутствие «активных компонентов» («пожирателей симметрии»):  $H^+$ ,  $OH^-$  и  $H_2O$ . По степени активности понижения симметрии эти компоненты и их сочетания образуют ряд (% моноклинных кристаллов в соответствующих группах соединений):

$H^+ + H_2O$ .....	69.2
$OH^- + H_2O$ .....	50.0
$H^+$ .....	48.9
$OH^-$ .....	43.8
$H_2O$ .....	34.0

Особую роль в этих процессах играет  $H^+$ . Он очень мал, поэтому его поляризующее действие очень велико. Даже с самыми активными неметаллами (например, с кислородом) он образует соединения с полярной ковалентной связью [1]. Очевидно,

«портит» общую симметричную картину «изуродованный» протоном  $H^+$  (или протонами) кислород. По сути дела, главным признаком гидритов является присутствие  $H^+$  при наличии в структуре атомов кислорода, т. е. гидриты — кислородные соединения, содержащие  $H^+$ .

3. Гидриты в общем ромбо-моноклинны, а ангидриты ромбо-кубичны. По характеру между кристаллографическими осями называем гидриты клиногоналами, а ангидриты ортогоналами. У клиногоналов процент моноклинных веществ всегда больше суммы процентов кубических и ромбических веществ:  $M > K + P$ . У ортогоналов сумма процентов кубических и ромбических веществ всегда больше процента моноклинных:  $K + P > M$ . Для рассмотренных шести объектов (см. ниже) средние значения в указанных неравенствах соответственно составляют:  $60.8 > 17.7$  и  $46.8 > 16.0$  %.

4. Учитывая реалии царства кристаллов, именуем моноклинную, ромбическую и кубическую сингонии главными сингониями. Остальные сингонии — второстепенные [5]. Примечательно, что количество веществ главных сингоний постоянно (в %) для объектов совершенно различной природы [5]:

объекты	главные сингонии
литосфера Земли.....	65.7
Ильменские горы.....	67.3
метеориты.....	66.7
литосфера Луны.....	64.8
биоминералы .....	67.4
синтетические соедин.....	66.3
среднее.....	66.4

Следовательно, 2/3 кристаллов относятся к главным сингониям. Такое постоянство «замечательных сумм» позволяет считать, что принятая группировка сингоний отражает фундаментальные особенности кристаллогенезиса.

Суммы кристаллов главных сингоний у гидритов и ангидритов не так постоянны, особенно у гидритов. У них колебания находятся в пределах значений сумм от 68 до 100 %. А у ангидритов колебания сумм выражены слабее, в пределах 59—66 % [5].

5. Чем больше ангидритов в объекте, тем в нем выше процент моноклинных гидритов. В этом отношении изученные нами минералогические объекты образуют следующий ряд:

объекты	ангидритов %	моноклинных гидритов
литосфера Земли.....	42.3.....	43.2
Ильменские горы .....	54.8.....	58.2
метеориты.....	85.2.....	75.0
литосфера Луны.....	96.3.....	100.0

Иными словами, чем меньше в объекте гидритов, тем больше среди них моноклинных. Следовательно, чем неблагоприятнее условия для образования гидритов, тем они более моноклинны [5].

Развитие гидритов в процессе эволюции Земли, земных объектов и космических тел называем гидритизацией (гидритной агрессией). Гидритизация — мощный фактор эволюции минерального мира. Видовые всплески многих минералогических объектов обусловлены интенсивной гидритизацией ранее возникших ангидритов.

Отметим, что гидритизация типична и для зон техногенеза (например, гидритная коррозия металлов) [5]. Превращения гидритов в ангидриты (дегидритизация) обычно происходит за счет повышения температуры, могут быть и иные причины.

6. Связь симметрии со степенью сложности химического состава кристаллов выражается кристаллохимическим законом Грота-Федорова: чем сложнее состав кристаллов, тем ниже их симметрия [2]. Многократно указывалось, что эта закономерность реализуется далеко не всегда. Эти исключения сейчас становятся понятными — закон Грота-Федорова реализуется только в приложении к ангидритам [4]. Распределение гидритов разной степени сложности химического состава по сингониям резко отличается от распределения ангидритов. Гидриты сложного состава в общем более симметричны [4].

7. Установлено новое явление — ромбическая стабильность в симметричных распределениях кристаллов крупных (генеральных, общих) объектов [6]. В этих объектах ромбические кристаллы в среднем составляют 22 %:

объекты	% Р
литосфера Земли .....	21.2
литосфера Луны .....	22.2
биоминералы .....	22.4
синтетические соед. (неорганич.).....	22.4
среднее .....	22.1

8. Установлены закономерности распределения гидритов и ангидритов по главным сингониям [6]. Исходя из постоянного среднего значения  $P=22\%$  построена модель идеального распределения гидритов и ангидритов. Согласно ее, для гидритов общая сумма процентов равна:  $(K=0)+(P=22)+(M=44)=66\%$ . Для ангидритов:  $(K=44)+(P=22)+(M=0)=66\%$ . Таким образом, «замечательная сумма» в  $66\%$  [5] получена и аналитическим путем.

9. Согласно пунктам 7 и 8 считаем ромбическую сингонию среди главных сингоний основной. Недаром только ромбической сингонии присущи все 4 типа решеток Браве (примитивная, базоцентрированная, объемноцентрированная и гранецентрированная) [2]. Незначительное «улучшение» (повышение симметрии) переводит ромбическую ячейку в кубическую, а «ухудшение» — в моноклинную. Считаем возможным сформулировать следующее положение: «*Все кристаллы ромбичны или близки к ним*» — некоторую альтернативу широко известному закону кристаллографических пределов Е. С. Федорова [2]

### Заключение

«Единое и неделимое», сверх меры математизированное, царство кристаллов неожиданно распалось на два «государства» реальных кристаллов, в определенной мере антагонистических. Фигурально выражаясь, ангидриты и гидриты относятся друг к другу как «огонь» и «вода». Вскрыта новая обширная область, где еще не просматриваются ни теоретические, ни эмпирические ограничения дальнейших исследований. Возникает и множество частных задач: проверка истинности определений гидритов и ангидритов в разных объектах, уточнение симметричных характеристик веществ, «не вписывающихся» в схемы данной области и др. Особенно необходимы детальные исследования водорода, как структурного элемента неорганических кристаллов.

К делению кристаллов на ангидриты и гидриты мы пришли на основании многолетних детальных исследований конкретного регионального минералогического объекта — горелых отвалов Челябинского угольного бассейна. Многократные наблюдения реальной борьбы двух стихий «огонь-вода» привели к заключению о «глобальности» масштабов минералогических продуктов такой борьбы как на Земле, так и в космосе.

## Литература

1. Глинка Н. Л. Общая химия. Л.: Химия, Ленингр. отд., 1980. 719 с.
2. Попов Г. М., Шафрановский И. И. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1964. 370 с.
3. Чесноков Б. В. Симметричные характеристики минералогических объектов, содержащих и не содержащих «водные» минералы // Уральск. минерал. сборн. № 9. 1999. С. 27—33.
4. Чесноков Б. В. Гидриты и ангидриты — две половины царства кристаллов // Уральск. геолог. журн. 1999. № 1. С. 3—18.
5. Чесноков Б. В. «Замечательные суммы» в распределении кристаллов по сингониям // Уральск. геолог. журн. (В печати).
6. Чесноков Б. В. Распределение гидритов и ангидритов по главным сингониям // Уральск. геолог. журн. (В печати).