

## ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТЕЙ РОСТА ГРАНЕЙ ПИНАКОИДА И МАЛОГО РОМБОЭДРА КВАРЦА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Остапенко Г.Т., Мицюк Б.М. (ИМаг НАН, Украина)

ostap@imag.kiev.ua; Тел.: (044) 424-12-66

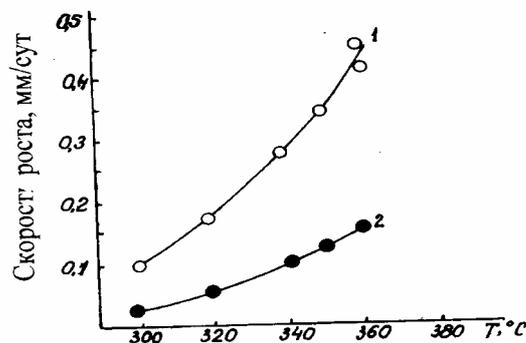
**Ключевые слова:** Кварц, базисная грань, грань малого ромбоэдра, кинетика роста, энергия активации

Скорости роста и растворения кварца в воде и различных водных растворах давно изучаются многими исследователями. Вместе с тем, важный кинетический параметр – энергия активации скорости роста для разных граней кварца еще требует уточнения.

Скорости роста граней пинакоида  $\{0001\}$  и малого ромбоэдра  $\{01\bar{1}1\}$  кварца в водных щелочных растворах (1М NaOH) определялись в автоклавных экспериментах в температурном интервале 300-360°C при давлении ~ 1 кбар. Использовался классический метод температурного перепада ( $\Delta T$ ) [1,2]. Величина ( $\Delta T$ ) составляла 10°C. В автоклав изначально заливался заранее подготовленный щелочной раствор, уже насыщенный кремнеземом.

Было установлено, что в интервале 300-360°C скорости роста экспоненциально увеличиваются от 0,09 до 0,44 мм/сут и от 0,03 до 0,15 мм/сут для граней  $\{0001\}$  и  $\{01\bar{1}1\}$  соответственно. Параметры и результаты опытов приведены на рис. 1 и 2, из которых следует:

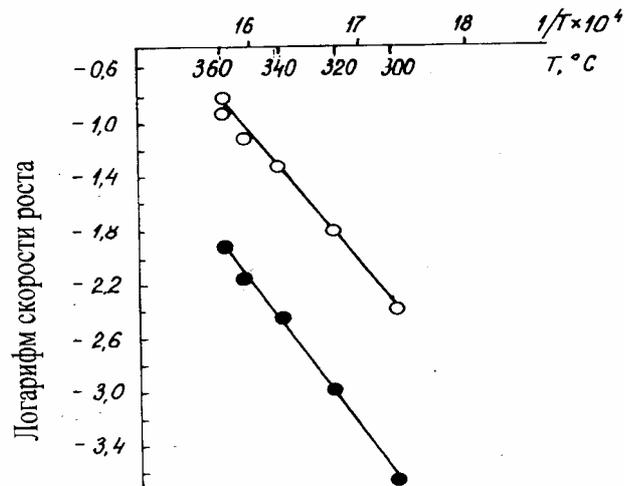
1. Соотношение между скоростями роста  $\{0001\}$ - и  $\{01\bar{1}1\}$ -граней кварца сохраняется примерно постоянным, равным около трех, что несколько больше, чем дается в предыдущих работах [1,2].



**Рис.1.** Температурная зависимость скоростей роста базиса (1) и малого ромбоэдра (2) от температуры (1М раствор NaOH, P=1 кбар,  $\Delta T=10^\circ\text{C}$ ).

2. Скорости роста  $\{0001\}$ - и  $\{01\bar{1}1\}$ -граней возрастают с температурой по экспоненциальному закону Аррениуса. Из фактически одинакового наклона кривых логарифма скоростей, как функций обратной температуры, для двух граней (рис.2) следует, что и энергии активации роста  $\{0001\}$ - и  $\{01\bar{1}1\}$ -граней практически одинаковы и составляют  $20 \pm (1-2)$  ккал/моль (или  $84 \pm (4-8)$  кДж/моль). Этот результат совпадает с результатом, установленным для  $\{0001\}$ -границы Лодизом [3]. В то же время полученное нами значение энергии активации 20 ккал/моль для  $\{01\bar{1}1\}$ -границы расходится со значением таковой 14 ккал/моль в [3], которое, как отмечалось в [3], нет оснований считать достаточно точным.

Если принять, следуя Чернову [4], что скорости роста базиса (шероховатая грань) и малого ромбоэдра (гладкая грань) контролируются процессом вхождения частицы в излом, то значения E для этих граней будут близки друг к другу, поскольку энергетическое состояние изломов (т.е. энергия оборванных связей) на грани базиса и на ступени грани малого ромбоэдра, очевидно, примерно одинаковое.



**Рис.2.** Линейная зависимость логарифма скорости роста граней кварца: базиса (верхняя кривая) и малого ромбоэдра (нижняя кривая) от обратной температуры ( $1/T$ ) (1М раствор NaOH,  $\Delta T=10^\circ\text{C}$ ,  $P=1$  кбар).

### Литература

1. Лодиз Р.А., Паркер Р.Л. Рост кристаллов // М.: Мир. 1974. 540 с.
2. Хаджи В.Е., Цинобер Л.И., Штеренлихт Л.М. и др. Синтез минералов // М.: Недра. 1987. Т. 488 с.
3. Laudise R.A. Kinetics of hydrothermal quartz crystallization // J. Amer. Chem. Soc. 1959. V.81. N5. P. 562.
4. Чернов А.А., Гиваргизов Е.И., Багдасаров Х.С. и др. Современная кристаллография. Т.3. Рост кристаллов // М.: Наука. 1980. 408 с.

*Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(24) 2006*

*Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2006)*

*URL: [http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h\\_dgggms/1-2006/informbul-1\\_2006/mineral-22.pdf](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2006/informbul-1_2006/mineral-22.pdf)*

*Опубликовано 1 июля 2006 г*

© *Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2006*

*При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала, ссылка на «Вестник Отделения наук о Земле РАН» обязательна*