

10. Kaminska E., Klimkiewicz M., Piotrowska A.—J. Phys. D: Appl. Phys, 1978, t. 11, s. 211.
 11. Володкович Л. М., Вечер Р. А., Вечер А. А.—В сб.: VI Всесоюз. совещ. по термическому анализу, 1—4 ноября 1976 г.; Тез. докл., М., 1976, с. 56.
 12. Ефремова Р. И., Матизен Э. В.—Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. хим. наук, 1970, № 2, вып. 1, с. 3.
 13. Naylor B. F.—J. Amer. Chem. Soc., 1945, v. 67, p. 150.

Поступила в редакцию
13.10.80.

Кафедра физической химии, НИИ ФХП

УДК 550.3+550.839+539.58

А. С. СКОРОПАНОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПИРОКСЕНА $(\text{Mg}_{0,83}\text{Fe}_{0,17})_2\text{Si}_2\text{O}_6$ ПРИ ВЫСОКИХ ГИДРОСТАТИЧЕСКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Одной из важнейших характеристик конденсированной фазы, тесно связанной с рядом других параметров твердого тела, является производная $(\partial T/\partial p)_s$.

Цель настоящей работы — изучить характер зависимости $(\partial T/\partial p)_s$ от давления для одного из пироксенов $(\text{Mg}_{0,83}\text{Fe}_{0,17})_2\text{Si}_2\text{O}_6$ вулканического происхождения класса метасиликатов [1].

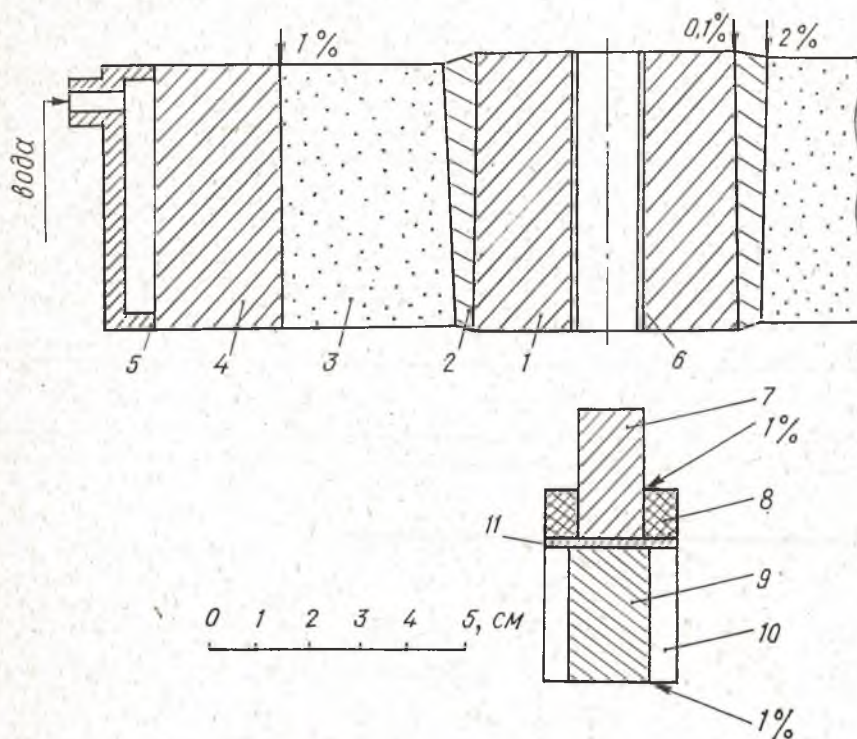


Рис. 1. Полудюймовая камера высокого давления типа цилиндр — поршень конструкции Дж. Кеннеди:

1 — ВК-кольцо камеры (13 % кобальта, $\varnothing_{\text{внешн}} = 50,8 \pm 0,0025$ мм, $\varnothing_{\text{внутр}} = 12,77 \pm 0,0025$ мм, высота 50,8 мм); 2 — шим ($\varnothing_{\text{внешн}} = 60,96 \pm 0,0025$ мм (вверху), $\varnothing_{\text{внутр}} = 50,75 \pm 0,0025$ мм, материал — «Васкомакс 300»); 3 — первое стальное поддерживающее кольцо (материал «Васкомакс 250», R/C 50); 4 — второе стальное поддерживающее кольцо (материал «Васкомакс 250», R/C 40); 5 — предохраняющая водоохлаждаемая оболочка; 6 — стальная втулка ($\varnothing_{\text{внешн}} = 12,79 \pm 0,0025$ мм, $\varnothing_{\text{внутр}} = 10,84 \pm 0,0025$ мм, материал — AISI M4, R/C 62); 7 — поршень из ВК (3 % кобальта, длина 2,54 см, $\varnothing = 10,84 \pm 0,0025$ мм); 8 — стальное скользящее кольцо, поддерживающее ВК-поршень ($\varnothing_{\text{внешн}} = 25,65$ мм, $\varnothing_{\text{внутр}} = 10,57 \pm 0,0025$ мм, высота 5 мм, материал «Васкомакс 250», R/C 40); 9 и 10 — элементы толкателя поршня (9 — ВК с 3 % кобальта, 10 — «Васкомакс 250» R/C 40); 11 — стальная прокладка

Исследования выполнялись с помощью «адиабитической жидкостной ячейки высокого давления» [2—5] путем прямого измерения скачков температуры и давления в образце, вызываемых гидроударом при комнатной температуре*.

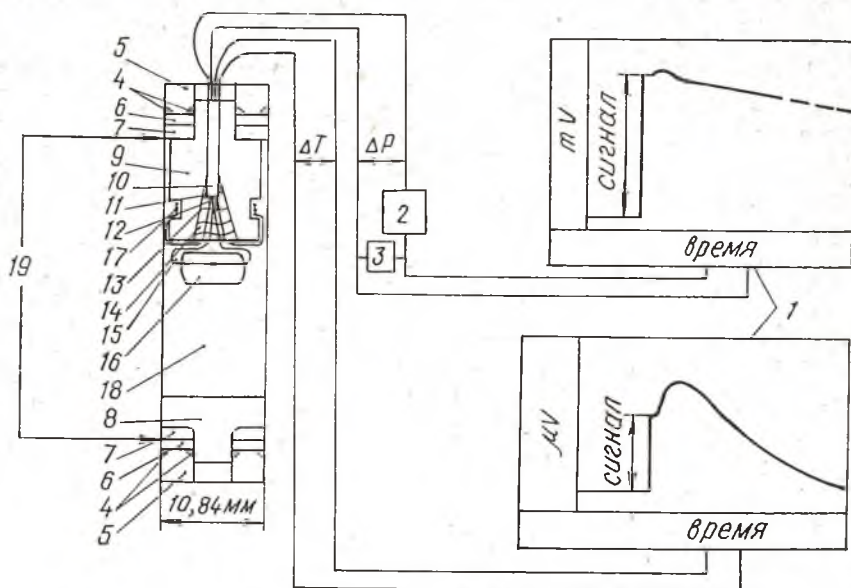


Рис. 2. Ячейка высокого давления и система регистрации сигналов:

1 — автоматические потенциометры; 2 — высокоомный потенциометр; 3 — магазин сопротивления; 4 — стальные уплотнительные кольца (материал — AISI M4, R/C 62); 5 — стальные уплотнительные втулки (материал — AISI M4, R/C 62); 6 — свинцовые уплотнительные кольца; 7 — резиновые уплотнительные кольца; 8 — нижняя грибовидная уплотнительная втулка (материал — AISI M4, R/C 62); 9 — верхняя грибовидная уплотнительная втулка (материал — AISI M4, R/C 62); 10 — четырехканальная керамическая соломка; 11 — стальное конусообразное уплотнительное кольцо; 12 — датистский клей; 13 — эпоксидный клей; 14 — резиновый клей; 15 — термопара; 16 — образец; 17 — манганиновый датчик давления; 18 — передающая давление жидкость; 19 — уровень первоначального ввода уплотнений в канал пресс-формы

Схемы камеры высокого давления, измерительной ячейки и системы регистрации сигналов изображены на рис. 1 и 2. Опыты проводились на прессе типа Ингланда и Бойерда с усилием мультипликаторов по 500 т каждый.

После создания в камере необходимого давления быстро открывался клапан масляной бомбы, и поступающая в гидросистему пресса новая порция жидкости резко повышала давление в нижнем мультипликаторе, что передавалось поршнем в ячейку высокого давления как гидроудар до 0,1 ГПа. Величина гидроудара (ΔP) фиксировалась манганиновым датчиком, а температурные изменения (ΔT) в образце — хромель-алюмелевой термопарой: вид регистрируемых с помощью автоматических потенциометров сигналов показан на рис. 2.

Камера высокого давления типа цилиндр — поршень позволяла получать гидростатическое давление до 4 ГПа. Это стало возможным благодаря использованию высококачественных сталей на никелевой основе [6] для изготовления поддерживающих колец и карбидвольфрамового сплава (с присадкой 13 % кобальта) для внутреннего кольца, а также применению больших (до 2 %) чертежных натягов [7] и мощного двустороннего поджима внутреннего кольца. К тому же, за счет перво-

* Исследования выполнялись в лаборатории высоких давлений Института геофизики и физики планет Калифорнийского университета (отделение в г. Лос-Анжелесе) под руководством профессора Дж. Кеннеди и доктора Р. Боклера, которых автор благодарит за оказанную помощь в проведении экспериментов и постоянное внимание к работе.

начальной установки уплотнений камеры таким образом, как показано на рис. 2, достигается 5—10 %-ное повышение максимального достигаемого уровня давления.

Усредненные результаты измерений значений $(\partial T/\partial p)_s$ в интервале давлений до 3,6 ГПа приведены в таблице. Математическая обработка табличных данных показала, что для пироксена $(\text{Mg}_{0,83}\text{Fe}_{0,17})_2\text{Si}_2\text{O}_6$ зависимость $(\partial T/\partial p)_s$ от давления хорошо аппроксимируется аналитическим уравнением вида: $(\partial T/\partial p)_s = 5,297 - 12,9 \cdot P + 1,37 \cdot 10^{-3} P^2$ (град/ГПа). Среднее отклонение экспериментальных значений от аналитических не превышает 1,8 %. Монотонный характер функции $(\partial T/\partial p)_s = f(P)$ указывает на отсутствие в исследованном материале фазовых превращений первого рода, инициируемых давлением.

Используя полученные результаты и привлекая данные по адиабатическому модулю сжатия, можно с помощью соответствующих термодинамических соотношений [2] вычислить для пироксена $(\text{Mg}_{0,83}\text{Fe}_{0,17})_2\text{Si}_2\text{O}_6$ значения параметра Грюнайзена, теплоемкости, объемного коэффициента термического расширения и получить информацию о характере изменения межчастичного взаимодействия с ростом давления до 3,6 ГПа.

Усредненные результаты экспериментального изучения зависимости $(\partial T/\partial p)_s$ от давления для пироксена состава $(\text{Mg}_{0,83}\text{Fe}_{0,17})_2\text{Si}_2\text{O}_6$

$P \pm 1\%,$ ГПа	$(\partial T/\partial p)_s \pm$ 3%, град/ГПа	$P \pm 1\%,$ ГПа	$(\partial T/\partial p)_s \pm$ 3%, град/ГПа
0,580	4,55	2,175	3,23
0,735	4,49	2,321	2,76
0,882	4,03	2,46	2,68
1,030	4,01	2,605	2,94
1,173	3,98	2,754	2,70
1,320	3,74	2,887	2,59
1,461	3,75	3,026	2,55
1,605	3,75	3,167	2,38
1,705	3,57	3,307	2,60
1,892	3,30	3,448	2,41
2,037	3,37	3,586	2,56

ЛИТЕРАТУРА

1. Геологический словарь.— М., 1978.
2. Ramakrishnan R., Hardy R. J., Kennedy G. C.— J. Phys. Solids., 1979, v. 40, p. 297.
3. Boehler R., Skoroparov A., O'Mara D., Kennedy G. C.— J. Geophys. Res., 1979, v. 84, p. 3527.
4. Boehler R., Kennedy G.— J. Appl. Phys., 1977, v. 48, p. 4183.
5. Boehler R., Getting I. C., Kennedy G. C.— J. Phys. Chem. Solids., 1977, v. 38, p. 233.
6. Tool and Specialty. Steel Guide. Vasco-Pacific, a Division of Vanadium Steel Co. Teledyne Vasco, 1976.
7. Strees and Strain Table. Harwood Eng. Co. Catalog. Laboratory and Industrial High Pressure Intervirhers and Pumps. N.-Y., 1972.

Поступила в редакцию
01.07.80.

НИИ ФХП

УДК 576.35

Е. И. ТАРАСЕВИЧ, З. А. КАЗАКЕВИЧ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ КЛЕТОК МЕРИСТЕМЫ ПРОРОСТКОВ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ КОЛХИЦИНОМ У ФОРМ, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ГЕНОМНЫМ СОСТАВОМ

Колхицин относится к агентам, действие которых на клеточное деление изучено в достаточной мере [1—3 и др.], что позволяет исследовать специфику его действия на разные генетические системы. Сравнительное изучение действия колхицина на формы разного уровня плоидности интересно с точки зрения изучения особенностей митотической активности, приобретенных на основе изменения геномного состава. Работы в этом направлении единичны [4].