

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В. Ф. ЖУРАВЛЕВ

ОРТОГЕРМАНАТ КАЛЬЦИЯ И ЕГО ВЯЖУЩИЕ СВОЙСТВА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 29 XII 1947)

На основании обнаруженной нами⁽¹⁾ периодичности вяжущих химических соединений типа силикатов, алюминатов и ферритов кальция, можно было предположить, что двуокись германия должна образовывать с окисью кальция соединения, обладающие вяжущими свойствами. Это предположение было подвергнуто нами в 1947 г. экспериментальной проверке.

В данной работе проводится описание синтеза и результаты исследования ортогерманата кальция.

В качестве исходных материалов для синтеза были использованы химически чистые карбонат кальция и двуокись германия. Высушенные исходные материалы смешивались при растирании в агатовой ступке в пропорциях, отвечающих соотношению $\text{CaO}:\text{GeO}_2 = 2:1$; к смеси добавлялось 10% воды и формовались небольшие цилиндрики.

Цилиндрики помещались на платиновую подставку и обжигались в силитовой печи при температуре 1250°C . После выдержки при указанной температуре в течение 3 час. спек быстро охлаждался, вновь растирался, брикетировался и подвергался повторному обжигу. Эти операции повторялись до тех пор, пока микроскопическое исследование не установило полной однородности препарата.

Полученный ортогерманат кальция подвергался микроскопическому и рентгенографическому изучению, а также исследовались его вяжущие свойства.

Таблица 1

Название	Химич. состав	Цвет	Кристалл. сингония	Показатели преломления	Двупреломл.	2V	Оптич. знак	Габитус
β-двухкальциевый силикат	$\beta\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$	Бесцветный	Ромбическая или триклинная	$N_g = 1,735$ $N_p = 1,717$	0,018	Большой	+	Округлые зерна или ромб. призм
Двухкальциевый германат	$2\text{CaO}\cdot\text{GeO}_2$	Белый с желеноватым оттенком	Триклинная	$N_g = 1,734$ $N_p = 1,724$	0,010			Округлые зерна и прямоугольные призмы

Микроскопическое исследование. Результаты микроскопического исследования приведены в табл. 1, где для сравнения приведена кристаллооптическая характеристика β -двухкальциевого силиката.

При рассмотрении приведенных данных обращает на себя внимание большое сходство кристаллооптических свойств обоих наших минералов.

Таблица 2

2CaO·GeO ₂		β -2CaO·SiO ₂		γ -2CaO·SiO ₂		2CaO·GeO ₂		β -2CaO·SiO ₂		γ -2CaO·SiO ₂	
d	J	d	J	d	J	d	J	d	J	d	J
				5,60	4						
3,34	1	3,37	1	4,31	1	1,20	1	1,790	1	1,901	5
3,01	3	3,21	1	4,07	1	1,178	2	1,779	1	1,877	3
2,76	5	3,05	1	3,81	1	1,146	3	1,700	1	1,807	1
2,70	5	2,87	1	3,37	1	1,136	1	1,620	1	1,794	3
2,58	2	2,77	5	3,00	1	1,108	1	1,605	1	1,747	2
2,35	2	2,73	3	2,88	1	1,093	2	1,593	1	1,683	2
2,15	1	2,61	3	2,78	1			1,538	1	1,662	1
2,05	2	2,53	1	2,74	1			1,561	1	1,627	3
1,91	3	2,43	1	2,72	1			1,538	1	1,618	1
1,82	1	2,40	1	2,59	1			1,523	1	1,53	1
1,80	4	2,27	2	2,53	1			1,479	1	1,520	2
1,74	2	2,22	1	2,50	1			1,445	1	1,496	2
1,676	2	2,18	4	2,45	1			1,408	1	1,466	1
1,635	4	2,16	1	2,35	1			1,380	1	1,453	1
1,525	2	2,13	1	2,27	1			1,362	1	1,442	1
1,48	2	2,08	1	2,23	1			1,335	1	1,431	1
1,435	1	2,04	1	2,18	1					1,410	1
1,40	1	2,02	1	2,05	1					1,398	1
1,38	1	1,983	1	2,01	1					1,382	1
1,32	1	1,966	1	1,974	1					1,368	1
1,265	2	1,904	1	1,953	1					1,263	1
1,23	2	1,884	1	1,927	1						

Рентгенографическое исследование силиката и германата кальция. Производились съемки дебаеграм двухкальциевого германата и двухкальциевого силиката как модификации γ , так и модификации β . Соответствующие данные приведены в табл. 2.

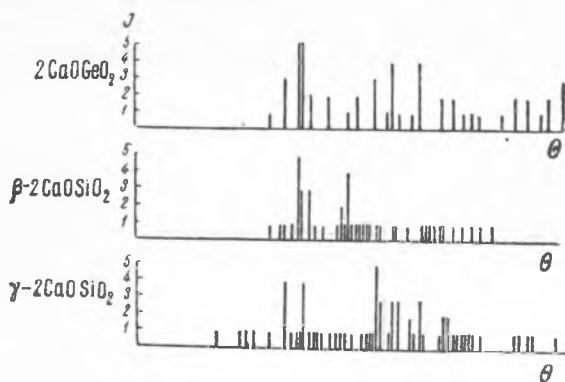


Рис. 1

Из рассмотрения приведенных данных, а также из графиков рис. 1 можно установить довольно близкое совпадение межплоскостных расстояний у двухкальциевого германата и β -двухкальциевого силиката. По интенсивности линий отражения двухкальциевый германат ближе к γ -форме двухкальциевого силиката.

Изучение схватывания и твердения ортосиликата и ортогерманата кальция. Все наши минералы были тонко измельчены до полного прохождения через сито 4900 отв/см². Полученные порошки смешивались с водой до образования пластичного теста нормальной консистенции. Во всех случаях они схватывались и затвердевали, причем скорость схватывания была довольно велика и практически одинакова. Конец схватывания наступал через час.

После схватывания тесто продолжало твердеть и по визуальным наблюдениям достигало значительной механической прочности.

Определение механической прочности германата кальция из-за ничтожного количества препарата, находившегося в нашем распоряжении, не производилось.

В результате настоящей работы, являющейся продолжением работ по изучению вяжущих свойств различных химических соединений, было экспериментально доказано существование двухкальциевого германата.

Констатирована близость кристаллического строения, кристалло-оптических и вяжущих свойств исследованного ортогерманата с ортосиликатом кальция.

Поступило
26 XII 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Ф. Журавлев, ЖПХ, 13, № 8, 1141 (1940).