

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Член-корреспондент АН СССР П. П. БУДНИКОВ и О. П. МЧЕДЛОВ-ПЕТРОСЯН

**ПРОЯВЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ СВОЙСТВ
У ОБЕЗВОЖЕННОГО СЕРПЕНТИНИТА**

Дегидратация водных силикатов протекает обычно через стадии образования промежуточных продуктов более или менее четкой индивидуальности. Тот факт, что перестройка водного силиката в безводный часто происходит постепенно, с наложением процессов кристаллообразования новых фаз на процессы дегидратации, позволяет ожидать в этом случае появления, в некотором интервале температур, структур с нарушенной координацией. Такого рода структуры, как известно, обладают повышенной активностью.

Подобное явление наблюдается, например, у каолинов и глин, приобретающих после термической обработки при температуре около 600° повышенную способность к взаимодействию с известковым раствором.

В свете некоторых данных по исследованию глин⁽¹⁾, этот период повышения активности совпадает с температурным интервалом существования метакаолинита.

Сходство строения серпентинита и каолина и ряд экспериментальных данных для первого⁽²⁾ позволяют ожидать образования соединений промежуточного типа в виде полностью или частично обезвоженной молекулы $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$.

С точки зрения физико-химии вяжущих веществ это соединение должно отличаться способностью твердеть при замешивании с водой, так как в нем содержатся MgO и SiO_2 в активированном состоянии. Как установлено ранее^(3, 4), гидроокись магния в смеси с активным кремнеземом обладает свойством затвердевать.

Серпентинит был взят следующего химического состава в %: SiO_2 35,60, Al_2O_3 2,05, Fe_2O_3 6,12, FeO 2,21, CaO 2,62, MgO 35,76, SO_3 0,34, щелочи 0,10, потери при прокаливании 14,73, сумма 99,53, как показали наши исследования, в действительности проявил свойства, присущие гидравлическим вяжущим.

Материал, обожженный при температуре максимального эндотермического эффекта, согласно термограмме, показанной на рис. 1, принял вяжущие свойства, приведенные в табл. 1.

Применение серпентинитов с несколько отличающимся химическим составом позволяет повысить прочность в 28-дневном возрасте до 116 кг/см² (при водном хранении), а использование некоторых добавок до 180 кг/см².

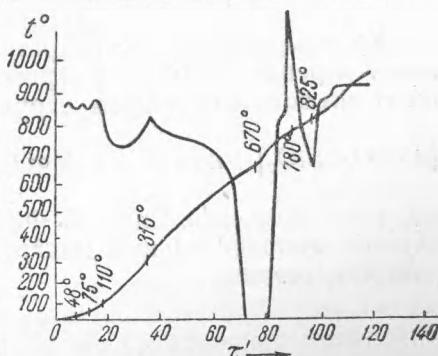


Рис. 1. Термограмма серпентинита

Представляет значительный интерес установить, какие соединения вызывают твердение вяжущего. По нашим ранним предположениям⁽⁵⁾, наличие вяжущих свойств может быть связано с дефектной кристаллической решеткой, возникающей при полной дегидратации свободных окислов.

Однако при анализе на свободную окись магния этиленгликоловым методом обнаружены лишь ничтожные количества свободных окислов (2,5% MgO и 1,5% CaO), которые можно приписать наличию карбонатных примесей в серпентините.

Таблица 1

Предел прочности при сжатии в кг/см²

Водное хранение		Воздушное хранение	
7 дней	28 дней	7 дней	28 дней
25,0	45,0	15,0	25,0

3. Кристаллизация геля гидратированных продуктов обжига с образованием переплетенных двумерных структур⁽⁸⁾, что связано как бы с частичным восстановлением структуры серпентина по схеме:



В свете классификации В. Ф. Журавлева⁽³⁾ в последнем случае мы получаем дополнительную подгруппу соединений, обладающих вяжущими свойствами.

Поступило
24 IV 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. С. Белянкин и К. М. Феодорьев, ДАН, 65, 357 (1949). ² Gmelin's Handb. d. anorg. Chem. Syst., № 27, S. 106. ³ В. Ф. Журавлев, Тр. 4-го Всесоюзн. совещ. заводск. лабор. цем. пром., Л., 1948, стр. 38. ⁴ А. Vougiplazos, Angew. Chem., 53 (13/14), 136 (1940). ⁵ П. П. Будников и А. С. Бережной, Реакции в твердых фазах, М., 1949, стр. 65. ⁶ А. А. Байков, Исследование над каустическим магнезитом, СПб, 1913, стр. 18. ⁷ V. Rodt, Zement, 31 (1/2), 8–11 (1942). ⁸ H. Stresse и U. Hofmann, Z. anorg. allg. Chem., 247, 65 (1941).

* Факт, установленный акад. А. А. Байковым, что твердение каустического магнезита сводится к реакции $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$, еще в 1913 г. (6) в работах Родта⁽⁷⁾ замалчивается.

** Заключение формулы серпентина в рамку имеет целью указать на сомнительность восстановления его пространственной структуры.