

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

И. М. КЕЛЛЕР

**НОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДВУВОДНОГО  
ГИПСА В ТЕХНИЧЕСКОМ ПОЛУГИДРАТЕ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 29 IV 1949)

При исследовании свойств технического полугидрата сульфата кальция чрезвычайно большое значение имеет содержание в нем двуводрата. Присутствие последнего даже в небольших количествах резко изменяет свойства продукта: значительно новышает нормальную густоту, ускоряет сроки схватывания и снижает механическую прочность.

До последнего времени не существовало метода, которым можно было бы достаточно быстро и точно определить двуводный гипс.

Нами разработан был ранее метод определения двуводрата, дающий удовлетворительные результаты. Метод основан на том, что при температуре от 65 до 77° происходит дегидратация гипса до полугидрата, в то время как полугидрат далее не дегидратируется. По разнице в весе до и после дегидратации можно вычислить содержание двуводного гипса.

Этот метод довольно точен, но имеет тот недостаток, что надо вести дегидратацию в узком пределе температур. Повышение температуры свыше 77° вызывает ошибку в анализе вследствие начинающейся дегидратации полугидрата. Работа при температурах на 2-3° более низких может удлинить анализ до нескольких дней.

Необходимо было в дальнейшем упростить метод определения двуводрата.

Проведенные ранее исследования (1,2) физико-механических и физико-химических свойств полугидратов и ангидритов сульфата кальция привели к разработке нового очень простого метода определения содержания двуводного гипса в техническом полугидрате.

Наши исследования показали, что  $\beta$ -полугидрат может находиться продолжительное время при 125°, не теряя способности к обратной гидратации в полугидрат (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что выдержка в течение 8—20 час. при 125° не оказывает влияния на способность обезвоженного полугидрата гидратироваться обратно в полугидрат.

За это время двуводный гипс в небольшой навеске успевает полностью дегидратироваться до полугидрата. Последующая выдержка этой навески в течение 24 час. над насыщенным раствором NaCl вызывает полную гидратацию в полугидрат.

Разница в весе пробы до обезвоживания и после обратной гидратации дает количество гидратной воды, потерянной двуводратом при переходе в полуводный гипс. На этом основании можно вычис-

Таблица 1\*

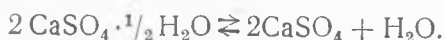
Г и п с	Время выдержки в час.	Гидратная вода в %	
		исходной пробы	после выдержки в эксикаторе над насыщ. раствором поваренной соли
Природный гипс Караул-Ханского месторождения . . . . .	8	20,42	6,10
	15	20,42	6,10
Природный гипс Усть-Камского месторождения . . . . .	48	20,40	6,06
$\beta$ -полугидрат . . . . .	208	5,96	5,35
$\beta$ -полугидрат . . . . .	680	5,96	5,00
$\beta$ -полугидрат . . . . .	770	5,96	4,70
$\alpha$ -полугидрат . . . . .	8	5,80	5,80
$\alpha$ -полугидрат . . . . .	48	—	5,20
$\alpha$ -полугидрат . . . . .	208	—	3,51
$\alpha$ -полугидрат . . . . .	680	—	3,33
$\alpha$ -полугидрат . . . . .	770	—	2,70

\* Температура обжига 125°.

лить количественное содержание двуводного гипса в исследуемой пробе.

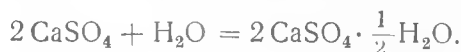
Приводим описание разработанного нами метода. Так как в свежесожженном гипсе довольно часто присутствует обезвоженный полугидрат, то перед анализом необходимо гидратировать его, выдерживая отобранную навеску (1,0—2,0 г) над насыщенным раствором поваренной соли в эксикаторе в течение 24 час., после чего отгоняют гигроскопическую влагу при 55° и взвешивают бюкс. По прибыли в весе можно вычислить содержание обезвоженного полугидрата. Затем навеску ставят на 8 час. в сушильный шкаф при температуре около 125°\*.

При этом происходит обезвоживание двуводного гипса и полугидрата согласно реакции:



Навеску охлаждают в эксикаторе и взвешивают. После взвешивания навеску оставляют для гидратации в полугидрат в открытом бюксе в эксикаторе над насыщенным раствором поваренной соли на 24 часа, затем удаляют гигроскопическую влагу при 55° и взвешивают.

Реакция гидратации идет по следующему уравнению:



Содержание двуводного гипса в техническом полугидрате вычисляется по формуле:

$$D = \frac{6,37(a - b) 100}{a},$$

\* Если анализируют лежалый гипс, то навеска берется сразу после удаления гигроскопической влаги.

где  $a$  — навеска исходного вещества в г,  $b$  — конечный вес навески в г,  $D$  — содержание двуводного гипса в %.

Разработанный метод был проверен на ряде анализов, результаты которых были сравнены с результатами, полученными по ранее разработанному нами методу (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение результатов анализов по двум методам определения двуводного гипса в техническом полугидрате и в природном гипсе

Г и п с	Т-ра в °С	Время об- жига в час.	Общее колич. воды в %	Потеря воды при переходе в полугидрат в %	Содержание двуводного гипса в %
Усть-Камское месторож- дение, природный гипс					
проба 1 . . . . .	125	8	20,0	15,05	95,86
проба 1 . . . . .	125	8	20,0	15,09	96,10
проба 1 . . . . .	77	24	20,0	15,10	96,16
проба 2 . . . . .	125	8	19,30	14,82	94,40
проба 2 . . . . .	125	8	19,27	14,82	94,40
проба 2 . . . . .	77	24	19,27	14,82	94,40
Красноглинское месторож- дение, технический полу- гидрат . . . . .	125	8	5,6	0,10	0,64
	77	24	5,6	0,12	0,76
Караул-Ханское месторож- дение, природный гипс .	125	8	20,40	15,25	97,13
	77	28	20,40	15,25	97,13

Как видно из табл. 2, данные исследования показывают хорошее совпадение результатов.

Ввиду того что  $\alpha$ -полугидрат скорее теряет при обжиге способность к полной обратной гидратации, чем  $\beta$ -полугидрат (табл. 3), были проведены дополнительные исследования по обезвоживанию  $\alpha$ -полугидрата при 125°.

Образцы  $\alpha$ -полугидрата выдерживались в течение 8 час. при 125°, так как опыты с  $\beta$ -полугидратом показали, что это время достаточно для дегидратации примеси двуводного гипса.

Вес образцов до опыта совпал с весом их после обжига с последующей гидратацией. Это показывает, что обезвоженный при 125°  $\alpha$ -полугидрат сохраняет способность к полной обратной гидратации.

В табл. 3 приведены данные исследований  $\alpha$ -полугидрата на содержание в нем двуводного гипса.

Таблица 3

Полуводный гипс, полученный варкой под давлением 1,3 ати	Гидратная вода в %	Содержание дву- водного гипса по анализу при 77°	Содержание дву- водного гипса по анализу при 125°
Ергачинское месторождение . . . . .	4,55	0,0	0,0
То же . . . . .	4,15	0,0	0,0
Охлебинское месторождение . . . . .	5,63	0,0	0,0
То же . . . . .	5,61	0,0	0,0
Сталиногорское месторождение . . . . .	5,23	0,0	0,0
То же . . . . .	5,10	0,0	0,0

Таким образом, разработанный нами новый метод определения содержания двуводного гипса в техническом полугидрате заключается в обезвоживании технического полугидрата при  $125^{\circ}$  и последующей гидратации его над насыщенным раствором поваренной соли. По разнице в весе первоначальной навески и навески после обратной гидратации вычисляется содержание двуводного гипса.

Институт местных строительных материалов  
МПСМ РСФСР

Поступило  
29 IV 1949

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> П. П. Будников, Гипс, его исследование и применение, 1943. <sup>2</sup> Д. С. Белянкин и Л. Г. Берг, Сб. Местные строительные материалы, № 9 (1948).