

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 661.8.532 : 666.192 : 66.046.4

РАЗЛОЖЕНИЕ СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ В СМЕСИ С КВАРЦЕВЫМ ПЕСКОМ ПРИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ОБЖИГЕ

IV. РАЗЛОЖЕНИЕ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

Е. М. ХЕЧУМЯН, Р. О. КУУСИК и Г. О. ГРИГОРЯН

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван
Таллинский политехнический институт

Поступило 4 II 1981

Установлено, что процесс разложения гранулированной шихты, приготовленной из сульфата кальция, кварцевого песка и кокса, в печи кипящего слоя (КС)* и нейтральной газовой среде протекает при относительно низкой температуре—1050—1100°, а скорость разложения при этом в 7—8 раз больше, чем в стационарном слое.

Продукт разложения не спекается при 1200°, что позволяет значительно увеличить удельную производительность аппарата.

Как показали рентгенографические исследования, продукт разложения, полученный при 1100° и выдержке 20 мин, является воластонитом β -модификации.

Рис. 4, табл. 1, библиограф. ссылок 8.

Исследование скорости термической диссоциации апатитового фосфогипса из гранулированной шихты мольного состава $\text{CaO} : \text{SiO}_2 : \text{C} = 1 : 1 : 0,5$ на воластонит и SO_2 в стационарном слое (в лодочке в токе азота) показало, что при 1100 и 1200° процесс завершается в течение 2 и 1 ч, соответственно [1]. При восстановительном обжиге разложение фосфогипса на CaO и SO_2 в печи кипящего слоя показало значительную интенсификацию процесса по сравнению со стационарным слоем [2—4].

Целью настоящей работы является установление возможности интенсификации процесса разложения гранулированных шихт апатитового фосфогипса на воластонит и SO_2 в псевдоожигенном слое.

Методика экспериментов и обсуждение результатов

Опыты проводились в лабораторной печи КС (рис. 1). Шахта печи—шамотная труба высотой 710 мм с площадью сечения 28,26 см² ($d = 60$ мм). В нижней части шахты расположены отверстия для разжиговой горелки и пробоотборника (7), а также отверстия (8) для загрузки материала в печь и визуального наблюдения за процессом.

* Опыты проводились на лабораторной установке КС Таллинского политехнического института.

[illegible]

указан в [1]. Содержание этих компонентов соответственно составляло (%): 61,8; 33,5 и 4,46.

Химический состав шихты

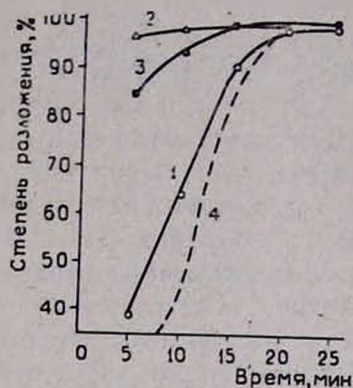
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	SO ₃	P ₂ O ₅	F	п. п. п.	C	Σ, %
33,9	1,05	0,36	24,6	35,8	0,28	0,06	0,31	3,4	99,76

Обожженный продукт подвергали химическому анализу [4, 5] на содержание SO_3 , CaS , а также рентгенографическому анализу с целью установления времени завершения процесса силикатообразования. Химический анализ полученных образцов показал отсутствие сульфидной серы [5].

18

Далее процесс замедляется и через 20 мин практически происходит полное разложение. Более высокая степень разложения (99%) достигается за 15 мин. при 1200° (кр. 3).

Рис. 2. Зависимость степени разложения фосфогипса от продолжительности опыта при: 1—1050, 2—1100° ($d=1-2$ мм), 3—1200° ($d=2-3$ мм), 4—литературные данные по разложению фосфогипса без кремнеземистой добавки.



Сопоставление данных по разложению гранулированной шихты размером гранул +2—3 мм при 1200° (кр. 3) и +1—2 мм при 1100° (кр. 2) показывает, что степень разложения в начале процесса для гранул +2—3 мм значительно ниже, чем для гранул +1—2 мм при одинаковой выдержке. Однако при 20-минутной выдержке степень разложения в обоих случаях выравнивается и роль температуры в исследуемых условиях незначительна.

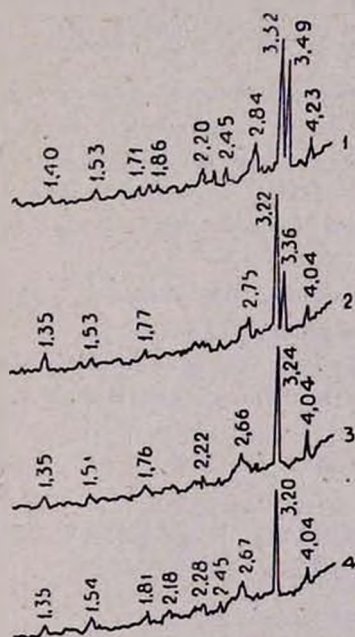


Рис. 3. Рентгенограммы образцов, полученных при 1050° с изотермической выдержкой: 1—0, 2—5, 3—10, 4—20 мин.

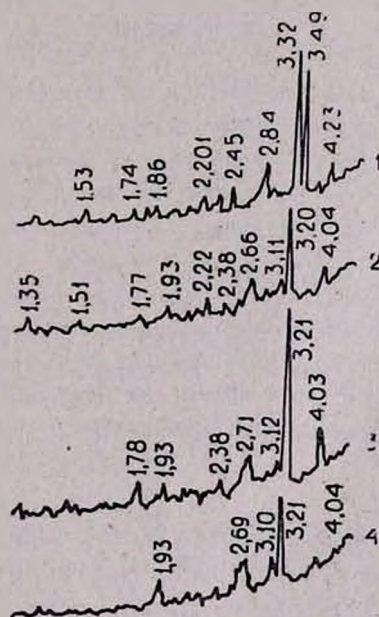


Рис. 4. Рентгенограммы образцов, полученных при 1100° с изотермической выдержкой: 1—0; 2—5; 3—10; 4—25 мин.

Известно, что добавка углеродистых восстановителей снижает температуру реакции и ускоряет разложение гипса [8]. С целью установ-

ления эффекта кремнеземистых добавок на рис. 2 (кр. 4) приведены данные, полученные при разложении фосфогипса в смеси с коксом (6.1% от массы фосфогипса), без кремнеземистой добавки [4]. Как следует из полученных результатов, добавка SiO_2 резко ускоряет разложение, особенно вначале процесса, при этом даже при 1200—1250° исключается явление спекания шихты.

Рентгенограммы образцов, снятые на установке ДРОН-1,5, показывают сравнительно медленное превращение исходных компонентов на волластонит [7] при 1050° (рис. 3, кр. 4). При 20-минутной выдержке еще сохраняются интенсивно выраженные линии сульфата кальция и свободного α -кварца. При 1100° и 25-минутной выдержке практически полностью завершается образование волластонита (рис. 4, кр. 4). Продукт реакции не спекается.

Таким образом, установлена эффективность использования печи кипящего слоя для проведения данного процесса, протекающего при 1100—1200° с высокой интенсивностью и стабильно, без нарушения режима псевдоожижения.

ԿԱԼՑԻՈՒՄԻ ՍՈՒԼՖԱՏԻ ՔԱՅՔԱՅՈՒՄԸ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆԻՉ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ ԿՎԱՐՑԱՅԻՆ ԱՎԱՋԻ ՆԵՐԿԱՅՈՒԹՅԱՄԸ

IV. ՔԱՅՔԱՅՈՒՄԸ ՊՍԵՎՊՈՂՆԵՂՈՒԱՑՎԱԾ ՇԵՐՏՈՒՄ

Ե. Մ. ԽԵՉՈՒՄՅԱՆ, Ռ. Օ. ԿՈՒՍԻՍԻԿ և Գ. Չ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Հաստատված է, որ գնդիկավորված բովախառնուրդի (պատրաստված կալցիումի սուլֆատի, կվարցային ավազի և կոքսի խառնուրդից) քայքայման պրոցեսը եռացող շերտով վառարանում, չեղոք գազային միջավայրում, համեմատաբար ցածր ջերմաստիճանում (1050—1100), ընթանում է մեծ արագությամբ և քայքայման արագությունը 7—8 անգամ մեծ է քան անշարժ ստացիոնար պայմաններում:

Քայքայման արգասիքը 1200-ում չի բովվում, որը հնարավորություն է տալիս մեծացնելու ապարատի արտադրողականությունը:

Քայքայման արգասիքի ռենտգենոգրաֆիական հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ 1100-ում 20 րոպե տևողությամբ խառնուրդի քայքայման ժամանակ ստացվում է $\beta\text{-CaSiO}_3$:

DECOMPOSITION OF CALCIUM SULPHATE IN A REDUCTIVE MEDIUM, IN THE PRESENCE OF QUARTZ SAND

IV. DECOMPOSITION IN FLUIDIZED BEDS

J. M. KHECHUMIAN, O. P. KUUSIK and G. O. GRIGORIAN

It has been established that the decomposition process of a granular mixture, prepared from calcium sulphate, quartz and coke, in a boiling layer furnace and in a neutral gas medium proceeds with a great velocity at relatively low temperatures (1050°—1100°C) and the decom-

position rate is about 7—8 times greater than that under stationary layer conditions.

The decomposition product was not calcinated at 1200°C, providing a significant increase in the productivity of the apparatus.

Roentgenographical investigations of the decomposition product show that β -CaSiO₃ is formed at 1100°C during the decomposition of the mixture within twenty minutes.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Е. М. Хечумян, Л. А. Гюламирян, Д. И. Алумян, Г. О. Григорян, Арм. хим. ж., 32, 939 (1979).
2. С. И. Вольфкович, В. А. Жукова, Л. М. Бердеха, Н. А. Рублева, Хим. пром., 2, 113 (1969).
3. С. И. Вольфкович, В. А. Жукова, Р. Г. Азиев, В. М. Кутняшенко, Хим. пром., 2, 107 (1971).
4. Р. О. Куусик, А. А.-М. Нууси, М. А. Вейдерма, Доклады научно-техн. информации «Минеральные удобрения и их применение в сельском хозяйстве», Варна, 1978, стр. 142.
5. Анализ минерального сырья, под ред. Ю. Н. Книповича и Ю. В. Марачевского, Госхимиздат, М., 1956, стр. 176.
6. А. И. Пономарев, Методы химического анализа силикатных и карбонатных горных пород, Изд. АН СССР, М., 1961, стр. 326.
7. В. И. Михеев, Рентгенографический определитель минералов, Госгеологиздат, М., 1957, стр. 675.
8. П. П. Будников, Гипс и его исследование и применение, Стройиздат, 1943.

Армянский химический журнал, том 35, 1982, № 1, стр. 21—26

УДК 541.123.6+541.78+546.32+546.33

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ $\text{BaCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$ ПРИ 20°C

В. Д. ГАЛСТЯН, Э. Б. ОГАНЕСЯН, С. А. ГРИГОРЯН,
Ф. С. ШАХНАЗАРЯН и Н. О. ЗУЛУМЯН

Институт общей и неорганической химии
АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 6 II 1979

Проведено изучение системы $\text{BaCl}_2\text{—Na}_2\text{SiO}_3\text{—H}_2\text{O}$ методами растворимости, измерением pH, удельной электропроводности фильтратов и кажущихся объемов осадков, в результате которого установлено, что при молярном соотношении в исходной смеси $\text{SiO}_3^{2-}/\text{Ba}^{+2}=1$ и выше осаждается гидрометасиликат бария $\text{BaSiO}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Исследование проводилось в интервале молярного соотношения исходной смеси $\text{SiO}_3^{2-}/\text{Ba}^{+2}=0,1\div 6$. Гидрометасиликат бария подвергался термографическому, рентгенографическому, кристаллооптическому анализам. Сняты ИК спектры.

Рис. 6, табл. 1, библиограф. ссылки 11.