

Литература

1. Ковалёва, Е. В. Термодинамические свойства 2,2,4-триметилдиоксолана-1,3 в конденсированном состоянии / Е. В. Ковалёва, И. В. Гарист, Е. Н. Степурко, А. В. Блохин // Химическая термодинамика и кинетика : тез. докл. XIII Междунар. науч. конф., 15–19 мая 2023 г., г. Новгород / Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого ; редкол.: А. Б. Ефременков [и др.]. – Великий Новгород, 2023. – С. 139–141.

УДК 628.544

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГИПСА С ПОМОЩЬЮ ПРОЦЕССА АВТОКЛАВИРОВАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВАКУУМИРОВАНИЯ

М. А. Комаров

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В статье исследуется, как за счет процесса автоклавирования происходит удаление кристаллизационной влаги из брикетов синтетического гипса, что открывает возможность замены энергоемкой стадии сушки материала на кратковременный процесс вакуумирования.

Высокопрочное гипсовое вяжущее получают традиционным способом с помощью процесса автоклавирования гипсового сырья (природного гипсового камня [1], брикетов синтетического гипса [2] либо вторичного сырья [3–4]) и последующей сушкой образующегося сырья.

Процесс получения полугидрата сульфата кальция осуществляется из брикетов синтетического гипса, полученного на основе осадка коагуляции поверхностных вод с помощью процесса автоклавирования при 0,8 МПа [5]. После гидротермальной обработки в автоклаве из брикетов синтетического гипса необходимо удалить оставшуюся в них влагу во избежание обратной реакции – гидратации полуводного гипса, так называемого «температурного провала»:



Дегидратация и перекристаллизация в процессе гидротермальной обработки брикетов изменяет структуру материала, превращая ее из плотной в капиллярно-пористую с высокоразвитой внутренней поверхностью. Вода, которая интенсивно удаляется из материала при понижении давления в автоклаве, частично остается в порах материала. Возможность гидратации полуводного гипса в этом случае может привести к значительной неравномерности получаемого материала по составу, что отразится на основных технических характеристиках вяжущего.

Образующаяся в процессе автоклавирования капиллярно-пористая структура брикетов позволяет обосновать применение другого способа удаления остаточной влаги – вакуумирования с последующей кратковременной досушкой с целью удаления влаги с поверхности брикетов.

Процесс получения гипсового вяжущего происходил по следующим этапам:

1. Брикетирования синтетического гипса.
2. Процесс автоклавирования при давлении 0,8 МПа в течении 60 минут.

3. Вакуумирование. Брикетты синтетического гипса после автоклавирования сразу помещают под вакуум в емкость, разогретую до 120°C с помощью масляной бани. После этого начинается процесс создания вакуума.

4. После стадии вакуумирования брикетты отправляются на досушку до постоянной массы при 100–105°C в течении 10 минут.

Исследование прочностных показателей в 2-х часовом возрасте показало, что при давлении вакуумирования 266,6 Па в течение 25 минут прочность составила 8,62 МПа, в течение 20 минут прочность составила 8,51 МПа (ниже на 1,3 %), дальнейшее увеличение периода до 60 минут позволяет увеличить прочностные показатели до 8,74 МПа (что всего на 1,3 % выше). Исходя из полученных данных, оптимальным режимом вакуумирования является процесс, протекающий при давлении вакуумирования – 266,6 Па в течение 25 минут, так как уменьшение периода всего на 5 минут влечет уменьшение прочности на 1,3 %, а увеличение периода до 60 минут влечет увеличение прочностных показателей всего на 1,3 %.

Предлагаемый способ получения высокопрочного гипсового вяжущего является перспективным аналогом традиционной технологии получения за счет замены продолжительной стадии сушки (минимальный период сушки – 2 часа) на стадию вакуумирования в течение 25 минут и последующей досушкой материала в течение 10 минут, что позволит сократить экономические затраты на топливно-энергетические ресурсы, необходимые для выпуска гипсового вяжущего на основе синтетического гипса, получаемого из осадков коагуляции поверхностных вод.

Литература

1. Gypsum binder with increased water resistance derived from membrane water desalination waste / V. Romanovski [et al.] // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7. – № 1. – P. e13028.

2. High strength anhydrite cement based on lime mud from water treatment process: one step synthesis in water environment, characterization and technological parameters / M. Kamarou [et al.] // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7. – №. 1. – P. e13054.

3. Effect of calcination temperature and superplasticizer on the properties of anhydrite II from phosphogypsum / D. Liu [et al.] // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2024. – P. 1–11.

4. Preparation of anhydrite whiskers from red gypsum and application in polyvinyl chloride / C. Wang [et al.] // Journal of Material Cycles and Waste Management. – 2024. – P. 1–11.

5. High-strength gypsum binder with improved water-resistance coefficient derived from industrial wastes / M. Kamarou [et al.] // Waste Management & Research. – 2025. – Vol. 43. – №. 2. – P. 213–224.

УДК 614.842.61:66.076

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАРЕНИЯ БИТУМНЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

А. Д. Кондратюк

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Полоцк, Республика Беларусь

Оценка изменения старения битумных изоляционных покрытий требует оценки изменения переходного электрического сопротивления изоляционного покрытия. Били проведены испытания на определение переходного электрического сопротивления в зависимости от срока эксплуатации и влажности окружающей среды.