

ПОЛУЧЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГИПСА ПОВЫШЕННОЙ СОРТНОСТИ НА ОСНОВЕ ОСАДКА КОАГУЛЯЦИИ ПРИРОДНЫХ ВОД

М. А. КОМАРОВ

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск
makkom1995@gmail.com*

Актуальность. В связи с актуальной задачей по вовлечению вторичного сырья в производство и проводимой политикой по импортозамещению актуальным вопросом становится переработка осадков коагуляции природных вод на полезные продукты [1, 2]. Одним из путей его переработки является воздействие на него серной кислотой в системе $\text{CaCO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ [3], что позволит решить проблему переработки осадков коагуляции и получать синтетический гипс – аналог импортируемому природному гипсовому камню.

Цель работы – получение синтетического гипса повышенного качества из железокarbonат-содержащего осадка коагуляции промышленной водоподготовки промывкой от остаточных соединений железа.

Основные результаты. Анализ полученных данных методом Ритвельда показал, что синтезированный образец представляет собой гипс (рисунок 1) моноклинной структуры с пространственными группами C12/m1 . Положения пиков и параметры кристаллических ячеек хорошо согласуются с соответствующими данными JCPDS (PDF 033-0311) и указывают на высокую степень кристалличности. Вычисленные значения среднего размера зерен образцов составили 43,2 нм (рассчитано для наиболее интенсивного пика при 11,9 градуса 2 тета). Также на дифрактограмме синтезированного образца наблюдались пики сульфата железа (PDF 33-0679). Это определяет необходимость промывки свеже синтезированного гипса. После 5-кратной промывки пики сульфата железа исчезли (рисунок 1).

Элементный состав промытого синтезированного гипса содержит смесь железа в количестве 1,4 мас.%. Такой результат хорошо согласуется с уточнениями Ритвельда, показавшими, что синтезированный и промытый образец содержит 2,6 мас. % фазы сульфата железа. Это позволяет сделать вывод о том, что синтетический гипс, полученный по оптимальным параметрам, содержал не менее 95 мас. % дигидрата сульфата кальция, что соответствует марке природного гипсового камня I EN B 13279-1:2008. Фракцией, требуемой для получения высоких показателей прочности гипсового вяжущего, является фракция более 50 мкм. В работе показано, что присутствие ионов железа ускоряет зародышеобразование сульфата кальция. Полученный синтетический гипс из осадка коагуляции природных вод содержит необходимую фракцию в количестве 86,57 мас.%.

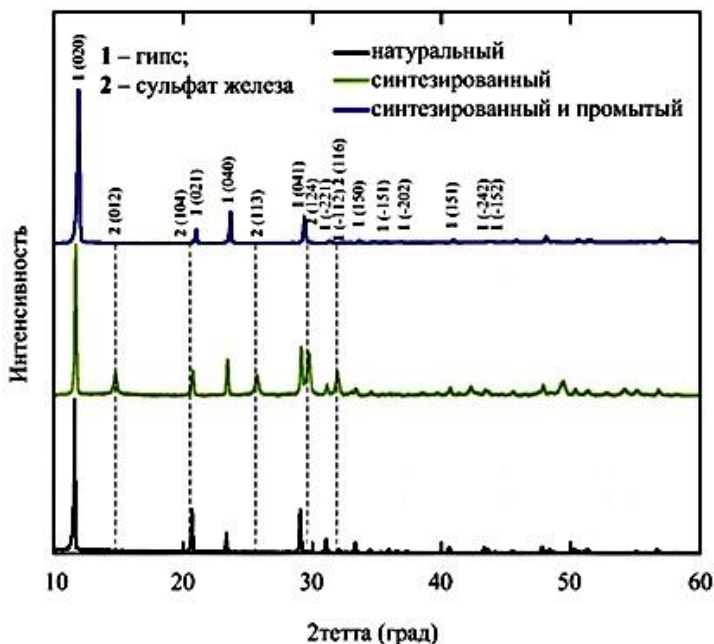


Рисунок 1 – Дифрактограммы XRD синтетического гипса по сравнению с природным

Выводы. Из проведенных исследований по переработке осадка коагуляции природных вод на синтетический гипс и обогашение последнего путем 5-кратной промывки позволяют получать конечный продукт со степенью чистоты не менее 95 мас. %, а это, в свою очередь, открывает широкую возможность по применению его в качестве сырьевых материалов для получения высококачественных гипсовых вяжущих на его основе и композиционных материалов строительного и технического назначения [4].

Полученный фильтрат в процессе синтеза может использоваться для получения коагулянта, магнитных сорбентов для удаления нефтепродуктов из водных сред, а также фотокаталитических материалов для деструкции растворенных органических веществ [5].

Список литературы

1 Low-energy synthesis of anhydrite cement from waste lime mud / M. Kamarou [et al.] // Journal of Chemical Technology & Biotechnology. – 2022. – Vol. 98, no. 3. – P. 789–796.

2 **Kamarou, M.** Structurally controlled synthesis of synthetic gypsum derived from industrial wastes: sustainable approach / M. Kamarou, N. Korob, V. Romanovski // Journal of Chemical Technology & Biotechnology. – 2021. – Vol. 96, no. 11. – P. 3134–3141.

3 **Romanovski, V.** Green Approach for Low-energy Direct Synthesis of Anhydrite from Industrial Wastes of Lime Mud and Spent Sulfuric Acid / V. Romanovski, A. Klyndyuk, M. Kamarou // Journal of Environmental Chemical Engineering. – 2021. – Vol. 9, no. 6. – P. 106711.

4 Gypsum and high quality binders derived from water treatment sediments and spent sulfuric acid: chemical engineering and environmental aspects / V. Romanovski [et al.] // Chemical Engineering Research and Design. – 2022. – Vol. 184. – P. 224–232.

5 Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production / V. Romanovski [et al.] // Environmental Science and Pollution Research. – 2022.

OBTAINING HIGH-GRADE SYNTHETIC GYPSUM BASED ON NATURAL WATER COAGULATION SEDIMENT

M. A. KAMAROU

Belarusian State Technological University, Minsk

УДК 628.544

ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И КОАГУЛЯНТ НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРАТА СИНТЕЗА СИНТЕТИЧЕСКОГО ГИПСА ИЗ ОСАДКА КОАГУЛЯЦИИ ПРИРОДНЫХ ВОД

M. A. КОМАРОВ

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск
makkom1995@gmail.com*

Актуальность. Ранее нами был получен гипс первого сорта из отходов коагуляции природных вод. Наличие высокой концентрации железа в фильтрате и промывных водах предопределило некоторые направления его использования [1]. Одним из таких направлений, представляющих интерес, является получение фотокаталитических материалов для деструкции растворенных органических веществ.

Цель работы – изучить возможность использования образующегося фильтрата при синтезе синтетического гипса из железокarbonатсодержащего осадка коагуляции природных вод в качестве материалов для фотокаталитической деструкции растворенных органических загрязняющих веществ.

Основные результаты. Фильтрат по своему составу имеет существенное отличие от фильтрата, образуемого при использовании отсева известняка [2] и недопала извести [3] в качестве карбонатного сырья, за счет большой концентрации в нем сульфата железа. Получаемый фильтрат имеет pH 1,44 и содержание 15,66 г/л. Для дальнейшего его использования фильтрат необходимо нейтрализовать.