

УДК 544.472, 666.332.4

DOI 10.18412/1816-0387-2023-4-33

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ КНЁВЕНАГЕЛЯ ЗАМЕЩЕННЫХ БЕНЗАЛЬДЕГИДОВ С ЭТИЛЦИАНОАЦЕТАТОМ НА КАТАЛИЗАТОРЕ Ru/БЕНТОНИТ¹

© 2023 **Debasis Borah, Deepmoni Brahma, Dipanwita Basak, Hemaprobha Saikia***

Department of Chemistry, Bodoland University, Kokrajhar, BTR, Assam, India

* saikiahemaprobha@gmail.com

Статья поступила в редакцию 19.12.2022 г., доработана 13.03.2023 г., принята к публикации 21.03.2023 г.

Чтобы разработать модифицированную рутением бентонитовую глину для использования при конденсации Кнёвенагеля в качестве гетерогенного основного катализатора, представляющего собой альтернативу опасным для окружающей среды основным катализаторам, таким как пиридин, пиперидин и т.п., мы очищаем природную бентонитовую глину и вводим катион Ru^{3+} в ее промежуточные слои, что позволяет улучшить пористость и увеличить удельную поверхность этого материала. Очищенный бентонит и Ru/бентонит охарактеризованы с использованием инфракрасной Фурье-спектроскопии (FTIR), порошковой рентгеновской дифракции (PXRD), просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения (HRTEM), сканирующей электронной микроскопии (SEM), энергорассеивающей рентгеновской спектроскопии (EDS), термогравиметрического анализа (TGA), а также определена удельная поверхность методом Брунауэра – Эмметта – Теллера (BET). Проведена активация этих глин в основной среде и предпринято сравнительное исследование их в роли пригодных для повторного использования гетерогенных катализаторов конденсации Кнёвенагеля в присутствии воды в качестве растворителя для химического превращения 2,4-дихлорбензальдегида и 4-гидроксibenзальдегида с этилцианоацетатом в соответствующие им α,β -ненасыщенные кислоты. Продукты реакции охарактеризованы методами FTIR и ядерного магнитного резонанса (1H NMR и ^{13}C NMR). К ключевым особенностям этой реакции относятся мягкие условия протекания, отсутствие опасных химических веществ, используемых при классической конденсации Кнёвенагеля, возможность повторного использования катализатора и высокие значения выхода продуктов.

Ключевые слова: бентонит, модифицированный бентонит, конденсация Кнёвенагеля.

¹ Полностью статья будет опубликована в английской версии журнала «Catalysis in Industry» № 1, 2024 г.