

Исследование свойств фумаровой кислоты в составе её твердой дисперсии с полиэтиленгликолем 4000

© Тимофеева⁺ Виктория Вячеславовна, Лебедева^{*+} Ольга Евгеньевна

Кафедра общей химии. Институт фармации, химии и биологии. Белгородский государственный национальный исследовательский университет. ул. Победы, 85. г. Белгород, 308015. Россия.

Тел.: +7 (4722) 30-11-66. E-mail: olebedeva@bsuedu.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: фумаровая кислота, полиэтиленгликоль 4000, твердая дисперсия, растворимость, солюбилизирующее действие, рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия, коллоидный раствор.

Аннотация

Фумаровая кислота представляет собой дикарбоновую кислоту, широко используемую в различных отраслях благодаря своим уникальным свойствам. В последние десятилетия растет интерес к её применению в медицине, сельском хозяйстве, пищевой и химической промышленности. Основным фактором, ограничивающим использование фумаровой кислоты, является её низкая растворимость. В связи с этим актуальна работа над разработкой технологии, направленной на повышение её растворимости. Среди различных подходов к увеличению растворимости труднорастворимых веществ одним из перспективных путей является получение их твердых дисперсий. Целью работы являлось получение и изучение свойств твердой дисперсии фумаровой кислоты с полиэтиленгликолем 4000 в соотношении компонентов 1:9. В ходе исследования растворимости образцов получены результаты, свидетельствующие об увеличении растворимости фумаровой кислоты в воде на 59% из её твердых дисперсий, и на 36% – из механической смеси компонентов аналогичного состава. Для определения возможных причин повышения растворимости фумаровой кислоты проведены исследования её твердой дисперсии с использованием методов рентгенофазового анализа, ИК-Фурье-спектроскопии и динамического светорассеяния. Результаты рентгенофазового анализа указывают на снижение интенсивности рефлексов фумаровой кислоты в её твердой дисперсии, что может быть обусловлено как снижением массовой доли компонента в смеси, так и уменьшением размера кристаллитов фумаровой кислоты вплоть до её полной аморфизации. Результаты ИК-спектроскопии свидетельствуют о возможности образования водородной связи между компонентами твердой дисперсии. Данные, полученные при определении размера частиц и индекса полидисперсности, отвечают формированию моодисперсного коллоидного раствора при растворении твердой дисперсии в воде. На основании проведенных исследований выдвинуто предположение, что причинами повышения растворимости фумаровой кислоты из её твердой дисперсии с полиэтиленгликолем являются следующие факторы: образование системы с высокодисперсной фазой фумаровой кислоты в полимере-носителе в процессе получения твердой дисперсии из смеси компонентов, формирование водородных связей между составляющими дисперсной системы, солюбилизирующее действие полимера-носителя, а также образование коллоидного раствора, содержащего частицы фумаровой кислоты и полиэтиленгликоля, при растворении твердой дисперсии.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Тимофеева В.В., Лебедева О.Е. Исследование свойств фумаровой кислоты в составе её твердой дисперсии с полиэтиленгликолем 4000. *Бутлеровские сообщения*. 2025. Т.81. №1. С.38-44. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-81-1-38

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Тимофеева В.В., Лебедева О.Е. Исследование свойств фумаровой кислоты в составе её твердой дисперсии с полиэтиленгликолем 4000. *Бутлеровские сообщения А*. 2025. Т.10. №1. Id.5. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-81-1-38/ROI-jbc-RA/25-10-1-5

The output for citing the English online version of the article:

Victoria V. Timofeeva, Olga E. Lebedeva. Study of the properties of fumaric acid in the composition of its solid dispersion with polyethyleneglycol 4000. *Butlerov Communications A*. 2025. Vol.10. No.1. Id.5.

DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-81-1-38/ROI-jbc-A/25-10-1-5