

Босая А. А, Михайлова Н. И.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ХИМИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ЛЕВОФЛОКСАЦИНА ГЕМИГИДРАТА

Научный руководитель канд. фарм. наук, доц. Лукашов Р. И.

Кафедра фармацевтической химии

Белорусский государственный университет, г. Минск

Актуальность. Присутствие фторхинолонов в окружающей среде представляет серьезную угрозу для экосистемы и здоровья человека из-за их высокого потребления во всем мире. Левофлоксацина гемигидрат – антибиотик группы фторхинолонов со слабой метаболической активностью в организме человека, поэтому он попадает в водные ресурсы и окружающую среду в качестве исходного соединения. На данный момент левофлоксацин обнаружен как в подземных, так и в поверхностных водах.

Цель: с использованием спектрофотометрического метода анализа и метода тонкослойной хроматографии (далее – ТСХ) сравнить различные методы химической деструкции левофлоксацина гемигидрата.

Материалы и методы. Для исследования использовали субстанцию левофлоксацина гемигидрата и его 1% водный раствор (далее – испытуемый раствор). Обезвреживание испытуемого раствора проводили с помощью реакций: гидролиза (с NaOH разведенным (1:1), с HCl разведенной (1:1), без реактива при нагревании в течение 6 часов на водяной бане при температуре 40,60,80,95 °C, а также без нагревания), окисления (с реактивом Фентона вне доступа прямых солнечных лучей, не в темном месте и H₂O₂ 30% при условиях - под действием прямых солнечных лучей, в УФ-лампе в течение 6 часов при длине волны 254нм, вне доступа прямых солнечных лучей, не в темном месте), фотодеструкции (под воздействием прямых солнечных лучей и в УФ-лампе в течение 6 часов при длине волны 254нм). Гидролиз субстанции проводили с H₂SO₄ разведенной и NaOH разведенным при нагревании в течении 1 часа при температуре 100°. Окисление субстанции – H₂O₂ 30% и реактивом Фентона.

Контроль результатов проводили с помощью спектрофотометра Solar серии PB2201 путем регистрации значений оптической плотности при длине волны, соответствующей максимуму поглощения исходных растворов, подвергнутых химической деструкции.

Для ТСХ использовали пластины марки «Sorbfil» на алюминиевой основе. Подвижная фаза: ацетонитрил – 25% аммиак – метанол – метилхлорид (10:20:40:40), проявитель-подкисленный реактив Бушарда. Детектирование осуществляли при дневном свете, в УФ-свете при длине волны 365 нм (до и после обработки подкисленным реактивом Бушарда).

Результаты и обсуждения. Качественные и количественные изменения спектров поглощения наблюдались при воздействии на 1% раствор левофлоксацина гемигидрата пероксидом водорода вне доступа прямых солнечных лучей, не в темном месте, а также в УФ-лампе при длине волны 254 нм, NaOH разведенным без нагревания и при окислении с реактивом Фентона. При воздействии на субстанцию левофлоксацина гемигидрата NaOH разведенным и с H₂SO₄ разведенной при нагревании в течение 1 часа при температуре 100°C, H₂O₂ 30%, реактивом Фентона также наблюдаются выраженные изменения оптической плотности.

Для характеристики протекания процессов деструкции анализировали значение коэффициента подвижности (Rf). Наибольшая степень деструкции наблюдалась у образцов: субстанция левофлоксацина гемигидрата, подвергнутого окислению раствором H₂O₂ 30% (Rf=0,69); испытуемый раствор с H₂O₂ после выдерживания под действием прямых солнечных лучей (Rf=0,74); субстанция левофлоксацина гемигидрата с NaOH разведенным (Rf=0,77); субстанции с реактивом Фентона (пятно отсутствует).

Выводы. Наиболее перспективными методами химической деструкции левофлоксацина гемигидрата из рассмотренных в статье являются окисление пероксидом водорода 30%, реактивом Фентона и химическая деструкция NaOH разведенным.