

УДК 539.194:535.37

DOI: 10.17223/00213411/63/8/122

*И.В. СОКОЛОВА, А.А. СОЛОХА, О.Н. ЧАЙКОВСКАЯ***ВЛИЯНИЕ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
2-МЕТИЛ-4-ХЛОРФЕНОКСИ ПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТЫ ***

Изучено влияние УФ-излучения на спектральные свойства 2-метил-4-хлорфенокси пропионовой кислоты (гербицид мекопроп). В качестве источника УФ-излучения была использована импульсная эксилампа на рабочих молекулах KrCl (222 нм). Установлено, что использование проточного фотореактора в процессе фотодегradации изучаемого гербицида эффективнее, чем применение эксилампы в стационарных условиях. Степень фотодегradации зависит от времени облучения.

Ключевые слова: 2-метил-4-хлорфенокси пропионовая кислота, гербицид мекопроп, поглощение, УФ-излучение, эксилампы.

Введение

Использование гербицидов играет важную роль в увеличении производительности в сельском хозяйстве. Следует отметить, что в мире производство, применение и ассортимент пестицидов, в том числе и гербицидов, с каждым годом увеличивается. Из суммарного производства и применения пестицидов в мире на долю гербицидов приходится более 50 % [1]. Применение пестицидов и гербицидов в сельском хозяйстве в течение прошлых десятилетий привело к значительному увеличению устойчивых органических соединений в природной воде [2]. Изучение превращений устойчивых токсичных соединений в природе и выбор наиболее оптимальных методов утилизации гербицидов являются важными задачами охраны окружающей среды и рационального природопользования. Хлорированные вещества являются канцерогенами и имеют тенденцию накапливаться в жировых тканях живых организмов [3, 4]. В связи с этим возрастает интерес к удалению этих загрязнителей из окружающей среды после их использования [5].

Ультрафиолетовое излучение (УФ), когда энергия кванта сопоставима с энергией химической связи, являет собой уникальный инструмент для инициирования и проведения многих физико-химических процессов на поверхности и в объеме различных сред [6]. УФ-излучение можно применять не только для обеззараживания воды и воздуха, т.е. для удаления патогенных микроорганизмов, но и для разложения сложных органических соединений. Данный метод можно использовать как самостоятельно, так и в комбинации с другими технологиями [7]. Актуальным становится исследование эффективности новых источников УФ-излучения, позволяющих оказывать влияние на различные электронно-возбужденные состояния органических молекул. Такими источниками являются эксиплексные лампы, которые находят все более широкое применение в области фотоллиза токсикантов [8]. Физическими и техническими предпосылками для фотохимических применений являются следующие свойства эксиламп: узкополосный спектр излучения; высокая энергетическая светимость в областях длин волн, где отсутствуют эффективные источники излучения других типов; отсутствие ртути в составе газовой смеси; широкие возможности в конструктивном исполнении; энергии фотонов от 3 до 10.5 эВ, достаточные для применения во всех известных фотопроцессах, в которых необходимо УФ- или ВУФ-излучение; значительные полезные сроки службы (от 1 000 до 10 000 ч).

Исследованию влияния коротковолнового излучения оптического диапазона на водные растворы, содержащие органические экотоксиканты, посвящены работы [9–13]. Феноксиуксусная кислота является хромофором, входящим в состав целого ряда широко используемых гербицидов [1]. Было изучено влияние излучения KrCl- (222 нм) и XeBr- (283 нм) эксиламп на фотодегradацию одного из таких гербицидов – 4-хлор-2-метилфеноксиуксусной кислоты (МСРА). Определены фотопродукты, также обнаружено, что биодеградабельность МСРА увеличивается после УФ-облучения [9].

* Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки России, проект № 0721-2020-0033.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>