

## ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ДИНИТРОФЕНОЛА

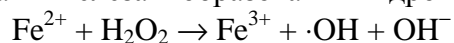
Соловьева А.А.

Белгородский государственный университет

Рост содержания ксенобиотиков в почве, воде, воздухе становится огромной экологической проблемой. Так, пестициды относятся к ксенобиотикам, которые в отличие от других химических загрязнителей окружающей среды, не являются отходами производства, а вносятся в окружающую среду преднамеренно. Массированное применение пестицидов приводит к загрязнению биосферы. Осознание опасности применения пестицидов для живых организмов пришло давно. Это привело к запрещению использования различных классов пестицидов. Однако возникла другая проблема: что делать с запрещёнными химикатами? В настоящее время их складывают в специальных могильниках, где сохраняется риск попадания токсикантов в окружающую среду.

Другим направлением обезвреживания ксенобиотиков является инактивация чрезвычайно устойчивых и токсичных пестицидов предыдущего поколения. Наиболее надёжным способом инактивации считается полное окисление пестицидов до нетоксичных неорганических веществ.

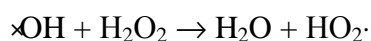
Целью настоящей работы явилось изучение процесса окисления 2,4-динитрофенола реактивом Фентона - пероксидом водорода в сочетании с ионами железа. Действие реактива Фентона начинается с взаимодействия пероксида водорода с ионами железа и образования гидроксильных радикалов:



Поскольку гидроксильные радикалы обладают высокой реакционной способностью, то они легко окисляют при комнатной температуре даже устойчивые органические соединения.

Начальная концентрация динитрофенола во всех экспериментах была постоянной и составляла 0,27 ммоль/л. Концентрация пероксида водорода варьировалась от 4,5 до 72 ммоль/л, а концентрация Fe (II) от 0,14 до 0,56 ммоль/л.

Экспериментальные результаты показали, что оптимальная концентрация пероксида водорода для деградации динитрофенола составляет 9 ммоль/л. Снижение концентрации пероксида водорода замедляет скорость окисления. Более высокая концентрация  $\text{H}_2\text{O}_2$  ухудшает характеристики процесса деградации, поскольку в избытке пероксида водорода, вероятно, становится доминирующей реакция:



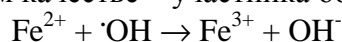
Содержание ионов железа (II) влияет на ход процесса неоднозначно. На начальном этапе реакции скорость расхода 2,4-динитрофенола заметно выше в растворах с высокой концентрацией Fe(II). Оптимальное содержание ионов железа (II) для этого отрезка времени составляет 0,56 ммоль/л, при такой концентрации эффективность процесса деградации 2,4-динитрофенола наиболее высока. Снижение концентрации ионов железа (II) до 0,14 ммоль/л замедляет скорость процесса.

Однако после первых 20 минут эксперимента описанная выше зависимость меняется на обратную. При концентрации ионов железа (II) – 0,14 ммоль/л эффективность процесса наиболее высока, а при 0,56 ммоль/л – заметно снижается.

Детальный анализ формы кинетических кривых позволяет предположить,

что в присутствии большого количества ионов железа наступает торможение процесса окисления динитрофенола. Кинетические кривые в таких случаях выходят на стационар, и изменения концентрации динитрофенола происходят крайне медленно, либо вовсе прекращаются.

Причина этого явления недостаточно ясна. Вероятно, высокая концентрация ионов железа на начальном этапе является условием генерирования необходимого количества окислителей - гидроксильных радикалов. Этим объясняется благоприятное влияние высоких концентраций железа в начале эксперимента. Возможно, по мере протекания реакции, железо начинает выступать и в другом качестве – участника обрыва цепи.



Снижение концентрации окислителей вызывает уменьшение эффективности процесса.

Таким образом, результаты проведённых экспериментов показали, 2,4-динитрофенол в водных растворах может быть окислен пероксидом водорода в присутствии ионов железа (II). Этот способ может быть рекомендован для инактивации пестицидов на основе динитрофенолов.

#### РЕГИСТРАЦИОННАЯ ФОРМА

<b>Фамилия, имя, отчество</b> (полностью) Соловьёва Анна Алексеевна
<b>Ученая степень, ученое звание</b> Не имею
<b>Учреждение, должность</b> Белгородский государственный университет, техник кафедры органической химии
<b>Адрес</b> (с индексом) 308000 г. Белгород, ул. Есенина, д. 36, кв. 42
<b>E-mail</b> OLebedeva@bsu.edu.ru
<b>Название доклада</b> Окислительная деградация динитрофенола
<b>Название конференции</b> Фундаментальные и прикладные проблемы химии
<b>Оплата целевого взноса участника конференции</b> (сумма, номер платежного документа, дата оплаты) 150 руб., перечислено через Сбербанк СБ8592/0003 13.10.04