

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Козлова Александра Анатольевича** на тему: «Возможности диэлектрического барьерного разряда атмосферного давления как инструмента очистки парогазовых смесей (на примере 2,4-дихлорфенола и 1,4-дихлорбензола)», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химия).

Важной экологической проблемой настоящего времени является загрязнение атмосферного воздуха различными поллютантами. Среди многих классов соединений особенно опасными являются хлорированные летучие органические соединения (ЛОС), большая часть которых отнесена к числу приоритетных загрязнителей атмосферы. Как правило, соединения данного класса обладают мутагенными и канцерогенными свойствами, а также способны привести к острым и хроническим заболеваниям. Отмечается также, что ЛОС обладают высокой летучестью и устойчивостью к разрушению. Поэтому очистка газовых выбросов, содержащих хлорорганические соединения, является не только достаточно сложной, но и весьма актуальной проблемой.

К современным технологиям обезвреживания газовых выбросов от различных токсичных соединений относят методы химии высоких энергий, в частности плазмохимию. Методы низкотемпературной плазмы обладают высокой химической активностью вследствие образования большого количества активных частиц в её объёме (возбуждённых молекул, ионов, радикалов, электронов и т.д.), селективностью, высокой скоростью протекающих процессов. Воздействие разряда на газовые смеси приводит к окислению, присутствующих в них органических соединений.

В диссертационной работе оценена возможность применения диэлектрического барьерного разряда как инструмента очистки парогазовых смесей, содержащих 2,4-дихлорфенол и 1,4-дихлорбензол, а также выявлены кинетические закономерности процессов их разложения и образования промежуточных и конечных продуктов деструкции. Показано, что очистка парогазовых смесей, содержащих 2,4-дихлорфенол и 1,4-дихлорбензол, происходит эффективно (степень деструкции загрязняющих веществ составляет не менее 90 %). В работе изучены кинетические параметры процессов деструкции объектов исследований: определена скорость деструкции и эффективная константа скорости разложения рассматриваемых соединений, а также идентифицированы основные промежуточные и конечные продукты деструкции. Оценка токсичности газовых смесей до и после их обработки в реакторе барьерного разряда показала снижение токсичности газовой смеси

смеси на выходе из реактора в 4,3 раза, что подтверждает высокую эффективность плазмохимической обработки.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на Международных, Всероссийских и региональных конференциях и симпозиумах, изложены в 18 работах, из которых 2 – в журналах, опубликованных в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК.

В работе использованы современные методы исследований и обработки результатов, благодаря которым достоверность полученных данных не вызывает сомнений.

Автореферат диссертации полностью отражает содержание работы.

Замечания по работе:

1. Чем обоснован выбор начальных концентраций исследуемых веществ в газовой смеси? Тем более, что для двух выбранных соединений он разный: для 2,4-дихлорфенола  $C_n$  находится в диапазоне 0,02-1,0 г/м<sup>3</sup>, для 1,4-дихлорбензола – 0,076-0,382 г/м<sup>3</sup>?
2. Эксперименты по обработке газовых смесей в реакторе ДБР проводились при разных значениях мощности, вкладываемой в разряд: кинетические параметры деструкции 2,4-дихлорфенола определялись при  $W = 0.5$  Вт/см<sup>3</sup> (рис. 2 и 3), определение продуктов деструкции 2,4-дихлорфенола проводилось при  $W = 0.78$  Вт/см<sup>3</sup> (рис. 4), концентрация основных продуктов деструкции 1,4-дихлорбензола измерялась при  $W = 0.8$  Вт/см<sup>3</sup> (табл. 2). Объясните, почему этот параметр изменялся в ходе проведения экспериментов?
3. Продуктами разложения 1,4-дихлорбензола были выявлены альдегиды, карбоновые кислоты и оксиды углерода, тогда как при окислении 2,4-дихлорфенола в продуктах окисления в газовой фазе были обнаружены лишь  $CO_2$  и  $Cl_2$ . Проводились ли эксперименты по определению в продуктах деструкции 2,4-дихлорфенола таких соединений как альдегиды и карбоновые кислоты (тем более, что баланс по углероду выполняется только на 55 %)?

Приведенные замечания не снижают общего уровня работы. Считаю, что диссертационная работа Козлова Александра Анатольевича «Возможности диэлектрического барьерного разряда атмосферного давления как инструмента очистки парогазовых смесей (на примере 2,4-дихлорфенола и 1,4-дихлорбензола)», соответствует требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её

автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химия).

Область исследования представленной диссертационной работы соответствуют паспорту специальности 03.02.08 - Экология (химия) (за исследования физико-химических аспектов оценки и регулирования антропогенного воздействия на живую природу; за разработку методов анализа и технологических решений, обеспечивающих предотвращения загрязнения природной среды и минимизацию воздействия химических производств на окружающие экосистемы).

кандидат химических наук,  
заместитель директора по научно-методической работе Института химии и энергетики,  
ФГБОУ ВО Тольяттинский государственный университет

Беспалова Ксения Владимировна

445020, г. Тольятти,  
ул. Белорусская, 14 (центральный кампус)  
ФГБОУ ВО Тольяттинский государственный университет  
E-mail: [izos.cafedra@yandex.ru](mailto:izos.cafedra@yandex.ru)  
Интернет-сайт: <https://tltsu.ru>  
Тел: 8(8482) 53-92-32



Личную подпись Беспаловой К.В. удостоверяю:

Менеджер по персоналу  
отдела управления персоналом

С.Ю. Розанова