

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Талъата Шухрат угли Нурмуродова  
«Закономерности нестационарной и стационарной кинетики  
окисления кумола», представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук  
по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ

Диссертационная работа Нурмуродова Талъата Шухрат угли посвящена исследованию жидкофазного окисления кумола с применением математического моделирования кинетики химических процессов. Окисление кумола до кумилгидропероксида является ключевой стадией промышленного способа получения фенола – важного прекурсора в производстве эпоксидной и фенолформальдегидных смол, поликарбоната и других высокомолекулярных соединений. Основные проблемы традиционной кумольной технологии, использующей для окисления реакторы колонного типа, заключаются в медленном массопереносе, длительном времени реакции, низком выходе и взрывоопасности образующегося кумилгидропероксида. В этом контексте задачи, поставленные в диссертационном исследовании, по выявлению факторов, влияющих на массоперенос кислорода воздуха из газовой фазы в реакционный раствор, и другие вопросы оптимизации процесса окисления кумола представляются актуальными.

В работе представлена радикально-цепная кинетическая схема, описывающая кинетику окисления кумола. На основе этой схемы выписаны уравнения, позволяющие рассчитывать изменения концентраций всех компонентов реакционной смеси во времени. Модель дополнена уравнением изменения концентрации кислорода, растворенного в реакционной смеси. Для определения констант скоростей стадий решена обратная кинетическая задача. Приведено сопоставление литературных и рассчитанных констант скоростей стадий. Наряду с вычислением констант скоростей стадий проведен расчет коэффициента массопередачи кислорода из азото-кислородной смеси в реакционную смесь.

Далее в диссертационной работе представлены кинетические модели процесса окисления кумола, протекающего в промышленных условиях в разных режимах. Приведена формально-кинетическая схема процесса и найдены эффективные кинетические параметры для модели кинетики окисления кумола, протекающего в промышленных условиях в стационарном режиме. На основе такой формализованной модели поставлена и решена задача оптимизации условий процесса по экономическому критерию.

В диссертации получен ряд интересных результатов, среди которых стоит отметить следующие:

- установлено, что скорость окисления кумола определяется скоростью подачи кислорода в реактор, а не долей кислорода в воздушной смеси;
- показано, что одним из компромиссных решений для оптимизации процесса окисления кумола является его реализация в каскаде трех реакторов смешения непрерывного действия при температуре реакционной смеси 372 К;
- выявлено, что скорость массопередачи кислорода из воздушной смеси в реакционный раствор не влияет на скорость окисления кумола.

По автореферату диссертации возникли следующие замечания и вопросы:

1. При моделировании процесса, протекающего в промышленных условиях в стационарном режиме, прямая кинетическая задача была решена аналитически. Однако в автореферате не представлены полученные функциональные зависимости моделируемых компонент от времени.

2. В формально-кинетической схеме процесса протекающего в стационарном режиме не учтено изменение концентрации кислорода, растворенного в реакционной смеси. Такое допущение должно влиять на результаты вычислений.

3. Из автореферата диссертации остается неясным, учитывалось ли влияние температуры реакционной смеси на коэффициент массопередачи кислорода при его расчете. Хорошо известно, что температура оказывает существенное влияние как на растворимость кислорода в углеводородах, так и на массоперенос газов.

Замечания не снижают научной значимости работы. Т.Ш. Нурмуродовым выполнена большая интересная работа, в рамках которой получены ценные в теоретическом и прикладном аспекте научные результаты.

По актуальности, объему выполненных исследований, достоверности результатов, научной новизне и практической значимости выводов диссертационная работа «Закономерности нестационарной и стационарной кинетики окисления кумола», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ соответствует п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» правительства РФ от 24.09.2013 № 842.

Автор диссертационной работы Тальгат Шухрат угли Нурмуродов достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Доктор химических наук (специальность 1.4.4. Физическая химия), директор Института нефтехимии и катализа Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИНК УФИЦ РАН), главный научный сотрудник лаборатории математической химии ИНК УФИЦ РАН

Сабилов Денис Шамилович

Дата « 01 » 12 2023 г.

Даю согласие на обработку персональных данных.

Институт нефтехимии и катализа – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Почтовый адрес: 450075, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Октября, 141. Тел.: +7 (347)284 27 50. E-mail: ink@anrb.ru, sabirovdsh@mail.ru.

ПОДПИСЬ  
ЗАВЕРЯЮ

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
К. Х. Н. Кинзябаев З.С.



Вход. № 05-4835  
« 11 » 12 2023 г.  
подпись