

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Антипова Алексея Сергеевича «Синтез витаминов серии К₃ путем окисления 2-метилнафталина хроматами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.04 – технология органических веществ

Диссертационная работа Антипова А.С., посвященная совершенствованию технологии производства менадиона натрия бисульфита (MSB), менадиона никотинамида бисульфита (MNB), выполнена на кафедре технологии электрохимических производств химико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

В настоящее время для производства витаминов серии К₃ наиболее простым и экономически целесообразным способом является окисление 2-метилнафталинового сырья соединениями хрома. В связи с тем, что соединения хрома и органические примеси являются высокотоксичными, поэтому создание технологии с низким содержанием хромовых соединений является актуальной задачей.

Диссертационная работа изложена на 141 с. машинописного текста, содержит 49 табл., 51 рис. и состоит из введения, аналитического обзора и 6 глав.

Во введении сформулированы актуальность и степень разработанности темы, сформулирована цель и определены задачи ее достижения.

В первой главе рассмотрены свойства витаминов серии К₃ и их эффективность. Следует отметить, что механизм действия состоит в регулировании процессов свертывания крови. Из-за высокой токсичности менадиона и низкой растворимости в воде применяют 2-метил-1,4-нафтохинон в виде натрия бисульфита и никотинамида бисульфита.

Обосновано, что экономически целесообразным промышленным методом получения менадиона является окисление 2-метилнафталина хромовыми соединениями.

Приведены методики определения MSB и MNB.

Во второй главе исследована изогидрическая кристаллизация MSB путем охлаждения раствора (до 2⁰С) и снижения рН (до 2,0). Определены

коэффициента обогащения маточного раствора, а также установлена зависимость MSB от степени кристаллизации.

В третьей главе приведены результаты исследования синтеза 2-метил-1,4-нафтохинона путем окисления 2-метилнафталина дихроматом натрия в кислой среде. На количество образующихся побочных соединений большое значение имеет чистота 2-метилнафталина. Наибольший выход менадиона достигается при молярном соотношении $\text{CrO}_3/2\text{-МН} = 3,86$.

С целью минимизации содержания соединений хрома в менадионе был предложен другой подход: обработка щелочными реагентами (гипохлорит натрия, кальцинированная сода), что позволяет снизить содержания хрома до 34 мг/кг.

В четвертой главе приведены результаты исследований по совершенствованию технологического процесса с целью минимизации содержания хрома в MSB и MNB. Установлено, при синтезе MSB необходима обработка сульфатом алюминия, а при синтезе MNB – применяется экстракционный метод (использование двухфазной системы бутанол – вода).

В пятой главе предложен способ переработки MNB с высоким содержанием хрома, что позволило соискателю предложить технологию по переработки бракованной продукции ООО «Новохром».

В шестой главе приведены результаты исследования свойств хромсодержащих веществ и в зависимости от способа выделения MSB или MNB содержание примесей (2-МН, менадиона) различно.

В седьмой главе технико-экономические показатели производства витаминов серии К₃. Внедрение технологического процесса приводит к резкому снижению содержания хрома в MSB и MNB и продукты становятся конкурентноспособными на мировой рынке, что позволяет их экспортировать в страны ЕС, США и Латинской Америки.

Обсуждение материалов диссертационной работы завершается заключением в каждой главе, в которых представлены основные полученные результаты в виде *обоснованных выводов*.

Цель работы – научно-обоснованное совершенствование технологического процесса синтеза витаминов серии К₃ путем окисления 2-метилнафталина хроматами диссертантом *достигнута* путем введения дополнительных стадий для снижения содержания хрома в готовой продукции.

Для достижения поставленных целей и решения экспериментальных задач соискатель использовал общепринятые методы с использованием общепринятые современные методы (газовая хроматография, ИК-Фурье спектроскопия (метод НПВО), элементный анализ), что позволяет сделать

вывод о хорошей степени обоснованности и достоверности полученных результатов.

Научная новизна диссертационной работы Антипова А.С. по моему мнению, заключается в следующем:

- изучении растворимости MSB в воде в зависимости от температуры;
- построении номограммы для оценки эффектов распределения соединений хрома в системе MSB – H₂O;
- исследовании влияния расхода окислителя на выход менадиона и содержание примесей;
- для минимизации содержания хрома и примесей обоснована необходимость комбинирования технологических приемов, включая синтез менадиона, кристаллизацию MSB и осаждение MNB.

Практическая значимость заключение в совершенствовании технологического процесса получения MSB и MNB с низким содержанием хрома, что соответствует регламенту ЕС №1831/2003 и это позволяет конкурировать на международном рынке витаминов серии К₃.

Вопросы и замечания по диссертационной работе и автореферату:

1. Чем обусловлен выбор н-бутилового спирта при экстракции соединений хрома?

2. В диссертационной работе приведена экономическая эффективность, связанная с переработкой бракованной продукции ООО «Новохром» и получением дополнительной товарной продукции. А какова будет эффективность производства продукции по новой технологии (в связи с тем, что будут введены технологические стадии и использованы дополнительные химические реагенты)?

3. Методическая часть размещена по всем разделам диссертации.

4. Нет общих выводов по диссертации. А есть заключения в конце каждой главы.

5. Структура диссертации, по моему мнению, сформирована неудачно. Считаю, что все научные результаты по совершенствованию технологического процесса и изучению состава и свойств можно сгруппировать в две главы: первая – для MSB, вторая - для MNB.

6. Замечания по оформлению рисунков: непонятно зачем в подписях к рис. указана аппроксимирующая кривая; в тексте диссертации нет пояснения, что означает точка (теоретическое значение) – рис.3, 4, 8 автореферата; рис.4.8, 3.7, 2.8 – диссертационная работа.

Полученные научные и практические результаты является значимыми и могут быть использованы в производственном процессе для разработки технологического регламента и технических условий на MSB и MNB повышенного качества.

Автореферат в основном соответствует содержанию диссертационной работы

Считаю, что диссертационная работа Антипова Алексея Сергеевича на тему «Синтез витаминов К₃ на основе окисления 2-метилнафталина хроматами», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся решение научной задачи, имеющие большое практическое значение для технологического процесса получения MSB и MNB с низким содержанием хрома.

По поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне диссертация Антипова А.С. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и отвечает критериям, изложенные в п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а ее автор, Антипов Алексей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.04 – Технология органических веществ.

Официальный оппонент,
доктор технических наук
(специальность 05.21.03 – технология и
оборудование химической переработки биомассы
дерева; химия древесины), профессор,
профессор кафедры технологий целлюлозно-
бумажных производств и переработки полимеров
Химико-технологического института
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Уральский государственный
лесотехнический университет»

Подпись

Ведущий
документовед

«12» апреля 2021 г.



620100, Екатеринбург,
Сибирский тракт, 37
Тел.: +7(343)221-21-87
e-mail: vgbur1951@yandex.ru