

## REVIEW

As a foreign scientific supervisor for the dissertation work of Iskalieva Asylzat Zhambulovna on the topic: "Synthesis and characteristics of an environmentally friendly biodegradable plastic bag based on starch", submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program 8D07101 "Chemical technology of organic substances"

The research component of the dissertation represents new scientific knowledge in the field of creating polymer materials with significantly reduced degradation time and environmental sustainability. The applicant examined in detail various aspects of the process of developing biodegradable polymer bags based on starch with organic additives to modify their mechanical properties, while presenting significant theoretical works and patents in this field.


Starch-based polymers with the addition of poly(ethylene glycol) methyl ether methacrylate [PEGMA], polyvinyl alcohol [PVA], and carboxymethylcellulose [CMC] were synthesized and studied. Particular attention is paid to the analysis of the structure and properties of the obtained materials, which is very significant as new practical knowledge on biofilms and proves the main points.

This study is a completed research work on a current topic and solves an important scientific and practical problem. The work presents results that allow them to be qualified as a significant contribution to the development of technologies for the synthesis of biopolymer bags containing starch, which were published in a highly rated journal indexed in the Scopus database (Q1, 76%) and KOKSON MES RK, and were also presented and discussed at international conferences in Turkey and Kazakhstan.

The author has formulated a methodological basis and a carefully thought-out experimental approach, a clear statement of problems, as well as a systematic analysis of the results obtained, which indicates that the author is sufficiently proficient in the methods of scientific analysis and has a sufficiently high level of preparedness to conduct in-depth scientific research.

Dissertation by Iskalieva A.Zh. on the topic "Synthesis and characteristics of an environmentally friendly biodegradable plastic bag based on starch" meets all the requirements of the "Rules for the Award of Academic Degrees" in the field of education and science of the Republic of Kazakhstan, and its author Asylzat Zhambulovna Iskalieva deserves to be awarded the scientific degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 8D07101- Chemical technology of organic substances.

**Mohamad Nasir Mohamad Ibrahim**  
**PhD, Professor**  
**School of Chemical Sciences**  
**University Sains, Malaysia**

  
**MOHAMAD NASIR BIN MOHAMAD IBRAHIM**  
Professor Dr.  
School of Chemical Sciences  
Universiti Sains Malaysia  
11800 USM, Penang, Malaysia

## ОТЗЫВ

зарубежного научного руководителя на диссертационную работу Искалиевой Асылзат Жамбуловны на тему: «Синтез и характеристика экологически чистого биоразлагаемого пластикового пакета на основе крахмала», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) в рамках образовательной программы - 8D07101 «Химическая технология органических веществ»

Исследовательская составляющая диссертации представляет собой новые научные знания в области создания полимерных материалов со значительно сокращенным временем деградации и экологического устойчивого развития. Соискатель подробно рассмотрел различные аспекты процесса разработки биоразлагаемых полимерных пакетов на основе крахмала с органическими добавками в целях модификации их механических свойств, представив при этом значимые теоретические труды и патенты в данной области.

Синтезированы и исследованы полимеры на основе крахмала с добавлением метакрилата метилового эфира поли(этиленгликоля) [ПЭГМА], поливинилового спирта [ПВС] и карбоксиметилцеллюлозы [КМЦ]. Особое внимание уделено анализу структуры и свойств полученных материалов, что является весьма значимым в качестве новых практических знаний о биопленках и доказывает основные положения.

Настоящее исследование представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему и решает важную научно-практическую задачу. В работе приведены результаты, позволяющие их квалифицировать как существенный вклад в развитие технологий синтеза биополимерных крахмалосодержащих пакетов, которые были опубликованы в широко известном журнале, индексируемом в базе данных «Scopus» (Q1, 76%) и КОКСОН МОН РК, а также представлены и обсуждены на международных конференциях в Турции и Казахстане.

Автором сформулирована методологическая база и тщательно продуманный экспериментальный подход, четкая постановка задач, а также системный анализ полученных результатов, что свидетельствует о том, что автор в достаточной мере владеет методами научного анализа, обладает достаточно высоким уровнем подготовленности к проведению глубоких научных изысканий.

Диссертация Искалиевой А.Ж. на тему «Синтез и характеристика экологически чистого биоразлагаемого пластикового пакета на основе крахмала» соответствует всем требованиям «Правил присуждения учёных степеней» в сфере образования и науки РК, а ее автор - Искалиева Асылзат Жамбуловна заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07101 Химическая технология органических веществ.

**Мохаммад Насир Мохаммад Ибрагим**  
**Доктор философии (PhD), адъюнкт-профессор**  
**Факультет химических наук**  
**Университет Сайнс, Малайзия**

Республика Казахстан, город Алматы.

Первое марта две тысячи двадцать четвертого года.

Перевод документа с английского языка на русский язык выполнен переводчиком гражданкой Турибаевой Маржан Серикбаевной, 16.01.1991 года рождения, место рождения Алматиснская область, ИИН 910116400969.

Подпись: Маржан Серикбаевна Турибаева

Первое марта две тысячи двадцать четвертого года, я, Туртаева Марина Алмасовна, нотариус города Алматы, действующий на основании государственной лицензии № 14014907 от 06 октября 2014 года, выданной Комитетом регистрационной службы и оказания правовой помощи МЮ РК, свидетельствую подлинность подписи переводчика гражданкой Турибаевой Маржан Серикбаевной. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.

Зарегистрировано в реестре за №: 333

Взыскано: согласно статье 30-1 Закона Республики Казахстан «О нотариате».

Нотариус:



ET9506438240301144434T412244

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия