

УДК 66.022.51

**СОЗДАНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЯИЧНОЙ
СКОРЛУПЫ**

**Леонкова Дарья Сергеевна, ассистент кафедры неорганической химии
Белорусский государственный университет**

Муравьёва Ангелина Олеговна, учащаяся Национального детского технопарка

CREATION OF BIODEGRADABLE PACKAGING MATERIALS FROM EGGHELLS

**Leonkova Darya, Assistant Professor of the Department of Inorganic Chemistry
LeankovaDS@bsu.by, Belarusian State University**

**Angelina Olegovna Muravyeva, a student at the National Children's Technopark,
amuraveva893@mail.ru**

Аннотация. В работе разработан эффективный способ переработки яичной скорлупы в биоразлагаемую упаковку, способствующую снижению пластиковых отходов и негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: яичная скорлупа, порошок яичной скорлупы, биоразлагаемая упаковка.

Abstract. The study developed an effective method for recycling eggshells into biodegradable packaging, which helps reduce plastic waste and negative impacts on the environment.

Keywords: eggshell, eggshell powder, biodegradable packaging.

В последние годы проблема пластиковых отходов стала одной из самых острых экологических проблем как в мире, так и в Республике Беларусь. В стране активно обсуждаются вопросы устойчивого развития и поиска альтернативных способов упаковки товаров, способствующих разумному потреблению и охране окружающей среды. В этом контексте биоразлагаемые упаковочные материалы становятся незаменимыми. Одним из многообещающих направлений становится использование отходов пищевой промышленности, таких как яичная скорлупа, для создания новых экологически чистых материалов.

Мы провели несколько различных экспериментов для создания биоразлагаемой упаковки на основе яичной скорлупы. Процесс подготовки яичной скорлупы для использования в эксперименте начинается с очищения скорлупы. С целью удаления оставшихся примесей скорлупу помещали в 10% щелочной раствор, где она оставалась в течение нескольких часов. Заключительным этапом в процессе обработки скорлупы стало измельчение и контроль качества полученного порошка по известным методикам.

После всех этапов обработки мы просеяли порошок яичной скорлупы через сита и получили порошок со средним размером частиц 80 мкм.

Первым этапом создания упаковочных материалов стало формование плёнок, которые являются самой удобной формой упаковки на этапе разработки и эксперимента. За основу плёнок был взят яичный порошок, полученный из яичной скорлупы, а также биоразлагаемые полимеры, такие как желатин, крахмал, поливиниловый спирт, хитозан и микрокристаллическая целлюлоза. Для связывания компонентов использовали глицерин, воду или 2% раствор уксусной кислоты.

Далее все полученные плёнки были проверены на физико-химические и механические свойства.

Результаты всех экспериментальных методик создания плёнок на основе биоразлагаемых полимеров и порошка яичной скорлупы приведены в таблице.

Таблица – Сравнение полученных плёнок

Состав формовочной смеси	Физико-химические свойства плёнки
Яичный порошок, желатин, глицерин, вода	Однородная, не трескается, не растягивается, частично растворяется в воде
Яичный порошок, хитозан, глицерин, вода, 2% раствор уксусной кислоты	Неоднородная, имеются гладкие и пористые участки, растрескивается, практически нерастворима в воде
Яичный порошок, поливиниловый спирт (ПВС), глицерин, жидкое мыло, вода	Однородная, достаточно эластичная, не трескается, частично растворяется в воде
Яичный порошок, крахмал, 2% раствор уксусной кислоты	Неоднородная, растрескивается, хрупкая, практически нерастворима в воде
Яичный порошок, микрокристаллическая целлюлоза, крахмал, вода	Сухая, потрескавшаяся, хрупкая, быстро набухает в воде

Сравнив все примененные методики, мы пришли к выводу, что наилучшие результаты были достигнуты при использовании яичного порошка и желатина, яичного порошка и ПВС. На основании результатов нашего исследования мы создали формовочную упаковку из желатина и яичного порошка (рисунок).



Рисунок – Биоразлагаемая упаковка на основе порошка яичной скорлупы

Таким образом, использование яичной скорлупы в качестве основы для создания биоразлагаемых упаковок позволяет не только решить проблему отходов, но и развивать экологически чистые технологии. Внедрение таких решений может стать важным шагом на пути к устойчивому развитию Республики Беларусь и обеспечению безопасного будущего для следующих поколений.