

УДК 691.798

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАЕМОГО УПАКОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА И  
ФАСОВАННИЯ В НЕГО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Алексей Алексеевич Филичев

*Магистр 2 года,**кафедра «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»**Севастопольский государственный университет**Научный руководитель: А.Г. Карлов**кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»*

В последнее время производство упаковочных материалов растет во всем мире, включая Россию. Упаковка, особенно пищевая, становится все более разнообразной, функциональной и красочной. Общий объем потребления гибкой полимерной упаковки в России составляет около 655,5 тыс. т. Вместе с тем, использование упаковки имеет и свою обратную, негативную сторону. Так, в нашей стране ежегодно образуются около 180 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов (ТБО), половину из которых составляет пищевая упаковка. Из них только 3 % идут на переработку, а остальные сжигаются или вывозятся на полигоны [1].

Производство сельскохозяйственного продукта в агропромышленном комплексе связано с образованием большого количества отходов. Выход основного продукта иногда составляет 15-30% от массы исходного сырья. При этом проблема утилизации носит, прежде всего, экологический характер, поскольку содержимое свалок, разлагаясь в течение 70-80 лет, выделяет сверхтоксичные соединения диоксинового и фуранового ряда, отравляя окружающую среду. Распоряжением правительства РФ №1247-р от 18.07.2013 г. предусмотрено довести до 2018 г. долю биоразлагаемых материалов в общем объеме полимерных изделий до 8 %, в том числе в упаковочной отрасли до 25 %. Большое распространение получило в упаковочной отрасли изготовление упаковок из биоразрушаемых композитов, основанное на введении в полиолефиновые термопласты крахмала, который служит питательной средой для микроорганизмов, что приводит к нарушению целостности пленок и соответственно к разрушению упаковки [2].

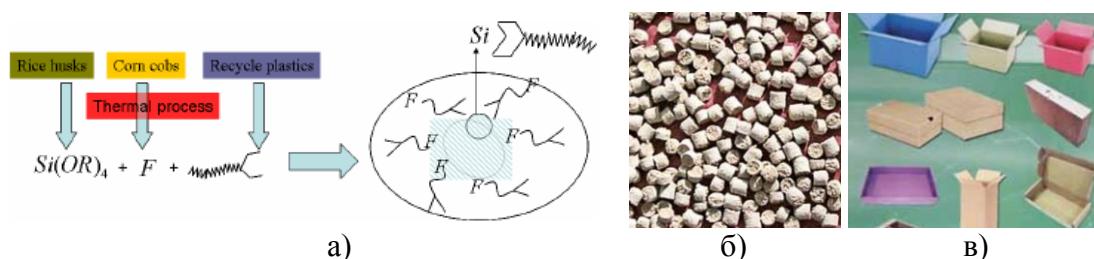


Рис. 1 – а) компоненты и механизм образования упаковочного материала POI; б) гранулы упаковочного материала POI; в) готовые упаковочные формы [4]

За рубежом широкое развитие получили технологии переработки отходов полимеров, в том числе растительных отходов сельскохозяйственного производства, в полезные изделия. Использование в качестве сырья мелкодисперсных отходов пищевой

промышленности и АПК и вторичных термопластичных полимеров позволяет получить колоссальный экологический и экономический эффект при производстве термопластичных биоразлагаемых пленок [3].

Компания Eze-energy Co. Ltd. (Тайвань) на основе многолетних исследований в области развития технологий и материалов, разлагаемых микроорганизмами, создала производство новых упаковочных материалов, и в том числе упаковочный материал POI. Упаковочный материал POI — один из видов биоразлагаемых упаковочных продуктов (аббревиатура POI означает сокращенное название нового материала на китайском языке). Материал соответствует стандартам безопасности рынка продукции по требованиям SGS-FDA (Управление по контролю за продуктами и лекарствами США) и Американского общества по испытанию материалов, а также защищен патентами Тайваня, Китая, Японии, США, Бразилии, Индии, Кореи.

Продукция компании, известная под логотипом eze-light, и в частности гофрированный упаковочный материал POI, обладает уникальными свойствами экологичного и дешевого упаковочного материала, который производится посредством энергосберегающей технологии (см. рис. 1). При этом не происходит загрязнения окружающей среды. Такие материалы способны заменить бумагу и традиционный гофрокартон. Сырьем для производства упаковочного материала POI, аналога, заменяющего гофрокартон, являются следующие компоненты: измельченные отходы тары и пакетов из ПЭТФ, рисовая шелуха, которая осталась после обработки риса, початки кукурузы после отделения зерен, ее стебли и листья. В производстве POI применяют естественные компоненты, используемые в нашей повседневной жизни. Основные компоненты нового упаковочного материала, такие как шелуха риса, стебли и листья кукурузы, переработанные отходы ПЭТФ, вполне доступны и имеют относительно низкую себестоимость [4].

Производство биоразлагаемого гофрированного упаковочного материала POI и упаковок из него легко автоматизируется и приносит значительную прибыль, что позволяет ему занять соответствующую нишу на рынке.

## Литература

1. *Асякина Л.К.* Исследование и разработка технологии биоразлагаемых упаковочных материалов на основе желатина и природных полисахаридов для молочной промышленности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по ВАК РФ 05.18.04, 2017, Кемерово. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/issledovanie-i-razrabotka-tekhnologii-biorazlagaemykh-upakovochnykh-materialov-na-osnove-zhe>
2. *Шабарин А. А.* Обоснование технологического процесса и параметров экструзионной установки для производства биоразлагаемых упаковочных материалов на основе вторичных ресурсов АПК. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по ВАК РФ 05.20.01, 2018, Саранск. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/obosnovanie-tekhnologicheskogo-protssesa-i-parametrov-ekstruzionnoi-ustanovki-dlya-proizvods>
3. *Голубев И. Г.* Сбор и переработка отработанных полимерных деталей и упаковки в АПК / И. Г. Голубев, В. Е. Кожевников // Техника и оборудование для села, 2012. - № 6. - С. 12-13.
4. *Карлов А.Г., Phile Yang.* Упаковочный материал из отходов ПЭТФ, риса и кукурузы. Журнал Упаковка №3, 2012, К. с. 24-26.