

Наличие металлических опилок в адсорбенте обеспечивает их прилипание к поплавку. Что значительно снижает количество уносимого под юбку нефтенасыщенного сорбента и облегчает последующий сбор нефтенасыщенного адсорбента любым известным способом, например, с помощью нефтесборного устройства. Снижение вероятности уноса нефтенасыщенного сорбента под магнитное боновое ограждение повышает эффективность его использования, что особенно актуально для водотоков, характеризующихся большими скоростями течения.

Предложенный нами магнитный бон для улавливания и локализации нефтяных загрязнений и нефтенасыщенного сорбента на водотоках, позволяет повысить эффективность улавливания и локализации нефтяных загрязнений и нефтенасыщенного сорбента за счет технического решения, уменьшающего их унос под бон. Предложенная технология повышения эффективности улавливания нефтяных загрязнений и нефтенасыщенного сорбента является пилотной, при этом ее предварительная оценочная стоимость является невысокой по сравнению с аналогами.

#### Список использованных источников

1. Марущак, А.С. Методы и способы очистки сточных вод/ Марущак А.С., Савенок В.Е. // Сб. материалов докладов 47-й межд. НТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ»: УО «ВГТУ» 24.04.14; редкол.: Е.В. Ванкевич (гл. ред.) [и др.] /Витебск: УО «ВГТУ», 2014. – С. 295-297.
2. Савенок, В.Е., Шишакова А.А., Минаева, О.Н. Автоматизация технических средств защиты водных объектов от нефтяных загрязнений // Вестник УО «ВГТУ». №22 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – С. 116-121
3. Лещева, К.В. Применение 3-х мерного моделирования при разработке средств защиты водных объектов от нефтяных загрязнений / Лещева К.В., Марущак А.С., Савенок В.Е. // Тезисы докладов 47-й межд. НТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ»: УО «ВГТУ» 24.04.14; редкол.: Е.В. Ванкевич (гл. ред.) [и др.] /Витебск: УО «ВГТУ», 2014. – С. 171-172.

#### УДК 504

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОВРЕМЕННОЙ УПАКОВКИ

*Студ. Миклушова Е.П., асс. Трутнёв А.А., к.т.н., доц. Гречаников А.В.*

*Витебский государственный технологический университет*

В последнее время во всём мире растёт производство упаковочных материалов. Упаковка, особенно пищевая, становится более разнообразной, функциональной и красочной. Она выполняет не только свою барьерную роль, защищая продукты питания от неблагоприятных воздействий окружающей среды, но и имеет рекламное назначение, способствуя продвижению товаров на рынке. В современных условиях креативного дизайна она может быть выполнена и в классе люкс или премиум. Производство упаковки в настоящее время является ведущей отраслью экономики и динамично развивается во всём мире: расходы на неё достигли 500 млрд. долл. США в год.

Но вместе с тем упаковка имеет и свою «обратную», негативную, сторону. Так, в нашей стране ежегодно образуются около 160 млн. м<sup>3</sup> твёрдых бытовых отходов (ТБО), половину которых составляет пищевая упаковка. Это пластик, бумага, картон, стекло, композиционные материалы. Из них только 3 % идёт на переработку, а остальное сжигается или вывозится на полигоны. Но сжигание является дорогостоящим процессом, и к тому же при этом образуются высокотоксичные вещества, в том числе и супертоксиканты – фураны и диоксиды, что отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды. Свалки, на которых складываются ТБО, отчуждают полезные земельные площади и служат источником болезнетворных вирусов и патогенных микроорганизмов.

При этом следует отметить, что большая часть ТБО может быть переработана и с успехом использована в качестве вторичного сырья. Однако вопросы, связанные с переработкой ТБО, могут решаться не только в конце жизненного цикла упаковки, когда она уже больше не нужна потребителю, а в начале её производства, что гораздо рациональнее. Одним из таких путей является создание так называемой биоразлагаемой упаковки.

Сейчас основная доля упаковочных материалов приходится на пластики, что объясняется их достаточно высокой механической прочностью, легкостью, индифферентностью к большому числу пищевых продуктов, технологичностью изготовления, дешевизной и доступностью исходного сырья, возможностью создавать композиционные материалы. Но использование такой упаковки, как показала жизнь, чревато тем, что её разложение в природных условиях (на полигонах) исчисляется десятками и сотнями лет. Несмотря на это, полимерный упаковочный бум продолжается. По подсчётам экспертов основного сырья для изготовления полимерной упаковки – нефти хватит человечеству лишь только на ближайшие 100 лет. Исходя из этого, одним из актуальных направлений становится производство экологически чистой биоразлагаемой упаковки.

Биоразлагаемую упаковку изготавливают на основе полимеров, которые могут разрушаться в естественных условиях под воздействием природных факторов: свет, температура, влага, а также при участии живых микроорганизмов (бактерий, дрожжей, грибов и т.д.). При этом высокомолекулярные вещества разлагаются на низкомолекулярные, такие как вода, углекислый газ и другие соединения. Таким образом совершается естественный круговорот веществ, созданный эволюцией и способный поддерживать экологическое равновесие в природе.

Такие биопластики можно получать двумя способами: либо на основе веществ органической природы (олигосахариды, целлюлоза, зерно, молоко и т.д.), либо биотехнологическим путём. Сейчас наибольшее распространение получило изготовление биоразрушаемой упаковки, основанное на введении в синтетический полимер веществ растительного происхождения. Они служат питательной средой для микроорганизмов, что приводит к нарушению целостности упаковки и, соответственно, к разрушению. Сырьём для получения этих веществ является: картофель, свекла, тапиока, зерновые и бобовые культуры, целлюлоза (древесина, хлопчатник, лигнин) и др. В настоящее время значительное место в производстве упаковочных материалов отводится сополимеру этилена и винилацетата. В него в качестве биоразлагаемого компонента вводится крахмал – воспроизводимый природный полимер. Он хорошо разлагается под действием воды и микроорганизмов, не загрязняя при этом почву. Для разрушения этого материала были предложены эффективные микроорганизмы – биодеструкторы.

Также разработана композиция полистирола с крахмалом или целлюлозой, которая используется для выпуска пищевой упаковки и сельскохозяйственной плёнки. Такой материал разрушается почти наполовину за 50 и практически полностью – через 80 дней. К разрушаемым биопластинкам относится сополимер оксидобутирата и оксидвалерата. Это полиоксиданканоаты, которые по своим физико-химическим свойствам сходны с полиэтиленом и полипропиленом, но способны к биоразложению. Так, для термопластичного биополимера, полиоксидобутирата, созданы специальные водородокисляющие микроорганизмы – водородные бактерии. Это полимеры нового поколения, имеющие высокий рыночный потенциал и в недалеком будущем, благодаря способности включаться в глобальные биосферные циклы они смогут заменить традиционные, не разрушаемые природой, полиолефины. Это экологически чистые полимерные материалы, разлагаемые в естественных условиях до конечных продуктов – воды и диоксида углерода.

Перспективным является стремление к получению полимерных композиций, которые легко разлагаются в почве, например, как газетная бумага. Так, материалы на основе поливинилового спирта способны биоразлагаться в горячей и холодной воде. Полимеры, изготовленные на основе молочного белка – казеина, полностью разрушаются при компостировании в течение 45 дней. Введение в эти полимеры добавок растительного происхождения позволяет варьировать степень биоразложения в природных условиях от 1 до 2 месяцев.

К перспективной относится упаковка из кукурузы. Основную часть её зерна составляет целлюлоза, образующаяся за счёт фотосинтеза. Из кукурузы изготавливают разнообразную упаковку, например, бутылки. Выпускают и плёнку, которую используют не только как пищевую упаковку, но и применяют в других областях. Плёнку можно производить непосредственно из кукурузного крахмала, которым так богаты зёрна этой культуры. Подобные упаковочные материалы быстро и полностью разлагаются в природных условиях и даже при сжигании не выделяют вредных веществ.

Между тем упаковка продолжает развиваться дальше. Скоро она будет выступать в роли детектора свежести продуктов питания. Для этого на неё будут наносить пластиковый диск (из биоразлагаемого полимера), который меняет цвет, когда продукт начинает портиться, например, от бесцветного до розового или голубого – в зависимости от вида пищевого продукта. Первые диски уже появились для морепродуктов. Другой разработкой является продуктовый «светофор», наносимый на вакуумную упаковку, в частности, колбасные изделия, и имеющий два индикатора «сигнализирующих» о пригодности или испорченности продукта питания. Пока биоразлагаемые упаковочные материалы дороже традиционных. Но, несмотря на это, многие крупные розничные сети переходят на более современную упаковку. Возрастание объёмов производства таких упаковочных средств приведет к снижению их стоимости. Ускорению внедрения этих материалов способствуют соответствующее общественное мнение и законодательные меры воздействия и регулирования на управление упаковочными отходами. При этом необходимы экономические стимулы для производителей биоразлагаемой упаковки, а также информированность населения о её положительных качествах. Пока тенденции таковы, что рынок упаковочных материалов будет продолжать динамично расширяться, чему активно способствует и быстро развивающийся электронный бизнес.

Представления об идеальной упаковке, и также рост требований к ним, основаны на опыте потребителей. Чем шире ассортимент товаров, тем более сложным становится поведение покупателей. Их воображение развивается, и растут требования, предъявляемые к упаковке. Спрос не только определяет предложение. Он формируется через особенности и возможности рынка. Именно благодаря этому растёт популярность экологической упаковки. Безопасные упаковки отвечают всем традиционным требованиям, делающим товар психологически привлекательным для потребителя. Они функциональны, экономичны, их оформление может учитывать потребности целевой аудитории. Но главное их преимущество заключается в том, что с их помощью производители могут дать потребителю возможность испытать совершенно новый опыт и удовлетворить растущие запросы. Эти упаковки выходят вперед, они выделяются и этим привлекают внимание уставших от «упаковочного однообразия» покупателей.

Использование экологической упаковки позволяет производителям выйти за рамки шаблонного мышления и проявить творческий подход в позиционировании товара. Это возможность выйти из общего ряда, подчеркнуть свою уникальность и привлечь внимание.

Компании, которые воспринимают требования окружающей среды, не как ограничения, а как источник дополнительных возможностей, могут проявить воображение и начать использовать материалы, которые, как кажется, ни на что не годятся. Экологическая упаковка позволяет учитывать потребности и ожидания покупателей. Она даёт человеку возможность почувствовать себя защитником окружающей среды и одновременно соответствует ожиданиям и установкам относительно удобства использования товара. Данный вид упаковки органично сочетается с натуральными товарами, например, с продуктами питания и косметикой, поддерживает базовую потребность человека заботиться о своем здоровье.

Безопасная многоразовая упаковка способна, в некотором роде, изменить мировоззрение, сложившееся в 20 веке. Вместо одноразовой тары, которую нужно выбросить сразу после использования продукта, производители предлагают создать возможность для новой жизни упаковки, а это делает акцент на творческих способностях и воображении. Установки потребителей постепенно меняются. Благодаря тому, что теперь упаковку можно не выбрасывать, уходит подспудное чувство вины из-за «впустую потраченных денег».

Итак, экологически чистые виды упаковок обладают множеством преимуществ. Они отвечают всем традиционным требованиям, которые предъявляются к эффективной упаковке, а также способны выделить бренд из общего ряда и привлечь к нему внимание покупателей за счёт воздействия на базовые потребности и стремления. Несмотря на то, что разработка и производство экологических упаковок требует от производителя существенных затрат, вложения окупаются полностью, а новая рекламная политика, как показывает опыт известных брендов, позволяет сократить расходы и увеличить прибыль. Вложения в экологически продуманную упаковку позволят получить конкурентные преимущества в будущем.

Упаковка товара имеет большое значение для торговли. Помимо основной функции она давно уже выполняет рекламную функцию. Если раньше не придавали особого значения материалу, из которого сделана упаковка в плане экологичности, то сейчас именно этот показатель все чаще становится приоритетным. Прочность упаковки тоже важна. Сейчас продавцами и производителями в основном применяются полиэтиленовые пакеты, на которых не редко мы видим рекламу того или иного бренда или торговой сети. Но эти виды пакетов уже утратили свою популярность, и на смену им приходят новые виды материалов и упаковок, более экологически чистые.

Многие компании уже осознали, что, делая свою продукцию экологической, они таким образом улучшают имидж своего бренда, и поэтому начали работать над тем, чтобы снизить объём отходов. За последние 20 лет произошло значительное сокращение объёмов использования пластика для упаковки. Например, упаковка 1,5-литровой бутылки с минеральной водой была уменьшена на 42 %, а 125-граммовая баночка йогурта – на 40 %. Но это далеко не предел. Конечно, хорошая упаковка способствует процветанию бренда, однако компании должны продолжать свои попытки уменьшить количество упаковок и снизить количество отходов.

Список использованных источников

1. <http://www.milkbranch.ru/publ/view/515.html>
2. <http://upakovka.jofo.ru/82786.html>

УДК 504:574

## ВЛИЯНИЕ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*К.т.н., доц. Ковчур А.С., маг. Москалец Р.А.*

*Витебский государственный технологический университет*

Гальваническое производство является одним из наиболее опасных с экологической точки зрения. В большом объеме отработанных промывных и сточных вод содержатся практически все ионы тяжелых металлов неорганические кислоты и щелочи, поверхностно-активные реагенты. Сегодня все повышающиеся требования к качеству гальванических покрытий могут привести к возврату в существующие производственные технологии цианидных электролитов цинкования, всегда представлявших серьезную опасность для окружающей среды. Также по нарастающей движется производство функциональных покрытий. К ним можно отнести в частности черные никелевые, хромовые, олово-никель-молибденовые и толстые никелевые покрытия для радиоактивных контейнеров.

Применение в этих гальванических процессах обработки металлических и неметаллических поверхностей изделий связано с использованием большого количества разнообразных химических веществ, в том числе кислот, щелочей, солей тяжелых и цветных металлов и разнообразных органических соединений. Обширность номенклатуры необходимых химикатов связана с многообразием задач, которые решаются на этапе составления технологических процессов. Это относится к приданию металлоизделию декоративного вида, к изменению свойств поверхности, например, для повышения электропроводности, обеспечения отражательной способности, повышения твердости и износостойкости, для улучшения адгезионных свойств поверхности и многих других специфических целей[1].

Охрана окружающей среды от загрязнения отходами гальванических производств на первом этапе заключается в необходимости проведения анализа номенклатуры применяемых растворов и электролитов. И по возможности заменить используемые токсичные растворы на менее токсичные. Либо снизить концентрации токсичных компонентов в применяемых растворах, то есть рассмотреть возможность применения моноконцентрированных электролитов содержащих каталитические добавки.

На последующих этапах планирования мероприятий по охране окружающей среды, возможно, провести анализ и выбор более современных наукоемких технологий с локальной очисткой на различных стадиях технологических процессов. Определить современные, с малой себестоимостью и трудоемкостью физико-химические методы контроля содержания и состава используемых реагентов и отработанных растворов. Здесь же большое значение приобретает конструирование линий с программным управлением с использованием и безотходных технологий.