

МАКУЛАТУРА – СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УПАКОВКИ

А.С. Колесов,
ООО «КОЛЕУС»

Оборудование для изготовления упаковки из макулатуры методом вакуумного формования в нашей стране производится уже около 15 лет. Основным изделием является бугорчатая прокладка на 30 яиц. В Советском Союзе подобное оборудование не выпускалось. Прокладка для перевозки яиц изготавливалась на больших линиях, завезенных из Дании в начале 70-х гг. прошлого столетия.

Главные поставщики бугорчатой прокладки находились в таких городах, как Кашира, Железногорск (Курская область), Туймазы, Вильнюс, Кишинев, Жидачев, Житомир. С началом собственного российского производства, в основном небольшой производительности, появилась возможность установки оборудования на птицефабриках и малых предприятиях. Птицефабрики, как выяснилось, в своем большинстве не стремятся производить сами бугорчатую прокладку, предпочитая получать ее со стороны. Их задача – выпускать яйца. Поэтому появилась сеть мелких предприятий, специализирующихся на производстве бугорчатой прокладки, но мало кто обращает внимания, что возможный ассортимент изделий из пульпы (изготовленной из макулатуры) намного шире, а оборудование (по данной технологии переработки макулатуры) используется только на часть своих возможностей.

Что же еще можно делать из макулатуры? Много. Например, упаковку для мобильных телефонов, стеклянных и ПЭТФ-бутылок, консервов, радиоизделий, оргтехники, электроприборов, сантехники; поддоны для овощей, фруктов, медицинских инструментов, водки, вина и пива; горшочки для рассады, прокладки на европоддон, прокладки для перевозки мебели и стекла и многое другое.

Одним из главных преимуществ упаковки, изготовленной из макулатуры методом вакуумного формования, является то, что она мягкая и в то же время жесткая, легко заменяет пластик и пенопласт, часто применяемый в качестве вкладышей в картонные коробки для перевозки товара. Вкладыши из пластика и пенопласта в дальнейшем выбрасываются, поступают на

свалку, лежат там, не разлагаясь годами, загрязняя окружающую среду, выделяя при горении вредные вещества.

Упаковка из макулатуры не содержит вредных примесей, легко перерабатывается.

Количество бумажных отходов, вывозимых на городские свалки, растет с каждым годом. По имеющимся статистическим данным доля макулатуры в общем объеме отходов составляет уже более 50 %.

Фракции ТБО	Содержание, %
Пищевые отходы	4,5
Текстиль	2,2
Дерево	1,7
Макулатура	58
Пластмасса	4,6
Резина	1,7
Стекло	7
Черные металлы	0,7
Цветные металлы	19

Использование макулатуры – это решение сразу двух задач: переработка утильсырья и создание оригинальных упаковочных изделий.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЛИНИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МАКУЛАТУРЫ В УПАКОВКУ

Общая схема работы оборудования представлена на рис. 1. Очищенная от посторонних примесей макулатура взвешивается на весах 1 и подается в пульпер 2 (подготовитель бумажной массы), в котором бумага смешивается с водой посредством вращения активатора. На этой первой ступени бумажная масса имеет концентрацию 4 %.

Из пульпера 2 эта масса подается насосом в мешалку 3, где ее концентрация доводится водой до 1 %.

Далее 1%-ная бумажная масса попадает в емкость формовочной секции 4. Формовочная машина имеет два узла: формующий и снимающий (передающий). На них в один



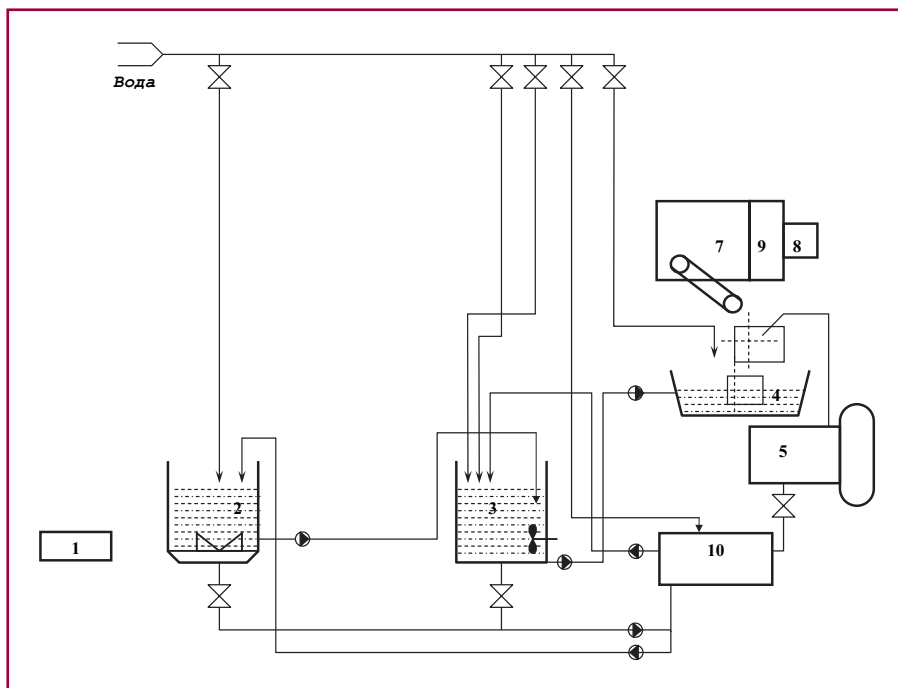


Рис. 1. Технологическая схема установки «Воймега-1200»

ряд крепятся соответственно формирующие и передающие формы (матрицы). Формующий узел соединен с вакуумной системой 5. Матрицы, проходя через емкость 4, наполненную 1%-ной бумажной массой, за счет вакуума формируют изделия, которые затем снимаются передающей матрицей и с помощью воздуха попадают на ложементы сушильной камеры. Далее изделие подается в сушильную камеру 7.

Сформованные влажные изделия проходят через сушильную камеру, освобождаются от влаги и собираются в кипы автоукладчиком. Горячий воздух подводится от воздушонагревателя.

Для обратного водоснабжения вакуумной системы предназначена емкость 10.

Формующие матрицы определяют тип изготавливаемых изделий. При необходимости в выпуске иного вида продукции они легко заменяются.

В зависимости от конфигурации формовочного узла и количества используемых матриц можно изготавливать оборудование производительностью от 800 до 5 400 изд./ч, или же в пересчете на сырье – от 1,35 до 9,1 т макулатуры в сут. Внешний вид и компоновка оборудования представлены на рис. 2.

Оборудование сконструировано таким образом, чтобы работать 7 дней в неделю по 24 рабочих часа в сутки. Для достижения максимальной эффективности машина должна эксплуатироваться в непрерывном рабочем режиме. Однако должны быть и дни для профилактики и текущего ремонта, в среднем 1–2 раза за 30 дней.

В настоящее время большинство линий используют для работы сушильных камер природный газ (табл. на с. 59). Никто не знает, что будет дальше с природным газом и какова его будет стоимость. Поэтому уже сегодня встает вопрос замены природного газа. Вместо при-

Основные технические характеристики линий

Производительность (изд./ч)	Расход макулатуры (кг/ч)	Расход воды (л/ч)	Потребляемая электроэнергия (Квт·ч)	Расход газа (м³/час)
800	56	160	60	24
1 200	95	270	70	40,5
1 800	126	360	90	54
2 400	168	480	120	72
2 700	190	540	135	81
3 600	252	720	150	108
5 400	378	1 080	190	162

родного газа для сушки влажных изделий можно применять пиролизный и генераторный газы, получаемые при разложении бытовых отходов в специальных установках, также производимых в России и совместимых с линиями по переработке макулатуры в различные виды упаковки.

ПИРОЛИЗ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Пиролизная установка позволяет перерабатывать органические вещества, при утилизации которых традиционными способами наносится вред окружающей среде. Так, например, твердые бытовые отходы зачастую просто сжигают, в результате чего в атмосферу выделяются вредные вещества. Пиролизная установка полностью это исключает. Принципиальная схема работы пиролизной установки представлена на рис. 3.

Установка перерабатывает органические вещества, имеющие чрезвычайно низкую себестоимость. Утилизация некоторых из них (например, твердых бытовых отходов) обычными способами требует дополнительных капитальных затрат. Использование установки дает возможность не только исключить подобные затраты, но и получить прибыль от переработки.

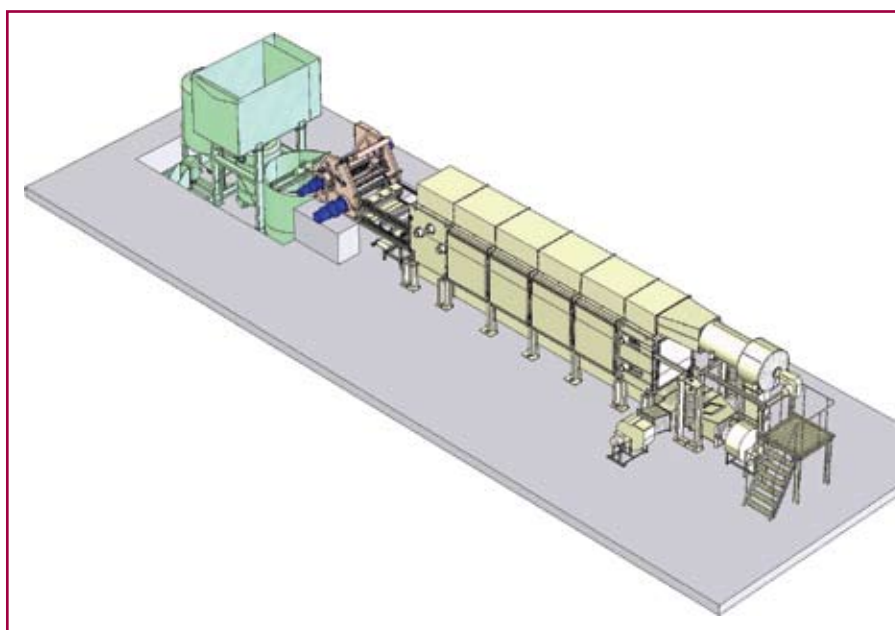
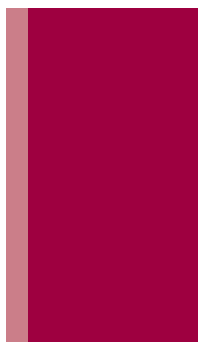


Рис. 2. Линия по переработке макулатуры

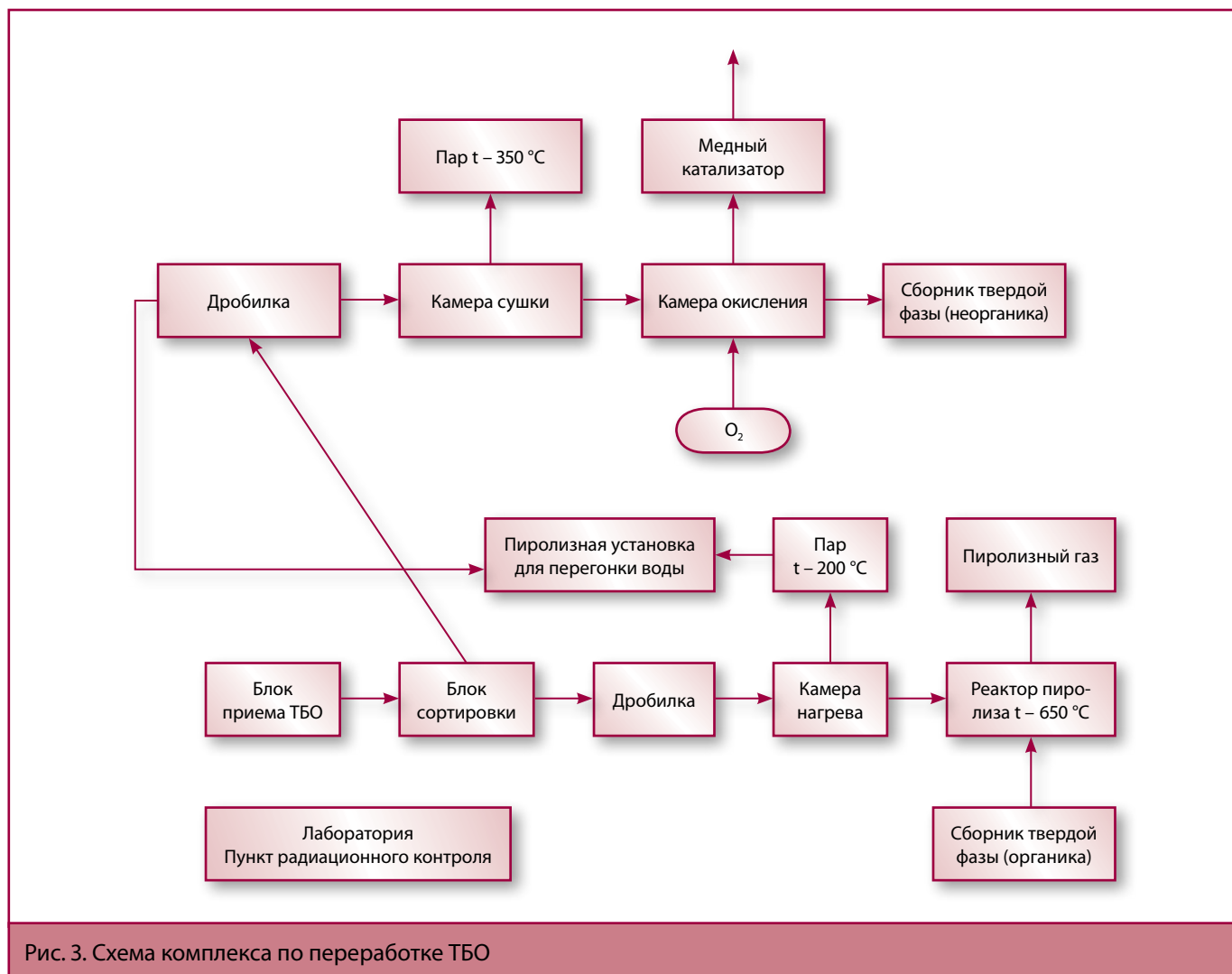


Рис. 3. Схема комплекса по переработке ТБО

Энергетически установка работает автономно, используя вырабатываемую энергию (за исключением начальной непродолжительной стадии, когда необходим подвод энергии извне).

Установка компактна, проста в эксплуатации. Она может быть смонтирована как на удалении от источника сырья, так и в непосредственной близости от него.

Работой одной или даже нескольких установок управляют только два человека в смену.

Производительность зависит от объемов органических веществ, имеющихся в наличии для переработки, а также от количества блоков в модуле.

Процесс отличается высокой технологической и энергетической эффективностью и дает экономию тепловой энергии до 30 % по сравнению с лучшими традиционными способами сушки и газификации. Водяной пар имеет температуру около 300 °C и может в дальнейшем использоваться в качестве теплоносителя, например, в котле или

ЕСТЬ ВОПРОСЫ?
АКТУАЛЬНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ?

Звоните на горячую линию, задавайте вопросы, называйте темы публикаций.
 На страницах журнала будут опубликованы ответы и комментарии специалистов.

8-800 - 200 - 11-12
 бесплатный звонок из любого региона России



Фото 1. Газогенераторная установка



Фото 2. Бумажный поддон

в автономном теплообменнике-водонагревателе поверхностного или смешивающего типа, либо в качестве энергоносителя, например, в паротурбинной установке.

Преимущества пиролизного газа:

- высокая калорийность (4 500–5 000 ккал/м³ против 1 500–2 000 ккал/м³ генераторного газа);
- отсутствие азота и его окислов NO_x (отсутствие азота в пиролизном газе объясняется тем, что при пиролизе исключается попадание воздуха – процесс происходит в отсутствии кислорода).

Прочие продукты пиролизного разложения:

Калорийность углеродного остатка – 7 000 ккал/кг. В зависимости от вещества, из которого сформировался остаток (преимущественно органика или неорганика), его после соответствующей модификации можно использовать в качестве удобрения или сырья для строительной индустрии.

Концентрат, получаемый из пиролизного газа (печное топливо), по качеству не уступает мазуту марки 100 и может подвергаться дальнейшей обработке для разделений на фракции.

Генераторный газ, несмотря на более низкую калорийность, также может быть применен для сушки изделий из макулатуры. Для его получения применяется иная технология и другие установки, например, газогенератор А7 (фото 1). При утилизации в нем угля, штыба, древесины, отходов сельхозпроизводства и деревообработки, шлама и др. – всего, что содержит более 27 % углерода, происходит получение экологически чистого энергоносителя – газа.

Получение пиролизного и генераторного газов из бытовых отходов открывает возможность производства упаковки из макулатуры непосредственно на полигонах ТБО, что позволяет решать сразу несколько задач, стоящих перед обществом:

- утилизация твердых бытовых отходов;
- переработка макулатуры;
- получение качественной бумажной упаковки для различных товаров;
- улучшение экологии и сохранение окружающей среды.

Особенно интересным представляется производство бумажного поддона, являющегося заменителем дорогого гофрокартона, применяемого в виде прокладок на европоддонах для перевозки таких товаров, как аккумуляторы, напитки, стекло, мебель, мрамор и т.д. (фото 2). Для его производства можно использовать различные сорта макулатуры и требования к качеству более низкие, чем к бугорчатой прокладке. ♻️

СБОР



УТИЛИЗАЦИЯ





ТРАНСПОРТИРОВКА



РАЗРАБОТКА • ПРОИЗВОДСТВО • ПОСТАВКА
Оборудование для обращения с ТБО

г. Пермь
ул. Даншина, 5, оф. 330
(342) 270-00-22

