

сознания, связанных с общей релаксацией: медитации, аутогенного погружения, гипнотического транса.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубков А.Г. Гидролокатор дельфина. – Л.: Судостроение, 1977.
2. [www.msu.edu](http://www.msu.edu)
3. <http://www.aif.ru/health/article/22566>

#### **Закарян Ваге Араикович**

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге

Е-mail: [vage3000@yandex.ru](mailto:vage3000@yandex.ru)

347928, Россия, г. Таганрог, ГСП 17А, пер. Некрасовский, 44

Тел: 8(8634)37-17-95

#### **Борисова Ольга Сергеевна**

Е-mail: [Olya\\_borisova@list.ru](mailto:Olya_borisova@list.ru)

#### **Zakaryan Vage Araikivich**

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University"

Е-mail: [vage3000@yandex.ru](mailto:vage3000@yandex.ru)

44, Nekrasovskiy, Taganrog, Russia, Ph.: 8(8634)37-17-95

#### **Borisova Olga Sergeevna**

Е-mail: [Olya\\_borisova@list.ru](mailto:Olya_borisova@list.ru)

УДК 504.75

**Т. Н. Куценко, А. Н. Кондратенко, В. И. Тимошинов**

#### **ПРОБЛЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАССОВОЙ ТАРЫ АВТОСЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

*В данной работе предложен новый метод утилизации пластмассовой тары, образующейся на нефтезаправочных станциях и автосервисах. Рассматривается способ очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты.*

*Утилизация нефтепродуктов.*

**T. N. Kutsenko, A. N. Kondratenko, V. I. Timoshinov**

#### **PROBLEMS OF ACCUMULATION AND RECYCLING OF PLASTIC TARA AUTO-SERVICE MAINTENANCE**

*The new methods of recycling plastic packaging formed from gas stations and service centers are proposed. The method of petroliferous water treatment is considered. Oil product recycling.*

Изменение рыночных отношений в нашей стране добавило еще одну проблему в переработке ТБО – пластиковые бутылки. В развитых странах растет озабо-

ченность общественности тем, что удаление пластиковых бутылок, использующихся на бензозаправочных станциях, непосредственно на свалки или сжигание их в печах термического обезвреживания отходов наносит ущерб окружающей среде. Еще не ясен тип и степень загрязнения бутылок, их сбор и определение пригодности к повторной переработке, транспортировке, классификации, гранулированию, очистке, переработке, конечному применению переработанного материала и оценке его рынка сбыта, а также экономической оценке. Эта проблема становится тем более весомой для маленьких городков, находящихся на крупных автодорожных трассах, так как находящиеся в этих городах автомагазины, автозаправочные станции и автосервис дают большое количество пластмассовых контейнеров.

Анализ данных, полученных на 17 бензозаправочных станциях за рубежом [1], показал, что 19 % объема (12 % весовых) всего количества отходов на бензозаправочных станциях составляют пластиковые бутылки. На территории нашей страны отходы бензозаправочных станций содержат значительно меньший процент накопления полиэтилена и львиную долю его составляет тара из под питьевой воды. Большой объем накопления тары от автомобильных принадлежностей скапливается на автосервисе. Необходимо учесть, что вся трасса возле населенных пунктов завалена полиэтиленовыми бутылками и канистрами. Основным полимером, из которого были изготовлены бутылки, является полиэтилен высокого давления – ПЭВД (91,3 %). Кроме того, в состав отходов входит полипропилен – ПП (4,4%), поливинилхлорид – ПВХ (2,3 %), полиэтилентерефталат – ПЭТФ (2 %). Остатки в бутылках, в основном масла и некоторые другие вещества, составляют 20–25 % общего веса использованных пластиковых бутылок. Примерно 90% крышек бутылок изготавливают из полипропилена, остальные – из ПЭВД и алюминия. Бумажные этикетки используются редко и составляют примерно 0,8 % веса использованных бутылок. Более 2000 тонн/год пластиковых бутылок используется на бензозаправочных станциях и станциях технического обслуживания и, независимо от их размера, типа полимера, из которого они изготовлены, и их содержимого, все они спустя очень короткое время оказываются на свалках твердых бытовых отходов.

Сжигание топлива, полученного из отходов, вместе с использованными пластиковыми бутылками в пилотных установках (камера сжигания) с псевдооживленным слоем или с движущейся решеткой, в настоящее время выявило ряд проблем. Оптимизировать условия эксплуатации оказалось достаточно сложно. Предварительные результаты, полученные при сжигании 40 % пластиковых отходов (использованные пластиковые бутылки) в смеси с топливом из использованных пластиковых бутылок, полученным из отходов, в камере сжигания с псевдооживленным слоем выявили очень нестабильные условия по концентрациям  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{O}_2$ . При этом концентрация  $\text{NO}_2$  и  $\text{SO}_2$  находились в допустимых пределах, в то время как концентрация  $\text{CO}$  в выбросах в 3 – 4 раза превышала концентрацию  $\text{CO}_2$  при сжигании топлива без использованных пластиковых бутылок, полученного из отходов. Очень важным эксплуатационным параметром является температура слоя в камере сжигания в псевдооживленном слое. Она должна быть оптимизирована в зависимости от конкретных условий [1].

В настоящее время процесс переработки пластиковых бутылок осложнен тем, что в пластиковых контейнерах остаются остатки масла от (5 до 20 г), тосола и другой автокосметики. Отмыть данные загрязнения в использованной целой таре невозможно, так как канистры из пластмассы постоянно всплывают в моющем растворе. Поэтому требуется ручная мойка. Прямое измельчение на гранулы не

дает положительного результата, так как многие виды пластмасс (особенно ПЭТ) не дают четких гранул и получается «лапша» длиной более 15 см, что неприемлемо для экструдирования.

Различные образцы пластмасс подвергались экструдированию в двухвинтовом экструдере «Херманн Берштофф» и одновинтовом экструдере нашей разработки. При этом различные методы очистки сравнивались с механическим способом очистки на основе показателя вязкости разлива и анализа напряжения – деформации. Обработке подвергались отходы, в состав которых входил как один, так и несколько полимеров, при этом цвет смешанных отходов после переработки всегда был серым. При анализе напряжения – деформации для переработанных пластиковых бутылок напряжение не вызывает текучести. Значения показателя вязкости расплава компаундированных материалов были на редкость стабильными и составили 0,25 – 0,34 г/мин. Материал пригоден для эксплуатации и выдувного формирования и может найти различное применение: в таблетках, для изготовления труб, настилов, простых профилей и т.п.

Накапливаемые осадки, получаемые от тонкослойного отстойника, и в случае регенерации напорного фильтра сводят на нет данную разработку, так как узел осушивания данных осадков приводит к значительному удорожанию данной технологической схемы (вакуум-фильтры и пресс-фильтры). Регенерация нефтепродуктов на малых установках не рентабельна из-за длительного накопления осадков и плавающих частиц.

После решения множества проблем, связанных с мойкой использованных пластиковых бутылок, использование водной среды для отмывки отработанных пластиковых бутылок с затратами на очищающие средства, подогрев и очистку сточных вод после промывки стало экономически нецелесообразно. Тогда был разработан метод очистки в турбоцентрифуге, позволяющий удалять более 90 % поверхностной грязи и химических загрязнений.

Для этого способа необходимо пластмассовые контейнеры спрессовать, а затем измельчать. Образованные гранулы значительно легче отмываются в моечных растворах и ополаскиваются промывными водами в турбоцентрифуге роторного типа. В результате чего образуются сточные воды с высокими концентрациями загрязнений (табл. 1).

При промывке гранул накапливаются следующие загрязнения: взвешенные вещества – до 800 мг/л, нефтепродукты – до 500 мг/л, фенолы – до 0,1 мг/л, СПАВ до – 80 мг/л, омыленные жиры – до 100 мг/л, сухой остаток – более 12000 мг/л.

Для экономии расхода воды, подаваемой на установку отмывки гранул, применяется метод использования промывной водой с дальнейшим добавлением моющих средств. При обмывке гранул перед экструдированием необходимо их тщательно осушить. В случае некачественной просушки при экструдировании изменяется вязкость и текучесть, что вызывает брак при повторном использовании пластмасс. Использование повышенной температуры нежелательно из-за слипаемости и текучести гранул. Поэтому при турбоцентрифугированной осушке необходимо подавать теплый, но не горячий воздух.

Для очистки собранных сточных вод предлагались более сложные технологические схемы установки [2]. Применение дробленого антрацита «Purolat-стандарт» позволяет уменьшить технологическую схему до следующих узлов: тонкослойный отстойник, напорные фильтры первой и второй ступени. Тонкослойный отстойник предназначен для снижения грубодисперсных примесей (ГДП) и легко отделяемых нефтепродуктов. Напорные фильтры первой и второй ступени позволяют дочистить тару. При этом показатели по очистке улучшаются. Ко-

## Раздел I. Окружающая среда и здоровье людей

личество взвешенных веществ уменьшается до 5 мг/л, нефтепродуктов до 0,05 мг/л, фенолов до 0,001 мг/л, СПАВ до 0,01 мг/л, омыленные жиры вовсе не обнаружены, сухой остаток составил 1000 мг/л (табл. 1). Воду же для очистки гранул пластмасс можно использовать неоднократно.

Предварительный анализ затрат позволил установить, что общая стоимость килограмма полиэтилена в гранулах, полученного при переработке пластиковых бутылок, составила 0,2 - 0,3 доллара США, при следующих условиях:

- бесплатная доставка использованных пластиковых бутылок на установку;
- установка будет эксплуатироваться 5000 часов в год при производительности 500 кг/час;
- работа в 3 смены, по 3 человека в смену;
- эксплуатационные и непредвиденные расходы составят 10 % общих постоянных и переменных затрат.

Затраты на сбор и транспортировку использованных пластиковых бутылок в значительной мере зависят от местонахождения установки, а также от самого подхода к этому вопросу.

Все перечисленное выше позволяет повысить эффективность мусороперерабатывающих заводов для малых населенных пунктов [3], получить большую прибыль по мере дополнительной переработки сортируемых компонентов, а также использовать предложенную очистку и для крупных городов.

Таблица 1

Показатели качества очистки сточных вод

№	Наименование показателей	Поступающая сточная вода с установки	Очищенная сточная вода
1.	Взвешенные вещества, мг/л	450 – 800	5 – 10
2.	Нефтепродукты, мг/л	410 – 500	0,05 – 0,1
3.	Фенолы, мг/л	0,1	0,001
4.	СПАВ, мг/л	35 – 80	0,01 – 0,05
5.	Омыленные жиры, мг/л	45 – 50	Не обнаружены
6.	Сухой остаток, мг/л	4500 – 12000	1000 – 1200

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Тамаддон Ф., Класон К., Хогланд В.* Тематические и экономические проблемы, связанные с повторной переработкой пластиковых бутылок // Международная научно-техническая конференция «Экология химических производств»: Сборник тезисов и докладов. – Северодонецк, 1994. – С. 119–121.
2. *Тимошинова Н.В., Тимошинов В.И.* Разработка технологии очистки производственных сточных вод вагоноремонтного депо. Ростовская на Дону государственная академия строительства. Очистка природных и сточных вод. Сборник научных трудов. – Ростов-на-Дону, 1994. – С. 73–79.
3. *Тимошинов В.И.* Мусороперерабатывающие заводы для небольших населенных пунктов городского и сельского типа // Международная научно-техническая конференция «Экология химических производств»: Сборник тезисов и докладов. – Северодонецк, 1994. – С. 251 – 252.

**Куценко Татьяна Николаевна**

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге

E-mail: [ktn-18@mail.ru](mailto:ktn-18@mail.ru)

347928, Россия, г. Таганрог, ГСП 17А, Россия, пер. Некрасовский, 44

Тел.: 8(8634) 37-17-95

**Кондратенко Алексей Николаевич**

Общество с ограниченной ответственностью Комбайновый завод «Ростсельмаш»

E-mail: [KondratenkoAN@oaorsm.ru](mailto:KondratenkoAN@oaorsm.ru)

344065, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул Вятская, 61/1, кв. 154

Телефон: 8(863)2927386,

Энергетик РЭС ЦСЗЧ ДСЛ «ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш»

**Тимошинов Владимир Иванович**

E-mail: [KondratenkoAN@oaorsm.ru](mailto:KondratenkoAN@oaorsm.ru)

**Kutsenko Tanjana Nikolaevna**

Taganrog Institute of Technology - Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University"

E-mail: [ktn-18@mail.ru](mailto:ktn-18@mail.ru)

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia

Ph.: 37-17-95,

**Kondratenko Alexsey Nikolaevich**

Rostselmash

E-mail: [KondratenkoAN@oaorsm.ru](mailto:KondratenkoAN@oaorsm.ru)

Flatt 154, 61/1, Vaytskay St., Rostov-na-Donu, 344065, Russia

Ph.: 8(863) 2927386

Power engineering specialist

**Timoshinov Vladimir Ivanovich**

E-mail: [KondratenkoAN@oaorsm.ru](mailto:KondratenkoAN@oaorsm.ru)

УДК 612.141:616-073.97

**К. К. Мамбергер, Д. Ф. Македонский, М. Ю. Руденко, С. М. Руденко**

**КРИТЕРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ**

*Рассмотрен механизм возникновения внезапной сердечной смерти, установленный с помощью метода фазового анализа сердечного цикла, который последнее время часто встречается у спортсменов.*

*Внезапная сердечная смерть.*

**K.K. Mamberger, D.F. Makedonsky, M.Yu. Rudenko, S.M. Rudenko**

**CRITERIA OF SUDDEN CARDIAC DEATH DEVELOPMENT**