

Д-р техн. наук В.Н. Беляков,
инж. О.А. Молчанов
(ИГТМ НАН Украины)
канд. техн. наук Н.А. Емец

(Институт проблем природопользования и экологии)

ПРОБЛЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Наведено аналіз існуючої проблеми накопичення зношених автомобільних шин в світі. А також запропоновані методичні підходи їх рішення.

THE PROBLEM OF FORMATION AND ACCUMULATION THE WORN OUT AUTOMOBILE TIRES

There have been characterized existing problems of accumulation the automobile worn out tires in the world. And also have been offered some methods of their decision.

В настоящее время разрабатываемые горнодобывающей промышленностью запасы минерального сырья, такие как уголь, природный газ, сланцы, нефть и т.д., являются основным источником энергии и предметом труда материального производства во всем мире. Кроме традиционных источников энергии, в последние десятилетия, все больше используются нетрадиционные возобновляемые источники получения энергии: энергия волн, энергия ветра, солнечная энергия и т.д.

Существует также еще один источник получения огромного количества энергии и материальных ресурсов, это получение их путем переработки и использования отходов, накопленных человеком за последние десятилетия.

Одним из таких наиболее распространенных крупнотоннажных отходов являются изношенные автомобильные шины. В настоящее время в мире производится более 130 млн. т синтетических полимеров и примерно такое же количество природных полимеров (целлюлоза и её производные, натуральный каучук и т.д.), всего - более 250-260 млн. т. Из них ежегодно приходится около 10-15 млн. тонн на изношенные автомобильные шины.

Шина в процессе ее эксплуатации подвергается износу. Как правило, в дальнейшем основная масса изношенных шин не используется по своему прямому назначению, т.е. в качестве автопокрышки для транспортных средств (легковые, грузовые автомобили, самолеты и другие транспортные средства) и поэтому они становятся ресурсом огромного количества сырья для переработки, с которым необходимо что-либо делать.

Сейчас в экономически развитых странах ежегодно накапливается по одной изношенной шине на среднестатистическую душу населения. В США это 280 млн. шин или 3,3 млн. тонн ежегодно. В России ежегодно образуется около 600 тыс. тонн шин (авто, грузовых, автобусных, тракторных, авиа) и это количество постоянно растет.

Изношенные шины не подвергаются биоразложению. Их закапывают, сжи-

гают, измельчают и используют в виде крошки. При этом, утилизируют лишь 10 процентов изношенных шин, которые перерабатывают в низкокачественный регенерат по устаревшей технологии [1].

В то же время нельзя не отметить, что изношенные шины представляет собой ценное полимерное вторичное сырье, содержащее резину, технический углерод и высококачественный металл. В 1 т шин содержится около 700 кг резины, которая может быть повторно использована для производства резинотехнических изделий и материалов строительного назначения, сырья для получения топлива и технического углерода и т.п., могут быть эффективно использованы и другие элементы шины [2].

Основной составляющей шины является резина. При учете износа вследствие эксплуатации доля резины в использованной автопокрышке составляет более чем 65 %.

Среднестатистический состав типичной шины легкового автомобиля:

- смесь резины – 86%;
- стальная проволока – 10%;
- текстильные волокна – 4%.

Среднестатистический состав типичной шины грузового автомобиля:

- смесь резины 85%;
- стальная проволока – 15%;
- текстильные волокна – меньше 0,5%.

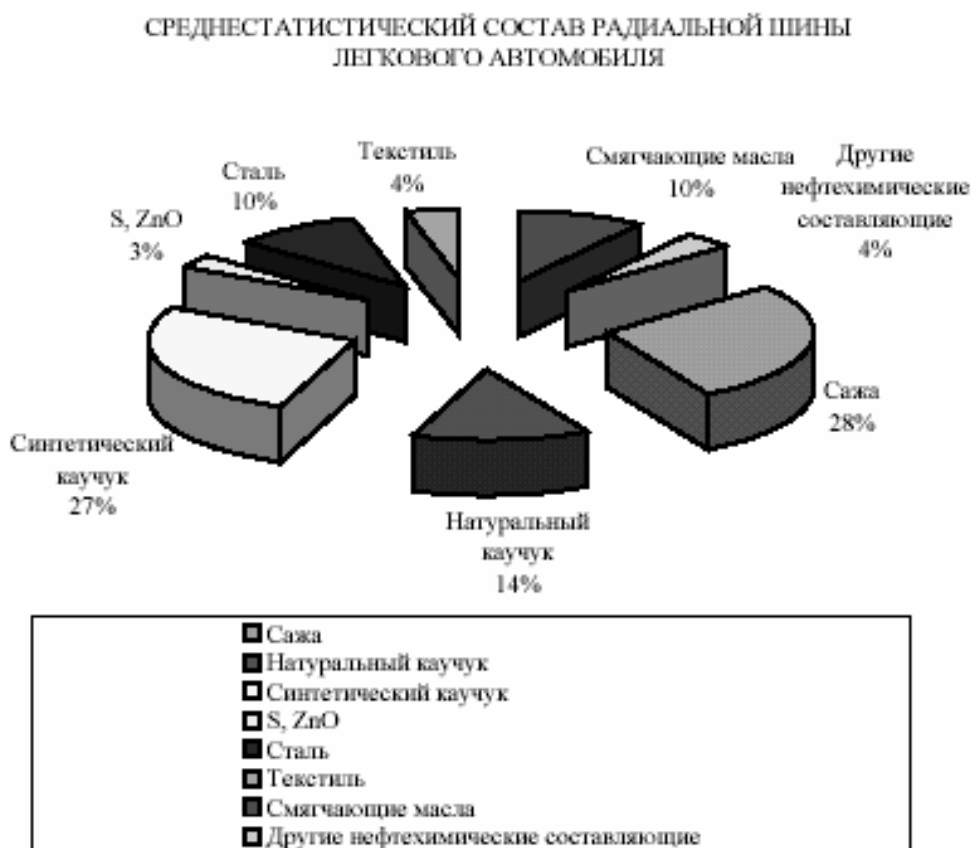


Рис. 1 – Среднестатистический состав радиальной шины легкового автомобиля [2]

Экономически эффективная переработка шин позволит не только решить экологические проблемы, но и обеспечить высокую рентабельность перерабатывающих производств.

Проблема переработки отходов – шин, вышедших из эксплуатации, имеет важное экологическое и экономическое значение. И только 23% из ежегодного прироста их количества находят применение: механическое размельчение для покрытия дорог, сжигание с целью получения энергии и так далее. Остальные 77% использованных покрышек никак не утилизируются, ввиду отсутствия рентабельного способа их переработки.

Изношенные шины представляют собой самую крупнотоннажную продукцию полимерных отходов, практически не подверженных разложению. Они образуются и накапливаются в промышленных предприятиях, автохозяйствах, предприятиях шиномонтажа и автосервиса, а также в частном секторе. Во многих индустриально развитых странах имеются целые программы, нацеленные на поддержку сбора, хранения и переработки отработанных покрышек.

Утилизация отработанных автомобильных шин – одна из самых болезненных экологических проблем нашего времени. При сжигании автомобильной шины в атмосферу выбрасывается большое количество опасных загрязняющих веществ: пирен, антрацен, бифенил, флуорантен, и др. (при сжигании 1 т изношенных шин в атмосферу выделяется 270 кг сажи и 450 кг токсичных газов) [2].

Если в качестве метода утилизации использовать захоронение, то шины будут разлагаться в естественных условиях не менее ста лет. Контакт покрышек с дождевыми осадками и грунтовыми водами приведет к вымыванию целого ряда токсичных органических соединений: дифениламина, дибутилфталата, фенантрена и др.

Экологическая проблема утилизации изношенных автомобильных шин остро стоит не только в Украине, но и в большинстве развитых стран мира – России, Германии, Японии, США, на территории которых ежегодный объем резиновых отходов составляет миллионы тонн. И надо честно сказать, хотя проблеме уже не один десяток лет, вопрос переработки изношенных шин до конца не решен ни в одной стране. Европейский совет под давлением общественности еще в 1999 году вынужден был принять специальную директиву, в которой строго-настрого запретил сваливать использованные шины на свалках и полигонах. Но на этом не остановился: с 1 января 2006 г. начнет действовать и мораторий на всякое сжигание покрышек. Так что бойлерные и котельные, которые использовали старые шины, останутся без топлива. Такой запрет европейцы мотивируют тем, что сжигать пусть изношенное резиновое сырье - пик расточительности. Дело в том, что получаемая из старых автопокрышек резиновая крошка - очень ценное сырье для производства не только различных напольных покрытий, рулонных материалов, но и для строительства автомобильных дорог. Европа давно поняла важность и прибыльность вторичного использования резины, а потому не поскупилась на поддержку предприятий и научных организаций, которые занимаются переработкой и использованием продуктов и мате-

риалов, полученных из старых автопокрышек [3].

При определении точного количества использованных автопокрышек в мировом масштабе, следует учитывать, что полных статистических данных о поступлении и путях переработки изношенных шин не существует. Тем не менее, в различных странах публикуются данные о поступлениях автопокрышек, которые основываются на официальных данных и исследованиях экономических объединений и научных институтов.

В отношении промышленно развитых стран в одном из источников приводятся следующие данные о количестве использованных шин на 1993 г. (тыс. тонн):

- США – 2800;
- Япония – 840;
- Германия – 600;
- Великобритания – 450;
- Франция – 425;
- Италия – 332;
- Испания – 145;
- Нидерланды, Швейцария, Австрия, Швеция, Финляндия, Норвегия, Дания – 300.

В Германии, например, ежегодно насчитывается около 600.000 т изношенных шин. Среди них:

- 380.000 т - шины легковых автомобилей;
- 180.000 т - шины грузовых автомобилей;
- 40.000 т - шины сельскохозяйственных машин, поездов, мотоциклов, прочие автопокрышки.

Принимая во внимание тот факт, что каждая изношенная автопокрышка подлежит замене на новую, можно предположить, что вышеприведенные данные будут подтверждаться ежегодными объемами производства и продаж новых шин (таблица 1).

По укрупненным данным, только в Днепропетровской области зарегистрировано около 500 тысяч легковых автомобилей и 400 тысяч маршрутных такси, автобусов, троллейбусов и средств грузового транспорта. С учетом замены резины 1 раз в 3 года объем изношенных шин в области составляет 1.500.000 штук в год или около 150 тыс.т в год.

Наличие огромных, постоянно пополняемых запасов использованных шин представляет серьезную проблему. По оценкам различных источников ежегодно к уже имеющимся в мире добавляются более 10 млн. тонн использованных шин.

На сегодняшний день те, кто занимаются утилизацией шин, вынуждены искать новые пути их переработки. Вместе с тем проблема большого количества захороняемых шин не решена до сих пор.

Решение проблемы может быть в создании технологии, позволяющей не только переработать вновь ежегодно образующиеся количества изношенных шин, но и ликвидировать имеющиеся свалки и захоронения. Именно эти моно захоронения и свалки образуют долгосрочный источник сырья, подлежащего

дальнейшей переработке, объемы которого соизмеримы с запасами крупных месторождений минерального сырья.

Таблица 1 – Объемы мирового сбыта новых автомобильных шин

Регион	Годы			
	1990	1995	2000	2005
Мировой сбыт шин легковых автомобилей (млн. штук)				
Западная Европа	182,2	190,0	195,4	206,5
Восточная Европа и Россия	32,8	42,1	49,2	59,6
Северная Америка	219,0	254,9	265,8	279,9
Латинская Америка	27,2	35,3	41,5	48,1
Азия	143,5	173,6	218,6	254,8
Прочие страны	16,9	18,0	19,2	21,0
Всего	621,6	713,9	789,7	869,9
Мировой сбыт шин грузовых автомобилей (млн. штук)				
Западная Европа	27,5	30,1	32,8	35,8
Восточная Европа и Россия	35,2	28,0	33,5	40,3
Северная Америка	44,5	53,4	54,9	58,4
Латинская Америка	17,3	19,5	21,7	24,2
Азия	71,4	83,0	115,4	144,9
Прочие страны	6,1	7,0	8,2	9,5
Всего	202,0	221,0	266,5	313,1

Из других источников (табл.2) приводятся данные о количестве утильных шин и способах их вторичного использования в ряде стран Европы, США и Японии [4].

Таблица 2 – Количество утильных шин в Европе, США и Японии и способы их переработки

Страна	Объем образования, тыс.т	Вывезено на свалку, %	Получение энергии, %	Восстановление протектора, %	Получение резиновой крошки, %	Экспорт, %	Прочее, %
Германия	550	2	38	18	15	18	9
Великобритания	450	67	9	18	6	-	-
Франция	425	52	10	13	6	19	-
Италия	330	53	14	27	-	6	-
США	2800	59	22	9	9	3	1
Япония	840	8	43	9	12	25	3
Россия	800	96	-	1	3	-	-

Одним из недостатков в методических подходах к решению проблемы утилизации подобных отходов является то, что большинство разработчиков технологий их утилизации не рассматривали автомобильные шины как крупнотоннажный источник сырья и энергии, шины рассматривались просто как объект утилизации с целью получения какого-либо полезного продукта. Такой

подход предопределил создание и развитие значительного числа новых технологий переработки, основным недостатком большинства из которых является их весьма незначительная производительность. Это обстоятельство и не позволило до настоящего времени кардинально разрешить проблему утилизации изношенных автомобильных шин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологии для экологии. – <http://www.eco-news.ru>
2. Переработка автошин и пластмасс. - <http://www.mazut.net>
3. Дороги которые мы выбираем. – <http://www.perevozchik.com>
4. Rapra Review Report. № 99, 1997, Rapra Technology Ltd
5. Золотая россыпь на обочине дорог в Украине. – <http://www.zerkalo-nedeli.com>.

УДК 622.281.76

М.н.с. Ю.Ю. Булич,
инж. С.А. Головки,
канд. техн. наук Г.И. Ларионов
(ИГТМ НАН Украины)

О ВОЗМОЖНОМ РАСШИРЕНИИ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ УБТУ-1 И ПЕРФОРАТОРА ПП80НВ ДЛЯ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ БОКОВ ВЫРАБОТКИ

В роботі розглянуто пропозицію використання універсального телескопічного пристрою УБТУ-1 у поєднанні перфоратором ПП80НВ для встановлення анкерів у боки виробок застосуванням цементно-пісчаних закріплювачів. Таке нетрадиційне розширення області застосування даного типу перфоратора забезпечується його конструктивними особливостями дозволить оптимізувати технології анкерного кріплення.

ON POTENTIAL APPLICATION FIELD EXPANDING OF UNIVERSAL TELESCOPIC PUSHER LEG УБТУ-1 WITH PNEUMATIC ROCK DRILL ПП80НВ TO BOLTING RIB TECHNIQUES

The paper is devoted to potential expanding the application field of universal telescopic pusher leg УБТУ-1 with pneumatic rock drill ПП80НВ to bolting rib techniques. Therefore is proposed to use perforator type ПП80НВ to mount the fully grouted none tension rebar bolts. Percussive drill effectiveness is especially evidence in using to ribs.

Широкое применение анкерного крепления различных типов существенно повысило эффективность надежность и безопасность ведения горных работ.

Опыт применения на горных предприятиях различных стран мира показал его высокую эффективность и, в зависимости от применяемого типа анкерной крепи, различный уровень затрат на установку. Однако широкое применение получили не все типы анкерной крепи. По-видимому, различная стоимость установки предложенных типов крепи и определила степень их распространения (смотри табл. 1).