

УДК 669.054.871

К ВОПРОСУ УТИЛИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

А.А. Кохно

Министерство транспорта ДНР

В.Н. Бредихин, Г.Г. Корицкий

ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет"

Переработка лома и отходов алюминиевых сплавов требует применения комплекса технологических операций и оборудования. Внедрение разработанного оборудования позволяет сократить расходы флюсов, увеличить производительность процессов и выход годного, и как следствие, снижение газовых выбросов в цехе на 20-25 %.

Жизненный цикл любого транспортного устройства зависит от многих факторов: конструктивной, технической и законодательной политики, а также от изготовителей и эксплуатационников конкретного агрегата. При этом идеология изготовителей и эксплуатационников, как правило, диаметрально противоположны.

На 01.01.2012 г. в личной собственности на Украине находилось 6,51 млн., а на 01.01.2014 г. – 8,94 млн. легковых автомобилей, при этом в возрасте старше 10 лет – 5,72 млн. шт., или 67,88 % от общего парка, который составляет 8,42 млн. Средний возраст легкового автопарка Украины (легковые и легкие коммерческие автомобили) на 01.01.2014 г. составляет 19 лет. Самый высокий возраст в Кировоградской, Луганской и Запорожской областях – 23 года.

В связи с такой ситуацией вполне закономерен вопрос о технологии и аппаратурном оформлении процесса утилизации легковых автомобилей, выработавших свой ресурс. К этому следует добавить и разработку законодательной базы по оплате сдаваемых на утилизацию автомобилей. Такая законодательная база в России разработана в 2013 г.

Использование алюминиевых сплавов в легковых автомобилях постоянно растет и если в 2000 г. составляло 30-35 %, то уже к 2015 г. достигло 40-50 %. В тоже время в конструкции автомобиля растет применение композитных и полимерных материалов, а деталей изготовленных из стали снижается.

При утилизации легковых автомобилей, а также алюминийсодержащего лома: самолетов, ракет, понтонов, десантных бронемашин и т.п. основной энергозатратной операцией является процесс фрагментирования и дробления. Основная задача процесса дробления – это

получение механической смеси материалов несвязанных между собой, которую возможно сепарировать с использованием различных физических свойств материалов входящих в эту смесь [1].

Однако следует отметить что фрагментирование и дробление алюминиевого лома непростая задача, т.к. компоненты лома обладают диаметрально противоположными прочностными механическими характеристиками (вязкость, твёрдость, пластичность и др.).

С целью получения при дроблении механической смеси разработан ряд дробильных агрегатов (фрагментаторов, дробилок) (рис. 1, табл. 1).

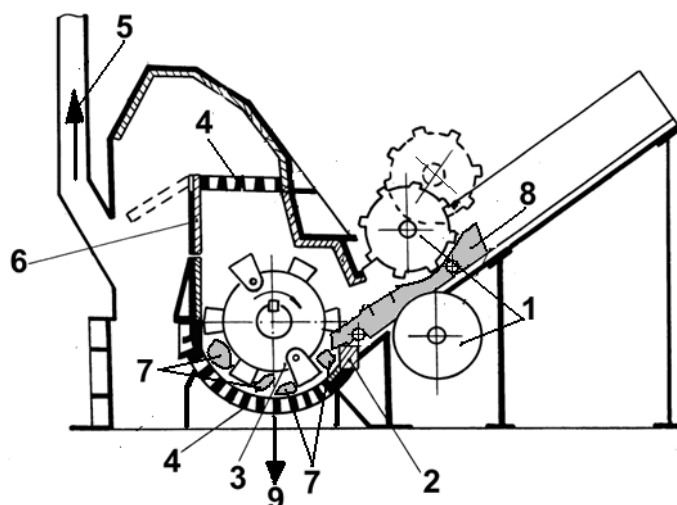


Рис. 1. Молотковая дробилка с принудительной подачей сырья:

- 1 – подающие валки; 2 – дробильный брус; 3 – решетки;
5 – тракт удаления пыли; 6 – шторка для удаления недробимых предметов; 7 – куски сырья; 8 – исходное сырье (авто, ракеты и др.);
9 – выход дробленого материала

Следует отметить следующие важные моменты при переработке автомобильного лома: необходимость удаления аккумуляторной батареи и слив топлива перед процессом дробления, а в процессе дробления осуществлять интенсивное (вентиляцию) удаление из зоны дробления пыли насыщенной микрочастицами алюминия, которая взрывоопасна при большой его концентрации. Что же касается свинцовых кислотных аккумуляторов, то они перерабатываются по отдельной технологии с получением в готовой продукции сурьмянистого свинца и безводного сульфата натрия [2].

Следует отметить, что если аккумуляторы не удалить перед дроблением, то в процессе дробления свинец легко "намазывается" на все компоненты смеси и его удаление в металлургическом переделе практически невозможно.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ МАШИН И АГРЕГАТОВ**

Табл. 1. Характеристика агрегатов дробления алюминиевого лома

№ п/п	Наименование показателей	Тип агрегата	
		АДЗА 129×150	АДЗА 175×160
1	Производительность при дроблении, т/ч: - литейных алюминиевых сплавов - деформируемых сплавов	4-6 2-3	6-8 4-5
2	Номинальные размеры ротора, м: - длина по дискам - диаметр по молоткам	1,5 1,3	1,6 1,7
3	Размер щелей колосниковых решеток, мм: - нижней, под ротором - верхней, над ротором	200×80 186×138	145×80 186×130
4	Масса молотка, кг	50,0	70,0
5	Частота вращения ротора, мин ⁻¹	600	600
6	Мощность привода ротора, кВт	250	315
7	Скорость подачи лома валками, мм/с	146,7	146,7
8	Усилие прессования валками, кН	20	30
9	Масса агрегата, т, в т.ч.: - дробилки - загрузочного устройства	65,5 41,8 14,7	95,6 62,0 23,7
10	Габаритные размеры (Д×Ш×В), м	7,5×8,5×4	11,2×10,4×6

Металлургическая переработка неподготовленного лома имеет значительное количество экологических проблем. При этом чем дешевле шихта, т.е. чем меньше затраты на подготовку загрязненного лома, тем дороже металлургический передел. Однако затраты на подготовку шихты, в конечном счёте, значительно снижает как технологические, так и экологические проблемы в последующих операциях.

Дроблёный лом в дальнейшем проходит ряд технологических сепарационных операций по удалению железа, проводников тока, бумаги, полимерных материалов и разделения дроблёного алюминиевого лома на сплавы (группы сплавов) – шихта для металлургического передела. В данной работе агрегаты для фрагментирования и сепарации не рассматриваются.

На рис. 2 представлена технологическая схема утилизации автомобильного (алюминийсодержащего) лома. Эта технология решает не только технологическую задачу – максимальное извлечение металла в готовую продукцию (90-96 %), но и решает экологическую задачу – снижает в 2-3 раза выбросы пыли и газа, требует малых заводских

площадей, имеет низкие капитальные и эксплуатационные затраты [3].

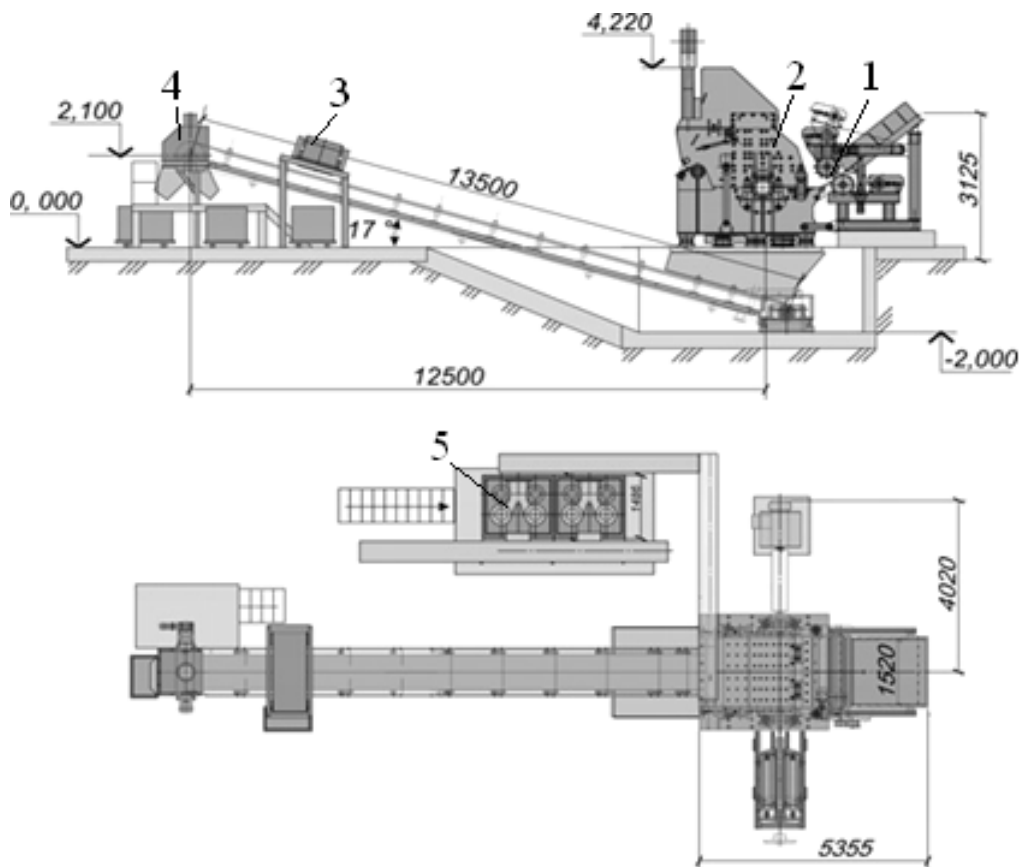


Рис. 2. Технологическая схема переработки автомобильного лома:
1 – загрузочные валки; 2 – дробилка; 3 – узел удаления магнитной фракции; 5 – узел сепарации на литейные и деформируемые алюминиевые сплавы; 5 – узел очистки воздуха

Разработана современная технология и оборудование, которые позволяют проводить весь комплекс шихтоподготовительных операций при переработке лома легковых автомобилей, в т.ч. самолетного, ракетного и др. аналогичного алюминийсодержащего сырья.

Библиографический список

1. Колобов Г.А., Бредихин В.Н., Чернобаев В.М. Сбор и обработка вторичного сырья цветных металлов. Учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1993. – 228 с.

2. Бредихин В.Н., Маняк Н.А., Червонный И.Ф. К вопросу о первичной переработке лома и отходов цветных металлов / Теория и практика металлургии. – 2012. – Вып.3(86). – С. 155-161.

3. Цветная металлургия Украины. Т.1. Ч.2. Металлургия тяжелых цветных металлов: Монография / Червонный И.Ф., Бредихин В.Н., Грицай В.П. и др., под ред. Червонного И.Ф. – Запорожье: ЗГИА, 2014. – 308 с.