

УДК 678.07.029

УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ РІЗАННЯМ

О.О. Ващенко, аспірант

В.П. Місяць д.т. н., професор

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: переробка полімерних відходів, подрібнення, різання, шредер.

Проблема переробки і раціонального використання відходів в останні роки стає особливо актуальною в Україні та в усьому світі. При її вирішенні можуть бути скорочені енергетичні витрати по виробництву нових полімерних матеріалів, а також розв'язана проблема екологічного забруднення навколишнього середовища підприємствами, зайнятими виробництвом із полімерів. Проблема переробки відходів має два вирішальних чинники - екологічний і економічний, вона може бути розв'язана шляхом створенням нового ефективного обладнання для їх подрібнення і технологій подальшої переробки.

Подрібнення – процес зменшення розмірів часток матеріалу шляхом їх руйнування під дією зовнішніх сил, які долають внутрішні сили зчеплення, що пов'язують між собою частинки твердої речовини.

З відомих методів переробки відходів полімерів найбільш прийнятним є спосіб механічного подрібнення. Під способом подрібнення розуміють такий вид впливу на твердий матеріал, який призводить до його руйнування

Один з найбільш розповсюджених із способів механічного подрібнення відходів полімерів є різання, при якому вони розділяються на менші частинки заздалегідь заданих розмірів за схемою, яка представлена на рис. 1.



Рисунок 1 - Схема
різання

В подрібнювачах ріжучої дії руйнування матеріалу відбувається за рахунок зсувних навантажень, що діють в одній площині. До подрібнювачів ріжучої дії відносяться: ріжучі гранулятори, ріжучі преси, гільйотинні ножиці, дискові подрібнювачі з набором ріжучих елементів, роторні ножові дробарки, ножові млини, шредери та інші.

Існуюче обладнання для подрібнення різних відходів полімерів характеризується низьким коефіцієнтом корисної дії, що обумовлено, перш за все, багаторазовим деформуванням частинок матеріалу і їх сукупності, яке супроводжується зовнішнім тертям частинок між собою і робочі органи, пластичними деформаціями, і лише в малому ступені - власне їх подрібнення.

В даний час розроблено багато обладнання для переробки полімерів методом різання. Найбільш перспективним видом обладнання для переробки полімерних відходів методом різання є шредери. Сучасні шредери мають наступні технологічні недоліки: в процесі роботи відбувається зношування

робочих органів під дією сил тертя; при подрібненні пластичних і в'язких матеріалів в результаті підвищення температури в робочій зоні, відбувається процес налипання матеріалу на робочі органи, а також його агломерація, що різко знижує ефективність процесу подрібнення.

Одним з можливих напрямів розвитку і вдосконалення обладнання для переробки полімерних відходів є суміщення одного виду обладнання з іншим. Наприклад, роторної дробарки з шредером і т.п.

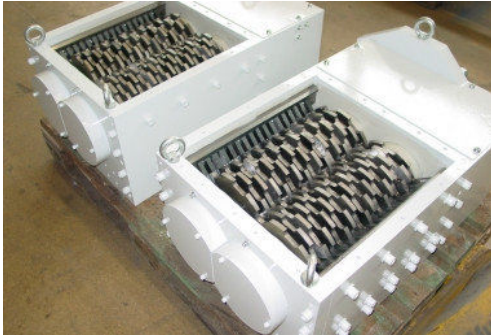


Рисунок 2 - Загальний вигляд шредера

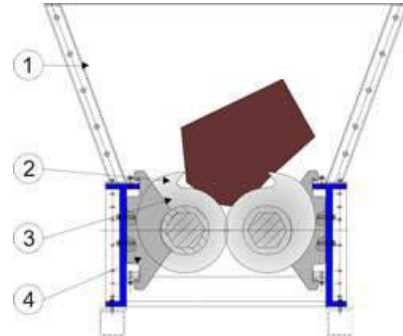


Рисунок 3 - Схема взаємодії робочих органів шредера з матеріалом

Шредери застосовуються для роботи з різними видами сировини та відходів. Це можуть бути вироби з пластику, відходи пластмас і полімерного виробництва, пропіленові мішки.

Принцип роботи шредера полягає в наступному, представлено на схемі рис.3. При завантаженні відходів у завантажувальний бункер (1) вони захоплюються ножами (2) у вигляді гаків і ріжучими дисками (3), змонтованих на двох валах, що рухаються назустріч один одному і подрібнюються до необхідної фракції. А бічні накладки (4) очищають ножі, диски і забезпечують зсипання матеріалу вниз.

Промислові шредери для пластмас (пластиків) використовуються для подрібнення будь-яких полімерних відходів: полімерні плівки, профілі, пластикові труби, літники, виливки, ПЕТ пляшки, відходи ливарного і термоформовочного виробництва. Володіють різною продуктивністю і фракцією подрібнення. Для подрібнення пластмас зазвичай використовується двостадійна схема з первинним подрібненням в шредері і подальшим подрібненням в дробарках для пластмас. Для подрібнення практично всіх видів пластмас використовуються одновальні шредери. Так як полімери характеризуються підвищеною міцністю і абразивністю, шредери для пластмас виготовляються зі значним запасом міцності і зносостійкості.

Список використаних джерел

1. Переробка відходів гуми та термопластичних матеріалів: монографія / [О. П. Бурмістенков, В. П. Місяць, І. В. Панасюк, Б. М. Злотенко]. – К. : Кафедра, 2012. – 240 с. – ISBN 978-966-2071-20-2.

2. Мікульонок І. О. Обладнання і процеси переробки термопластичних матеріалів з використанням вторинної сировини: монографія. – К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2009. – 265 с.: іл. – Бібліогр.: с. 239–262.