

Инновационный прорыв: превращение пластиковых отходов в высокопроизводительные материалы



Дата публикации: 21.01.2025

Учёные из Национальной лаборатории Оук-Ридж (ORNL) Министерства энергетики США разработали революционный метод переработки пластиковых отходов, превращая их в новые материалы с улучшенными свойствами. Этот процесс, известный как апсайклинг, предлагает решение для глобального кризиса пластиковых отходов, ведь на сегодняшний день лишь 9% из 450 миллионов тонн ежегодно производимого пластика перерабатывается, тогда как большая часть оказывается на свалках, загрязняет окружающую среду или сжигается.

Разработанный метод позволяет изменить молекулярную структуру пластика, перестраивая его полимерные цепи и создавая материалы с улучшенными механическими и термическими характеристиками. Процесс включает использование катализатора рутения для изменения структуры **полимеров**, таких как полибутадиен и акрилонитрилбутадиенстирол, широко применяемых в автомобильной **промышленности**, производстве электроники и

потребительских товаров. Исследователи сравнивают этот метод с революционными открытиями в области молекулярного редактирования, такими как CRISPR и реакция метатезиса, удостоенными Нобелевской премии.

Апсайклинг включает несколько ключевых этапов: растворение **полимерных** отходов в дихлорметане при низкой температуре, проведение химической реакции, в ходе которой двойные углеродные связи открываются и перераспределяются, что приводит к формированию новых полимерных структур с заданными свойствами. Применение катализатора рутения, используемого в промышленности для создания прочных пластиков и биотоплива, делает процесс экономически и экологически эффективным.

Переработка отходов с помощью нового метода позволяет получить пластики, превосходящие по своим характеристикам исходные материалы. Такие материалы могут быть мягче, эластичнее или, наоборот, более прочными и термостойкими, что открывает широкие перспективы для применения в различных отраслях промышленности. Важным преимуществом нового метода является высокая атомная экономичность – практически весь исходный материал используется повторно, сводя к минимуму потери и воздействие на окружающую среду.

Исследование ORNL показало, что технологию можно масштабировать и адаптировать для переработки различных видов пластиковых отходов, что делает её ключевым элементом концепции циркулярной экономики, при которой отходы используются повторно вместо захоронения на полигонах. Учёные также планируют изучить возможность переработки термореактивных пластиков, таких как эпоксидные смолы, полиуретаны и вулканизированная резина, которые традиционно считаются сложными для вторичной переработки из-за их молекулярной структуры.

Таким образом, новый процесс апсайклинга, разработанный в ORNL, представляет собой значительный шаг вперёд в решении проблемы пластиковых отходов и открывает новые перспективы для создания более устойчивого будущего.

Ссылка: «Полиалкенамеры как добавки для метатезисной полимеризации с раскрытием цикла» DOI: [10.1021/jacs.4c10588](https://doi.org/10.1021/jacs.4c10588).