



Nano rewolucja

Naukowcy odkryli jak z jednorazowych reklamówek, produkować baterie, telefony, tusze do drukarek, farby czy opony.

Naukowcy odkryli jak z jednorazowych reklamówek, produkować baterie, telefony, tusze do drukarek, farby czy opony.



Są tanie, praktyczne i do tej pory niezastąpione. Jednorazowe siatki, torby czy reklamówki od dawna zalewają wysypiska śmieci. Utylizacja tworzyw sztucznych jest stosunkowo droga i może stanowić zagrożenie dla środowiska. Naukowcy z Argonne National Laboratory w Illinois są zdania, że zużyte torby mają zbyt duży potencjał by pozbywać się ich w ten sposób.

Istnieją różne metody walki z rosnącą ilości odpadów polimerowych. Obecnie stosuje się specjalne dodatki (TDTA - Totally Degradable Plastics Additives), które mają na celu przyspieszenie degradacji tworzywa, z którego wykonane są siatki. Recykling tworzyw sztucznych jest efektywny, tylko gdy poszczególne ich rodzaje zostaną od siebie oddzielone. Mieszanie materiałów o różnym składzie chemicznym ogranicza możliwości przetwarzania ich w nowe produkty. Z punktu widzenia recyklingu materiałowego, przyspieszające degradację polietylenu dodatki obniżają jakość surowców wtórnych.

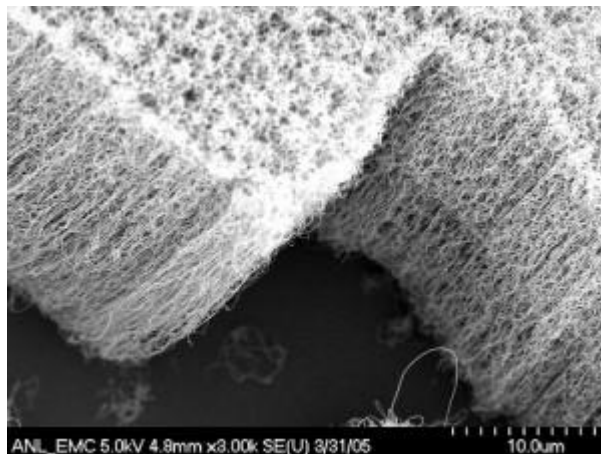
Dostępne w sklepach torby na zakupy wykonane są przeważnie z jednego z dwóch rodzajów polietylenu – HDPE (high density polyethylene) oraz LDPE (low density polyethylene).

Polietylen jest polimerem etenu i stanowi świetne źródło węgla, które wykorzystali naukowcy z Argonne National Laboratory. Opracowali metodę pozwalającą na przekształcanie zużytych toreb wykonanych z HDPE lub LDPE w węglowe, wielowarstwowe nanorurki.

Nanorurki węglowe mają strukturę walca pustego w środku, którego ściany stanowi jedno- lub kilkuatomowa warstwa podobna do struktury grafitu (grafen). Są wytrzymałe, elastyczne, przewodzą ciepło oraz wykazują właściwości paramagnetyczne. Dzięki międzycząsteczkowym oddziaływaniom Van der Waalsa łączą się we włókna, które mogą być wykorzystywane zarówno w nanotechnologii jak i w skali makro.

Wiadomo już, że nanorurki mogą być z powodzeniem stosowane do usuwania nieorganicznych zanieczyszczeń wody, produkcji układów elektronicznych, a nawet baterii. Głównym ograniczeniem w wykorzystaniu tych technologii był brak efektywnej i taniej metody wytwarzania nanorurek w dużych ilościach.

Większość poznanych do tej pory metod produkcji nanorurek wymaga zastosowania próżni i otaczającego gazu aby uchronić węgiel przed utlenianiem wysokotemperaturowym. Inne techniki natomiast potrzebują sporych nakładów energii ograniczając się tylko do produkcji na małą skalę. Przekształcanie polietylenu ze zużytych siatek w węglowe nanorurki pozwoliło na opracowanie taniej, prostej i efektywnej metody, która stwarza ogromne nadzieje na wykorzystanie jej na skalę przemysłową.



Proces przeprowadza się w zamkniętym reaktorze w otoczeniu powietrza lub gazu obojętnego w temperaturze 700°C. Dodatek octanu kobaltu (20% objętości) skutkuje „wzrostem” wielowarstwowych nanorurek zbudowanych z atomów węgla pochodzących z polimeru. Ich średnica to około 80 nm (0.000008 cm), a długość ponad 1µm (0.0001 cm). Bez dodatku octanu kobaltu zamiast rurek otrzymamy kulki, które również nie są bezużyteczne. Można je stosować na przykład w tuszach do drukarek.

Po udanych próbach eksperymentalnych przeanalizowano właściwości otrzymanego materiału pod kątem możliwości adsorpcyjnych. Zaobserwowano, że można za pomocą nanorurek usuwać nanocząstki złota z roztworu wodnego, co wskazuje na możliwość stosowania ich w oczyszczaniu wody z zanieczyszczeń nieorganicznych.

Wyprodukowane w ten sposób nanorurki mogą być również wykorzystane do produkcji baterii. Dzięki temu proces recyklingu nabrałby nowego znaczenia.

Więcej informacji: Pol, V. G., Thiyagarajan, P., Remediating plastic waste into carbon nanotubes, *J. Environ. Monit.*, 2010, 12, 455 - 459. oraz <http://www.anl.gov/>.



Źródło: <http://badania.net/plastikowa-rewolucja/>