

Doktorat bliski praktyce

Surfowanie na nanorurkach

ZNAJOMY fotoreporter opowiadał mi niedawno o czołowym starciu jego samochodu z dzikiem, który nagle wyskoczył na drogę. Zderzak na szczęście zamortyzował to niezamierzone zdarzenie bez większej szkody dla auta. Ucierpiał tylko nieco dzik. Jak to możliwe?

– TO jest właśnie zasługa nowych materiałów kompozytowych, które stosuje się do produkcji karoserii samochodowej w tym i do zderzaków, w skład których wchodzi nanomateriały – wyjaśnia dr inż. Iwona Pelech, pracownik naukowy Instytutu Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska.

Grant po doktoracie

Iwona Pelech niedawno obroniła pracę doktorską, wyróżnioną w konkursie na najlepszą pracę doktorską i magisterską organizowanym przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii, której promotorem była prof. dr hab. inż. Urszula Narkiewicz z Wydziału Technologii Chemicznej i Inżynierii Politechniki Szczecińskiej.

W trakcie badań, które doprowadziły do doktoratu, Iwona Pelech zajmowała się syntezą nanorurek węglowych, oczyszczaniem wytworzonych w wyniku tej syntezy materiałów i na koniec badała ich zastosowanie jako tzw. napełniacza do polimerów.

Gdy pytam o praktyczny sens jej pracy doktorskiej, świeżo upieczona doktor odpowiada: – Dwa tygodnie temu podpisałam z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa

Wyższego umowę o grant. Badania w ramach grantu, które są kontynuacją pracy nad doktoratem, będą miały charakter praktyczny. Ich celem będzie bowiem uzyskanie konkretnych produktów, zaś w pracach badawczych będą uczestniczyć naukowcy z dwóch wydziałów Politechniki Szczecińskiej. Miedzy innymi prof. Zbigniew Rosłaniec z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, zajmujący się inżynierią materiałową oraz wspomniana już prof. Narkiewicz.

Napełnianie polimerów

Tematem ministerialnego grantu jest otrzymywanie kompozytów polimerowych o polepszonych właściwościach mechanicznych przez zastosowanie dodatku nanomateriałów o właściwościach magnetycznych.

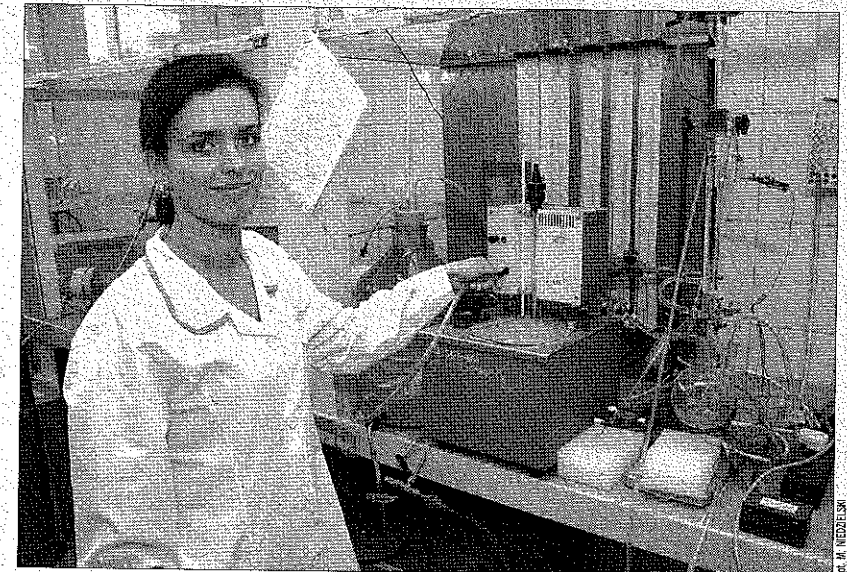
Właśnie nanomateriały w postaci nanorurek węglowych jako napełniacze do polimerów otrzymywanych w stajni naukowej prof. Rosłanica zdecydowały o praktycznym aspekcie tej sprawy. Nanorurki są to puste w środku włókna węglowe, dodawane np. do tworzyw polimerowych. Powstałe w ten sposób nanokompozyty mają zastosowanie m.in. w przemyśle lotniczym, przemyśle samo-

chodowym, przy produkcji desek surfingowych, rowerów, czyli do wykonywania lekkich i zarazem wytrzymałych konstrukcji. Dzięki nanorurkom polimery stają się bardziej wytrzymałe pod względem mechanicznym. Dodatek włókien węglowych, a tym bardziej nanorurek, powoduje, że produkty takie jak chociażby deski do surfowania czy też zderzaki samochodowe są z jednej strony lżejsze, z drugiej zaś bardziej wytrzymałe na uderzenia.

W pracy doktorskiej Iwona Pelech do syntezy nanorurek węglowych zastosowała katalizator żelazowy (substancja przyspieszająca i ukierunkowująca proces chemiczny). Tego typu katalizator od lat stosowany jest w wielu procesach chemicznych, np. w syntezie amoniaku. Wiele istotnych zagadnień dotyczących syntez związanych z tym katalizatorem zostało opracowanych przez zespół prof. Waleriana Arabczyka z macierzystego instytutu.

Magiczna rola żelaza

Pani doktor tak opisuje przebieg tego procesu: – W podwyższonej temperaturze na katalizator żelazowy podawany był węglowodór: metan, etan lub etylen. W wyniku reakcji na powierzchni katalizatora następuje rozkład węglowodoru z utworzeniem nanorurek. Niestety, oprócz nanorurek powstaje również mieszanina innych niepożądanych produktów węglowych. Otrzymany materiał od niepożą-



Iwona Pelech: Chcemy wytwarzać nanorurki magnetyczne i niemagnetyczne, w zależności od potrzeb zgłaszanych przez praktykę.

danych produktów oczyszczaliśmy, przepuszczając przez niego wodór. W podwyższonej temperaturze w obecności wodoru produkty te ulegają zgazowaniu i w tej formie były usuwane. Dzięki temu zabiegowi w próbce uzyskanego nanomateriału pozostawały jedynie bardziej odporne na działanie wodoru nanorurki.

Już dziś zespół wspomnianego prof. Zbigniewa Rosłanica ocenia, że dodatek uzyskanych nanomateriałów do polimerów polepsza ich właściwości mechaniczne o jedną trzecią.

Wspomniane już badania w ramach grantu z ministerstwa, któ-

rym kieruje dr Pelech, dotyczyć będą produkcji kompozytu polimerowego, który nie tylko będzie bardziej wytrzymały, ale będzie posiadał również właściwości magnetyczne. Stanie się to dzięki magnetycznym właściwościom nanokrystalitów żelaza związanych z uzyskanymi nanorurkami.

– Chcemy wytwarzać nanorurki magnetyczne i niemagnetyczne, w zależności od potrzeb zgłaszanych przez praktykę. Efektem grantu będzie więc już konkretny produkt, czyli nowy materiał o nowych właściwościach i możliwościach stosowania.

Włodzimierz ABKOWICZ

Polimery są to substancje chemiczne o bardzo dużej liczbie cząsteczek, które wykazują nowe, odmienne właściwości różniące się od właściwości tworzących je merów (małych jednostek, składających się z określonych cząsteczek). Do produktów polimerowych zaliczamy takie wyroby, jak: jednorazowe strzykawki medyczne, protezy naczyń krwionośnych, rurki do udrażniania tchawicy i szereg innych biomateriałów. Tworzywa polimerowe stosowane są w różnych dziedzinach techniki (izolacje kabli, włókna do tkanin specjalnych, farby). Nanomateriały składają się z nanocząstek o średnicy miliard razy mniejszej od metra, zaś technologie wytwarzania nanomateriałów pozwalają otrzymać tworzywa (nanokompozyty) o właściwościach zupełnie niespotykanych i niemożliwych w klasycznych kompozytach.