

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Drugie życie płyt CD i DVD



**Plastik m.in. z zużytych płyt CD i DVD można przetwarzać w węgiel aktywny - wykazali naukowcy z Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie. Węgiel aktywny jest o tyle atrakcyjnym materiałem, że można dzięki niemu np. gromadzić dwutlenek węgla lub zanieczyszczenia organiczne.**

Prof. Jerzy Choma z Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT spodziewa się, że płyty CD i DVD spotka podobny los jak taśmy magnetofonowe czy dyskietki do komputerów. Zdaniem naukowca warto się zastanowić, jak sobie radzić z recyklingiem tych produktów. Dlatego badacze z jego zespołu postanowili sprawdzić, jak można je przetworzyć i opracowali metodę przeróbki zużytych płytek na węgiel aktywny. Wyniki badań - prowadzonych przez polskich naukowców m.in. z WAT i ukazały się w kwietniu w czasopiśmie "ASC Sustainable Chemistry & Engineering" (DOI: 10.1021/acssuschemeng.5b00036). "To sposób, by efektywnie wykorzystać coś, co wydaje się bezużyteczne" - przyznał w rozmowie z PAP prof. Choma. Zespół z WAT pracuje też nad przeróbką innych polimerowych materiałów w węgiel aktywny.

Z węgla aktywnego (to inaczej węgiel aktywowany) korzysta się w przemyśle nie od dziś. Mamy z nim do czynienia w filtrach do wody (zarówno tych stosowanych w domach, jak i w zakładach uzdatniania wody). Węgiel aktywny stosowany jest też w odświeżaczach powietrza w lodówkach. W wojsku z kolei używa się go w maskach przeciwgazowych czy w systemach oczyszczania powietrza.

Węgiel aktywny wygląda dość niepozornie - jak sadza, czarny proszek, ziarna bądź granule. Materiał ten ma jednak niezwykle właściwości - znajdują się w nim niewidoczne gołym okiem pory - takie jak w gąbce, ale nawet milion razy mniejsze. Porów jest niezwykle dużo i są bardzo małe. Tak więc gdyby uwzględnić całą powierzchnię węgla aktywnego, który zmieści się na łyżeczce (ok. 3 g), może ona mieć nawet wymiary zwykłego boiska do piłki nożnej (ponad 7 tys. m<sup>2</sup>).

Nie miałyby to pewnie większego znaczenia, gdyby nie inna właściwość węgla aktywnego - jego zdolności adsorpcyjne. Węgiel jest w stanie pochłaniać z ośrodka, w którym się znajduje - np. z wody czy z powietrza - pewne szczególne cząsteczki. Kiedy w pory węgla dostaną się zanieczyszczenia, związki organiczne, czy dwutlenek węgla, trudno im się już z materiału wydostać. Cząsteczki wody, azotu czy tlenu natomiast w temperaturze pokojowej nie wiążą się na powierzchni węgla tak łatwo. Im większa jest powierzchnia właściwa węgla, która styka się z powietrzem, tym więcej cząsteczek się jest przez niego zatrzymywanych. Dzięki temu zanieczyszczenia można wychwytywać ze środowiska i utylizować później, w dogodnych do tego warunkach. "Jeżeli nie zmienimy warunków

przechowywania, substancje mogą pozostawać w węglu aktywnym nieskończenie długo" - zaznaczył prof. Choma.

Węgiel aktywny na razie w przemyśle otrzymuje się z drewna, węgla kamiennego czy torfu, jednak badacze zastanawiają się nad wykorzystaniem w tym procesie produkcyjnym innych materiałów, np. odpadowych. Naukowcy z WAT wspólnie z kolegami pracującymi w Stanach Zjednoczonych (prof. Mieczysławem Jarońcem z Kent State University i jego doktorantami) pokazali, jak na węgiel aktywny przetworzyć niepotrzebne płyty CD i DVD. "Z płytek CD i DVD można otrzymywać równie dobre, a może nawet lepsze węgle aktywne niż z innych materiałów" - zaznaczył prof. Choma.

"Jeden z moich doktorantów, mgr inż. Łukasz Osuchowski, zaproponował metodę preparacji płyt CD i DVD - usunięcia wierzchniej warstwy metalicznej" - powiedział chemik. Metaliczną powłokę można usunąć z płytek za pomocą kwasu solnego. Dzięki temu pozostaje tylko podłoże z poliwęglanów, czyli polimerów, w których skład wchodzi związek węgla.

Materiał poliwęglanowy rozdrabnia się, a następnie karbonizuje, a więc usuwa z jego struktury pierwiastki inne niż węgiel, m.in. wodór czy tlen. Uzyskuje się to w wysokiej temperaturze, w środowisku beztlenowym (w powietrzu węgiel by się spalił). Prof. Choma wyjaśnił, że metoda karbonizacji to nic nowego - znana jest od wieków. Karbonizację prowadzi się np. kiedy z drewna otrzymuje się węgiel drzewny wykorzystywany do grillowania.

Aby aktywować węgiel, a więc nadać mu bardziej rozwiniętą porowatą strukturę, należy go w wysokiej temperaturze wygrzać przy odpowiednim dodatku aktywatora np. pary wodnej, dwutlenku węgla czy wodorotlenku potasu. Powstający w tych warunkach CO<sub>2</sub> i inne produkty reakcji przyczyniają się do rozwinięcia tej porowatości. Cała sztuka polega na tym, aby dobrać warunki tego procesu tak, aby pory były jak najmniejsze i żeby było ich jak najwięcej.

Prof. Choma poinformował, że jego zespołowi udaje się uzyskiwać węgiel o bardzo niewielkich, a więc bardzo pożądanych porach o wielkości mniejszej od 0,7 nanometra (1 nanometr jest milion razy mniejszy od 1 milimetra). Powierzchnia 1 grama węgla aktywnego z WAT ma nawet 2 - 3 tys. m<sup>2</sup>. "Zbliżamy się do górnej granicy wartości powierzchni właściwej porowatych materiałów" - zaznaczył rozmówca PAP. Dla przykładu podał, że węgle aktywne dostępne na rynku mają niekiedy dwu- czy nawet trzykrotnie mniejszą powierzchnię właściwą.

Podobną metodę stosować można również i w recyklingu innych materiałów sztucznych, np. żywic fenolowo-formaldehadowych czy butelek z poli(tereftalanu etyleny) - PET. Badania w WAT mają też pokazać, jak przydatny byłby węgiel aktywny w usuwaniu zanieczyszczeń - np. barwników z wody.

<http://laboratoria.net/technologie/23553.html>

**Informacje dnia:** [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

## **Partnerzy**