

### [Akceptuję](#)

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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## **Natlenianie i azotowanie chronią powierzchnie z tytanu**

Powierzchnie tytanowe są powszechnie stosowane np. w przemyśle lotniczym, kosmicznym i budowie przyrządów sportowych.

Tytan i jego stopy mają bardzo dobre właściwości mechaniczne, są odporne na korozję i mają dwukrotnie mniejszą gęstość niż inne materiały konstrukcyjne, jak np. stal.

Dwie ważne cechy tytanu i jego stopów, jak mówi dr hab. inż. Stanisław Król, który kieruje badaniami nad kształtowaniem warstw powierzchniowych tytanu, pozostają jednak niezadowolające.

Dotyczy to żaroodporności (odporność na utlenienie w wysokich temperaturach) i odporności na zużycie mechaniczne.

Naukowcy doszli do wniosku, że aby uzyskać efekt ochrony powierzchni tytanu w warunkach tarcia, trzeba wytworzyć na niej tzw. warstwy dyfuzyjne tlenu lub tlenu i azotu.

W tym celu zastosowali natlenianie oraz natlenianie z azotowaniem tytanu w temperaturze 900 st. C.

Można traktować w ten sposób zarówno warstwy tzw. tytanu technicznego, jak i jego stopu z aluminium i wanadem (Ti-6Al-4V).

W wyniku tych procesów udało im się uzyskać tzw. wierzchnią warstwę utleniania. Składa się ona z tlenku tytanu - rutylu oraz podwarstwy metalicznego podłoża.

"Rutyl, z uwagi na swoją kruchość i związaną z tym słabą przyczepność, nie odgrywa roli w kształtowaniu powierzchni tytanu. Ale wniknięcie tlenu do sieci krystalicznej mechanicznego podłoża prowadzi do zdecydowanego wzrostu twardości tytanu" - podkreśla dr Król.

W ten sposób powstaje materiał, który z powodzeniem może służyć jako budulec elementów "pracujących w warunkach zużycia ściernego", jak to określa dr Król.

Powstałe warstwy dyfuzyjne są bardzo twarde i odporne na zużycie. Nie tracą przy tym odporności korozyjnej odpowiadającej tytanowi.

Opolscy naukowcy prowadzą też badania nad tzw. intermetalikami (titan-aluminium-tantal, Ti-Al-Ta), które są bardziej żaroodporne niż sam tytan, a także nad natlenianiem tytanu i jego współpracą z innymi materiałami (np. stopy kobaltu, wysokostopowa nierdzewna stal).

Tytan został odkryty w 1791 roku przez Williama Gregora Creeda, a cztery lata później, niezależnie, przez Martina Heinricha Klaprotha. Na skalę przemysłową stosuje się go od 1946 roku.

Tytan i jego stopy, lekkie i wytrzymałe mechanicznie, są stosowane m.in. w przemyśle lotniczym, kosmicznym i w budowie przyrządów sportowych.

Dzięki doskonałej biotolerancji i lekkości wykorzystywane są jako biomateriały w szczególności do wytwarzania endoprotez stawów czy zastawek serca.

Badania dotyczące właściwości stopów tytanu w Katedrze Materiałoznawstwa i Technologii Bezwiórowych prowadzone są od 1979 roku. Od 2001 roku są współfinansowane przez Komitet Badań Naukowych.

*PAP - Nauka w Polsce, Bogusława Szumiec-Presch*  
<https://laboratoria.net/aktualnosci/3619.html>



01-06-2026

## [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał](#)

Sam czas spędzony przed ekranem nie jest najlepszą miarą ryzyka.



01-06-2026

## [Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę](#)

Dotyczy działań komunikacyjnych, edukacyjnych oraz popularyzatorskich.



01-06-2026

## [10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#)

Między 24 a 28 czerwca zmierzą się z ponad 150 ekipami z 28 krajów.



01-06-2026

## **Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne**

W 2023 r. z tego powodu cierpiało prawie 1,2 mld ludzi na świecie.



01-06-2026

## **AGH uruchomiła laboratorium**

Ze źródłem promieniowania RTG dorównującym synchrotrono.



01-06-2026

## **UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki**

Uczelnie zapowiedziały rozwój kształcenia praktycznego i cyfrowego.



01-06-2026

## W poniedziałek rozpocznie się rekrutacja na Uniwersytet Jagielloński

Najstarsza uczelnia w kraju ma w ofercie 13 nowych kierunków studiów.



01-06-2026

## 3 proc. PKB na naukę to nie jest radykalny postulat

To nie jest radykalny cel, ale uniwersalny postulat, który bardzo by Polsce pomógł.

**Informacje dnia:** [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

**Partnerzy**