

### [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



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

[Strona główna](#) > [Artykuły](#)

# Ceramika techniczna kompendium wiedzy

## 1. WSTĘP

Wraz z rozwojem koncepcji technologicznych rosną wymagania stawiane częściom maszyn, urządzeniom specjalnego użytku czy seryjnie produkowanym wyrobom. Bardzo często poszukiwane są ściśle określone profile właściwości tych elementów, które niejednokrotnie nie są w stanie być spełnione przy użyciu konwencjonalnych materiałów. Gdy zostaje wyczerpany potencjał optymalizacji konstrukcji i budowy, a materiały takie jak plastik czy metal osiągną limity swoich

możliwości, potrzebna jest alternatywa.

Zaawansowana ceramika techniczna wykazuje szczególne profile własności, które często silnie wpływają na ogólny projekt i dlatego jej użycie może w efekcie prowadzić do zupełnie nowych rozwiązań koncepcyjnych. W wielu przypadkach elementy ceramiczne stosowane w pompach, procesach mechanicznych i cieplnych lub w technice pomiarowej, pozwalają w znacznym stopniu podnieść wydajność całych systemów. Wyjątkowe właściwości materiałów ceramicznych umożliwiają wzrost zarówno precyzji kontroli procesów jak i poprawę ogólnej żywotności urządzeń technicznych. Dlatego ceramika techniczna może być istotnym kluczem do dalszej poprawy efektywności ekonomicznej i trwałości produktów oraz procesów, przyczyniając się tym samym do zrównoważonego rozwoju technologii.

## 2. CERAMIKA TECHNICZNA

Stosowane materiały z ceramiki technicznej można zasadniczo podzielić na następujące grupy:

- ceramika krzemianowa
- ceramika tlenkowa
- ceramika beztlenowa.

**Ceramika krzemianowa** zaliczana jest do najstarszych form ceramiki. Do surowców naturalnych takich jak glina dodawane są domieszki by uzyskać konkretne zmiany w własnościach materiału. Naturalne pochodzenie tłumaczy niski poziom cenowy tej grupy materiałów, w skład której można zaliczyć porcelanę, kamionkę, fajans, steatyt, kordieryt i mulit.

Niniejszy dokument nie analizuje szczegółowo tej grupy materiałów, pomimo że historyczny rozwój samej fabryki FRIATEC AG w Mannheim w dużym stopniu oparty jest właśnie na kamionce. Przez wiele dziesięcioleci ten materiał ceramiczny produkowany był dla zakładów chemicznych i wykorzystywany w systemach kanalizacyjnych.

W przeciwieństwie do ceramiki krzemianowej, **ceramika tlenkowa** to głównie materiały o strukturze jednofazowej (> 90%). Produkcję elementów o tak silnej mikrostrukturze umożliwia zastosowanie syntetycznych proszków oraz bardzo wysokich temperatur spiekania. W tym wypadku przygotowanie proszku, obróbka i wykorzystanie energii są wielokrotnie w porównaniu z ceramiką krzemianową co niewątpliwie wpływa na całkowite koszty produkcji. Głównymi przedstawicielami tej grupy materiałów są: tlenek glinu, tlenek cyrkonu, tlenek magnezu oraz tlenek tytanu.

**Ceramika beztlenowa**, podobnie jak ceramika tlenkowa, produkowana jest z syntetycznych proszków jako materiał jednofazowy. Są to materiały bardzo drogie ponieważ ich produkcja wymaga znacznych nakładów i wysiłku. Główne materiały w tej grupie to węgiel krzemu, azotek krzemu, azotek glinu, jak również węgiel boru i azotek boru.

Dokument ten skupia się na ceramice tlenkowej, gdzie najważniejszymi przedstawicielami są tlenek glinu ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oraz tlenek cyrkonu ( $\text{ZrO}_2$ ).

# 3. ISTOTNE CECHY ZAAWANSOWANEJ CERAMIKI TECHNICZNEJ

W porównaniu z tradycyjnymi materiałami ceramicznymi na bazie gliny, ceramika tlenkowa i ceramika beztlenowa określane są zwykle jako zaawansowana ceramika techniczna o wysokiej jakości. Zgodnie z normą ISO 15165, te materiały ceramiczne określane są jako "zaawansowane i wysoce wydajne materiały, które są głównie niemetaliczne i nieorganiczne, i które posiadają wiele szczegółowo zdefiniowanych właściwości".

Niektóre wyróżniające cechy zaawansowanej ceramiki technicznej to:

- odporność na ścieranie
- ponadprzeciętna twardość
- niski ciężar właściwy
- bardzo dobra odporność na korozję w kwasach i roztworach zasadowych
- odporność na wysokie temperatury do 1950 °C.

Tym wyjątkowo atrakcyjnym właściwościami materiału towarzyszy ekonomiczny parametr "kosztów". Korzyści wynikające z zastosowania części ceramicznej powinny być przynajmniej równoważone dodatkowymi kosztami produkcji ceramiki. Czasami może być konieczna odpowiednia korekta całej konstrukcji elementu ceramicznego, co może stanowić wyzwanie dla projektanta. Z perspektywy producenta ceramiki urządzenia produkcyjne są wysoce kapitałochłonne a rozwój samych materiałów ceramicznych jest bardzo skomplikowany. Niezbędne procesy spiekania ceramiki w temperaturze ok. 1800 °C są wymagające i energochłonne. Z kolei twardość i odporność na ścieranie zaawansowanej ceramiki technicznej powoduje, że dalsza jej obróbka po spiekaniu jest czasochłonna i wymagająca dużego nakładu pracy.

Wyższa cena ceramiki uzasadniona jest w przypadku, gdy dana aplikacja wymaga jednoczesnej kombinacji kilku wyjątkowych właściwości od komponentu. Tak jak w przypadku łożysk ceramicznych gdzie poza dobrymi właściwościami ślizgowymi potrzebna jest odporność na atak korozyjny lub ma miejsce brak wystarczającego smarowania. Czasami może istnieć potrzeba dodatkowej izolacji elektrycznej lub produkt musi być zabezpieczony przed kontaktem z metalami zawierającymi nikiel. W takich sytuacjach tańsze, konwencjonalne materiały osiągają swoje granice. Dlatego aplikacje z bardzo złożonymi wymaganiami często torują drogę dla efektywnego wykorzystania komponentów z zaawansowanej ceramiki technicznej.

W kolejnych rozdziałach szczegółowiej omówiono kilka istotnych właściwości zaawansowanej ceramiki technicznej.

« | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | »

<https://laboratoria.net/arttykul/25303.html>

**Informacje dnia:** [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie](#)

[nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#) [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#) [Mity na temat epilepsji](#) [Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu](#) [W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#)

## **Partnerzy**