

Das **FAIRE** Premium-Implantat.

Właściwości mechaniczne
Titan Grad 4 KV
(tytan 4 klasy czystości)



FAIRgewinnt.

Właściwości mechaniczne

Titan Grad 4 KV

Wszystkie implanty ICX produkowane są z czystego tytanu IV stopnia formowanego na zimno. Stop ten charakteryzuje się doskonałą biokompatybilnością i jednocześnie bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi.

Karta informacyjna tytanu IV stopnia czystości formowanego na zimno

Tworzywo jest zgodne z normami ISO 5832-2 i ASTM F67.

Skład chemiczny

C	Fe	O	H	N	Titan
< 0.080%	<0.500%	< 0.400%	< 0.008%	< 0.050%	98.962%

Właściwości mechaniczne

Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Granica plastyczności (MPa) 0,2%	Twardość HV5	Wydłużenie
>800	>700	>280	>10%

Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia:	Gęstość	Moduł sprężystości
1610° C	4.5 g/cm ³	114 GPa

Tytan w zależności od stopnia czystości dzieli się na różne klasy. Jeżeli do tytanu dodane zostaną inne metale, wówczas mówimy o stopie tytanu. W przypadku pierwszych czterech klas tytanu mówi się o czystym tytanie (cp = Commercially Pure), ponieważ posiadają one bardzo dużą zawartość tytanu. Począwszy od klasy 5 mówimy o stopach tytanu.

Porównanie różnych klas tytanu

Właściwości chemiczne różnych klas tytanu

Grade	C	Fe	O	H	N	Ti	V	Al	Sonstiges
Czysty tytan 1 stopnia ¹⁾	0.1	0.2	0.18	0.013	0.03	≥ 99.48	0	0	0
Czysty tytan 2 stopnia ¹⁾	0.1	0.3	0.25	0.013	0.03	≥ 99.31	0	0	0
Czysty tytan 3 stopnia ¹⁾	0.1	0.3	0.35	0.013	0.05	≥ 99.19	0	0	0
Czysty tytan 4 stopnia ¹⁾	0.1	0.5	0.4	0.013	0.05	≥ 98.94	0	0	0
Czysty tytan 4 KV wszystkie implanty ICX²⁾	0.080	0.500	0.400	0.008	0.050	≥ 98.96	0	0	0
Tytan stopień 5 ¹⁾ Stop tytanu Ti6Al4V	0.08	0.3	0.2	0.015	0.05	≥ 87.71	min. 3.5, max. 4.5	min. 5.5, max. 6.75	max. 0.4

Z uwagi na formowanie na zimno tytan 4 stopnia, wykorzystywany do produkcji implantów ICX, posiada lepsze właściwości mechaniczne, niż tytan wyżarzany. Cena zakupu takiego materiału jest wprawdzie wyższa, jednak charakteryzuje się on prawie tak dobrymi właściwościami mechanicznymi, jak stop tytanu 5 stopnia przy jednocześniej biokompatybilności czystego tytanu 4 klasy.

Porównanie różnych stopów tytanu

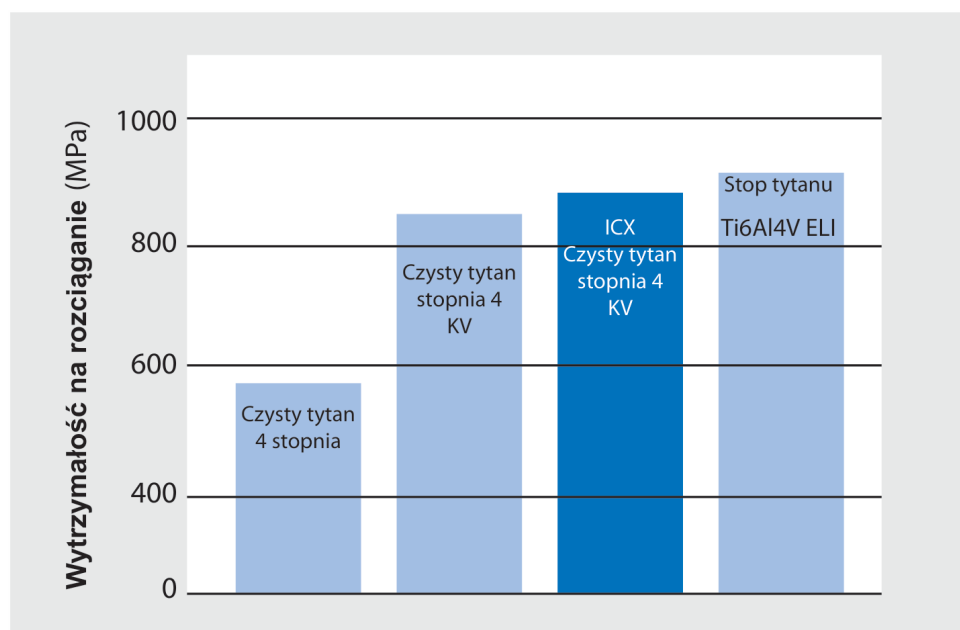
Właściwości mechaniczne różnych klas tytanu

Stopnie czystości	Wytrzymałość na rozciąganie	0,2% Granica plastyczności (Rp0,2)
Czysty tytan 1 stopnia ¹⁾	min. 240 MPa	min. 170 MPa
Czysty tytan 2 stopnia ¹⁾	min. 345 MPa	min. 275 MPa
Czysty tytan 3 stopnia ¹⁾	min. 450 MPa	min. 380 MPa
Czysty tytan 4 stopnia ¹⁾	min. 550 MPa	min. 483 MPa
Czysty tytan stopnia 4 KV	min. 800 MPa	min. 700 MPa
Czysty tytan stopnia 4 KV wszystkie implanty ICX[®]	843 MPa	726 MPa
Tytan 5 stopnia Stop tytanu Ti6Al4V ¹⁾	min. 860 MPa	min. 795 MPa

1) Quellenangaben für mechanische und chemische Eigenschaften: Biomaterialienkatalog, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Maschinenkonstruktion, Lehrstuhl Konstruktionstechnik, Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg, <http://www.biomaterialienkatalog.de>, gemäß ASTM F67/ISO 5832-2/5832-3, zuletzt abgerufen am 17.02.2013

2) Daten in Akten hinterlegt · Werte in Tabelle sind Maximalwerte, falls nicht anders angegeben.

3) Mittelwerte der in 2012 verwendeten Chargen für ICX-templant[®]-Implantate. Daten in Akten hinterlegt



Wymagania dotyczące materiałów implantologicznych

Materiały pod względem biologicznym muszą zawierać szereg ważnych właściwości:

- Muszą być biokompatybilne, nie mogą być toksyczne, fibrogenne, kancerogenne ani wywoływać alergii
- Materiały nie mogą doprowadzać do uszkodzenia otaczających tkanek; nie mogą powodować martwicy
- Materiał musi być zaakceptowany przez tkankę kostną (osteointegracja)
- Materiał nie może wpływać szkodliwie na układ krążenia np. poprzez działanie hemolityczne

Ze względu na punktowe wysokie obciążenia mechaniczne, materiały muszą również posiadać dobre własności mechaniczne i fizyczne:

- Wytrzymałość i odporność na zużycie; materiał musi charakteryzować się wysoką granicą obciążania, chroniącą przed znacznymi oznakami zmęczenia lub zużycia.
- Odporny na korozję
- Wysoka odporność na naprężenia niszczące i rozciąganie; wskutek obciążenia mechanicznego jony i cząsteczki materiału mogą przedostać się do tkanek okołowszczepowych.

Decyzja o zastosowaniu czystego tytanu 4 stopnia formowanego na zimno jako materiału wyjściowego dla implantów ICX zamiast stopu tytanu Ti6Al4V jest podyktowana tym, że tytan IV stopnia jest stopem tytanu o wyższej czystości i zawiera mniej metali trzeczich, co z kolei wiąże się z mniejszym potencjałem alergennym. Dzięki formowaniu na zimno w procesie produkcji tytan 4 stopnia zyskuje prawie tak samo dobre właściwości mechaniczne, jak tytan 5 stopnia o mniejszym stopniu czystości. Dzięki zastosowaniu IV klasy czystości dla implantów ICX®, mamy gwarancję że w produkcji nie znajda się związki wanadu, ani aluminium, co powoduje zmniejszenie właściwości uczulających.

Komponenty	Materiał
Implanty ICX	Tytan stopnia 4 KV (formowany na zimno o wysokiej wytrzymałości mechanicznej)



Das **FAIRE** Premium-Implantat.



3Z Sp. z o.o., 41-40 Piekary Śląskie, Stara 7
tel. +48 32 767 70 70 · www.icx.com.pl