



## Távoktatás

A Magyar Orvosi Kamara Fogorvosi Tagozat távoktatási rendszerében az on-line továbbképzésben meghirdetett közlemények bibliográfiája és a vonatkozó tesztvizsgakérdések a <http://www.oftex.hu.hu> internetes oldalon olvashatók.

# A fogpótlásokhoz használt fémötvözetek quantitatív és qualitatív jellemzői

2. rész: Nem nemesfém ötvözetek

*Dr. Orsós Mercédesz, Dr. Kivovics Péter*

Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kar  
Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet

Napjainkban, a fogtechnikai laboratóriumokban használatos ötvözetekből készült pótlások összetételét gyakran maga a fogorvos sem ismeri, így a páciens sem lehet tisztában azzal, hogy éveken át milyen anyaggal él együtt. Az allergiás megbetegedések előfordulásának lehetősége miatt is fontos szempont, hogy az adott fogpótlás anyagát gondosan, minden igénynek megfelelően válasszuk ki, és tájékoztassuk erről páciensünket is. Így a később felmerülő problémák után követése is egyszerűbbé válhat. Közleményünkben táblázatok segítségével ismertetjük a Magyarországon alkalmazott nemesfém ötvözetek összetételét. Ezzel kívánunk segíteni a fogorvos és fogtechnikus kollégáknak a megfelelő fémötvözet kiválasztásában. A második részben a nem nemesfém ötvözeteket dolgozzuk fel.

## 1. Kobalt-króm ötvözetek

Felhasználásuk kezdeti lépése volt, amikor a New York-i Austenal laboratórium kifejezetten fogászati kobalt-króm ötvözetet állított elő, amelyet Vitallium néven hozott forgalomba. Mivel a Vitallium biotoleráns anyag, nem csak a fogászatban vált elterjedté, hanem a sebészet is alkalmazni kezdte testrészek pótlására.<sup>5</sup>

A kobalt-króm ötvözetek nagy keménységűek és magas olvadáspontúak, melyek megmunkálása nehéz, viszont rendkívül pontos öntvény készíthető belőlük. Áruk sokkal alacsonyabb az aranyötvözetekénél és a felhasználásukhoz szükséges mennyiség is kevesebb, alacsony sűrűségüknek köszönhetően. Heterogén szövetszerkezetük ellenére kémiai, elektrokémiai ellenállóságuk és szájlállóságuk kiváló.<sup>7</sup>

A fő alkotórészeknek köszönhetőek az ötvözet igen jó tulajdonságú, a króm a korrózióállóságot, a molibdén és a kobalt a keménységet növeli. Nikkellel helyettesíthetjük a drágább kobalt egy részét, így csökkenthetjük a szilárdságot, és könnyíthetjük a megmunkálhatóságot. A többi alacsony százalékos alkotórész is befolyásolja az ötvözet tulajdonságait, javítják az öntethetőséget.

Kedvező jellemzőik lehetővé teszik, hogy nagy kiterjedésű, ám mégis finom öntvény készüljön belőlük (öntött kapcsok, fémelemek).

### Összetételük: Tulajdonságaik:

Co: 62-70% Sűrűség: 8-8,4 g/cm<sup>3</sup>  
 Cr: 24-32% Olvadási intervallum: 1280-1440 °C  
 Mo: 4,5-5,2% Szín: ezüstszürke  
 Ni: 1,0-8,9% (15)  
 Egyéb: Ti, C, Fe, Si, Mn, Al

## 2. Nikkel-króm (fémkerámiai) ötvözetek

Nemesfémmentes ötvözetből is készülhet fémkerámiai pótlás. Költséghatékonyaságuk, szilárdságuk és keménységük miatt egyre inkább elterjedté váltak. Hátrányuk, hogy körülményesen munkálhatók meg, és az öntvény pontossága sem mindig kielégítő, bár ezt a problémát a modern beágyazó anyagok kiküszöbölni látszanak.<sup>8</sup>

### Összetételük: Tulajdonságaik:

Ni: 64-70% Sűrűség: 8-8,2 g/cm<sup>3</sup>  
 Cr: 15-23% Olvadási intervallum: 1150-1260 °C  
 Fe: 0-7,5% Szín: ezüstszürke  
 Mo: 3,5% (15)  
 Si: 1%  
 Egyéb: C, Mn, P, S

## 3. Nikkelmentes fémkerámiai ötvözetek

Elterjedésük egyértelműen a nikkelallergia miatt vált szükségessé. Kiváló a biokompatibilitásuk, és a nikkel mellett berilliumot és kadmiumot sem tartalmaznak, ezeken kívül kerámia ráégetésére is alkalmasak.

### Összetételük: Tulajdonságaik:

Co: 61-65% Sűrűség: 8,3-8,6 g/cm<sup>3</sup>  
 Cr: 26-27% Olvadási intervallum: 1345-1400 °C  
 Mo: 1-3,3% Szín: ezüstszürke  
 Mn: 1,1% (15)  
 Si: 1,3%  
 Al: 1,2%  
 Egyéb: C, Fe, P, S

Láthatjuk, hogy a fémötvözetek általános felosztása évtizedek óta változatlan, viszont az egyes csoportokon belül, a nagy ötvözetgyártók évről évre számos új összetételű terméket állítanak elő. Reméljük, ez a két összefoglaló segíteni fogja mind a fogorvos, mind a fogtechnikus kollégák munkáját, hogy pácienseik számára és az adott fogpótláshoz a legmegfelelőbb ötvözetet választhassák.

## Irodalom

1. BCS Cervos cég termékei <http://www.bcs-cervos.com/english/index.htm>
2. Bego cég termékei <http://www.bego.com/conventional-solutions/alloys/>
3. Degudent GmbH cég termékei <http://www.degudent.com/Products/Alloys/Alloys.php?highmain=1&highsub=0&highsubsub=0>
4. Dentaurum cég termékei <http://www.dentaurum.de/eng/products-12744.aspx>
5. Divinyi T.: Orális Implantológia. *Semmelweis Kiadó*, Budapest, 2007:36
6. Elephant Denatal B.V. cég termékei <http://www.elephant-dental.com/en/producten>
7. Fábán T., Götz Gy., Kaán M., Szabó I.: A fogpótlástan alapjai. *Semmelweis Kiadó*, Budapest, 2001.
8. Fábán T., Huszár Gy., Götz Gy.: Bevezetés a fogpótlástanba. *Medicina Kiadó*, Budapest, 1979.
9. Fino cég termékei <http://www.fino.com/index.php?id=16&L=1e0&kb=01>
10. Földváry I., Huszár Gy.: A fogpótlás technológiája. *Medicina Kiadó*, Budapest, 1971.
11. Heraeus Kulzer GmbH cég termékei [http://heraeus-kulzer.com/int2/int/dental\\_technician/dental\\_technician\\_1.aspx](http://heraeus-kulzer.com/int2/int/dental_technician/dental_technician_1.aspx)
12. Kivovics P., Jahn M., Sajgó P., Bán A., Szoboszlai I.: A gyakorlatban alkalmazott fogászati fémötvözetek összetétele. *Magyar Fogorvos* X. évf. 1. szám 48-50. 2001.
13. Kóbor A., Kivovics P., Hermann P.: Fogpótlástani anyagtan és odonto-technológia. *Semmelweis Kiadó*, Budapest, 2015.
14. Safina cég termékei <http://www.safina.cz/en/products-intended-onward-processing/dental-materials>
15. Still T.: Fogtechnikusi anyagismeret. *Budapesti Szolgáltató és Kézművesipari Szakképző Iskola*, Budapest, 1999.

# Nem nemesfém ötvözetek

	Co	Cr	Mo	Ni	Fe	Mn	Si	C	Al	B	Be	Ga	W	Nb	Egyéb	Sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	Olvadási intervallum (°C)
Biosil® F	64,8	28,5	5,3			0,5	0,5	0,4								8,4	1320-1380
Biosil® I	62,5	30,5	5			0,4	1	0,3							N 0,3	8,2	1290-1390
Cerabalt K21	63,8	28	6			0,6	0,8	0,4							0,4	8,3	1390-1430
Cerabalt K30	63,45	28,5	5,5			0,6	1	0,45							0,5	8,3	1360-1410
Cerabalt K40	64,4	28	5,5			0,6	0,7	0,3							0,5	8,4	1380-1410
Cerabalt K50	64,4	28,3	5			0,45	1,25	0,2							0,5	8,3	1360-1430
Cerinox C 40	23	22,7	3,5		50			0,02							0,5	8,2	1360-1430
Cerinox C10/C30		20	3	24	47,8			2	0,25						Cu 1,8 0,5	8	1345-1385
Cerinox C20		22	0,3	66,4	8,8			0,04							0,5	8,1	1320-1360
Chromodur®	63,5	28	5,5			<1	<1	<1					<1			8,4	1350-1370
Chromodur® M	62,2	29	6			<1	<1	<1					<1			8,4	1330-1360
Crutanium®	75	15	5												Ti 5	8,3	1290-1340
Duceralloy® C	59,4	24,5	1		0,1		1						10	2	V 2	8,8	1270-1370
Duceralloy® N		25,8	11	61			1,5		<0,4				<0,5			8,2	1325-1350
Duceralloy® soft	54,1	20			7,5	0,3	1,5						16,4	0,2		9,1	1390-1410
Finolloy	63	29	6			0,5										8,4	1200-1390
Finolloy H	64	28,65	5			1	1	0,35								8,2	1320-1350
Finolloy H Superior	64,6	29	4,5													8,2	1300-1370
Finolloy Superior	62	30	5,5				1,2								Ta 1,2	8,2	1360-1410
Finolloy XH	63	30	5			0,5	1,1	0,4								8,2	1260-1305
Finolloy XH Superior	63,3	30	5				1									8,2	1240-1410
Heraenium CE	63,5	27,8	6,6			0,6	1	0,3							N 0,2	8	1330-1380
Heraenium EH	63,5	28	6,5			0,6	1	0,15							N 0,25	8	1330-1380
Heraenium Laser	63,5	28	6,5			0,6	1,05	<0,05							N 0,3	8	1330-1380
Heraenium NF	63,35	29	5			0,6	1	0,25							N 0,3 Ta 0,5	8	1330-1380
Heraenium P	59	25	4			0,8	1						10		N 0,2	8,8	1305-1400
Heraenium Pw	55,2	24			4	0,8	1						15		N<1	8,9	1320-1400
Heraenium Sun	43	23,45	2		27	0,8	1	0,1					2,5		N 0,15	8,2	1290-1380
Nicalium N2		24,5	9,2	65	1		1,8	0,02							0,5	8,1	1280-1350
Nicalium N4	62,1	24,8	6,5			0,2	1,6	0,02	0,2				4,5		0,3	8,3	1350-1400
Nicalium N7	64,4	28	5,5				0,7	0,3	0,6						0,5	8,3	1383-1420
Nicalium N7D	61	26	10				2	0,2	0,3						0,5	8,3	1360-1410
Oralium	63,5	28,5	5,8		<1	<1	<1	<1								8,4	1390-1420
Oralium ceramic	61	26	6		<1	<1	1,2						0,5			8,5	1320-1335
Remanium® 2000+	63	23	7			<1	1,5						5		N<1	8,6	1290-1415
Remanium® 2001	63	23	7,3			<1	1,6						4,3		N<1	8,6	1325-1415
Remanium® Cs+	<1	26	11	61	<1		1,5								Ce<1	8,2	1260-1350
Remanium® Cse	<1	26	11	61	<1		1,5								Ce<1	8,2	1260-1351
Remanium® G-weich		26,5	5	66		<1	1,5								B<1	8,2	1210-1240
Remanium GM 380+	64,6	29	4,5			<1	<1	<1							N<1	8,2	1300-1370
Remanium GM 800+	58,3	32	6,5			<1	1	<1					1,5		N<1	8,2	1240-1410
Remanium GM 900	62	30	5,5				1,2								Ta 1,2 N<1	8,2	1360-1410
Remanium® LFC	33	30	5		29	1,5	<1	<1							N<1	8,2	1280-1350
Remanium® Secura	58	30	3				1,5						5,5		Ta 1,25 N<1	8,6	1329-1385
Remanium® Star	60,5	28				<1	1,5						9	<1	N<1	8,6	1320-1420
StarLoy® C	59,4	24,5	1		0,1		1						10	2	V 2	8,8	1270-1370
StarLoy® N		25,8	11	61			1,5		<0,4				<0,5			8,2	1325-1350
StarLoy® soft	54,1	20			7,5	0,3	1,5						16,4	0,2		9,1	1390-1410

	Co	Cr	Mo	Ni	Fe	Mn	Si	C	Al	B	Be	Ga	W	Nb	Egyéb	Sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	Olvadási intervallum (°C)
Supranium®	2	21,5	9	61	1,5	<1	<1							4		8,4	1300-1360
Wirobond® 280	60,2	25	4,8			<1	<1					2,9	6,2			8,5	1360-1400
Wirobond® C	63,3	24,8	5,1		<1	<1							5,3		Ce<1	8,5	1370-1420
Wirobond® LFC	33,9	28,5	5		30	<1	<1	<1							N<1	8,2	1280-1350
Wirobond® SG	63,8	24,8	5,1		<1		<1						5,3			8,5	1370-1420
Wirocer plus		22,5	9,5	65,2	<1	<1	<1							<1		8,2	1320-1365
Wiron® 99		22,5	9,5	65	<1		<1							<1	Ce<1	8,2	1250-1310
Wiron® light		22	10	64,5		<1								<1	B<1	8,2	1200-1280
Wironit®	64	28,6	5			<1	1	<1								8,2	1320-1350
Wironit® extra-hard	63	30	5			<1	1,1	<1								8,2	1260-1305
Wironium®	63	29,5	5		<1	<1	1	<1							N<1	8,4	1320-1340
Wironium® extra-hard	61	30	5		<1	2	<1	<2							Ta<1 N<1	8,4	1330-1350
Wironit® LA	63,5	29	5			<1	1,2	<1							Ta<1 N<1	8,2	1300-1340
Wironium® plus	62,5	29,5	5		<1		<1	<1							N<1Ta<1	8,4	1310-1345
Wisil®	64	28	5,1			<1	<1	<1					<1			8,4	1355-1375
Wisil® D	63,1	28	6			<1	<1	<1					<1			8,4	1365-1400
Wisil® M	63,1	28	6			<1	<1	<1					<1			8,4	1335-1365
Wisil® M plus	62,4	29	6			<1	<1	<1					<1			8,4	1340-1370

(1,2,3,4,6,9,11,14)

Az ötvözetek összetétele százalékban értendő.

3shape

Integrált  
intraorális  
HD kameraNyitott  
rendszerKiváló  
szkennelési  
technológiaRugalmas  
hardver  
konfigurációSzéleskörű  
indikáció

TRIOS® Standard

TRIOS® Color

Dental-trade

TRIOS® intraorális szkennerek  
bemutató az Ön rendelőjében!

A TRIOS® egyesíti a már bevált technológiákat, így a rendelőben kiválóan alkalmazható megoldást kínál a digitális intraorális lenyomatvételekhez. Az eszköz a fogorvos számára precízebb lenyomatokat, rövidebb munkaidőt, pontosabb munkavégzést és elégedettebb betegeket biztosít.

Regisztráljon élő bemutatóra a [dentaltrade.hu/trios-bemutato](http://dentaltrade.hu/trios-bemutato) címen, vagy a Semmelweis Tavaszi Fogászati Napokon a Dental-Trade Kft. standjánál.

1078 Budapest, Marek József u. 31.

+36 1 333 6700

info@dentaltrade.hu

www.dentaltrade.hu

@dentaltradekft