

Винахід відноситься до сплавів переважно медичного призначення, які застосовуються в ортопедичній стоматології для виготовлення бюгельних протезів.

Відомий сплав Bomdi-Loу на основі кобальту, що містить (у ваг. %):

27 Cr, 5 Mo, 1 Mn, 0,5 Si, решта Co (Lindigkeit J. Non-precious dental alloys from Krupp for fixed dentures // Technische Mitteilungen Krupp. - 1990. -N1. - P.60.).

Недоліками цього сплаву є недостатня міцність і твердість ($\sigma_{0,2} = 520 \text{ Н/мм}^2$, 300HV10), а також висока схильність до дендритної ліквідації, що приводить до хімічної неоднорідності виливки по об'єму, пов'язаної з великим температурним інтервалом (80°C) кристалізації ($t_H - t_K = 1400-1320^\circ\text{C}$).

Відомий сплав Stellugine на основі кобальту, який містить (у ваг. %):

31 Cr, 5 Mo, 0,38 C, 1 Fe, 0,05 Si, 0,05 Va, решта Co (UGIN' dentaire. -N63. - P.41.).

Недоліками цього сплаву є недостатні міцнісні характеристики ($\sigma_{0,2} = 625 \text{ Н/мм}^2$, 340HV10), а також висока схильність до дендритної ліквідації, що приводить до хімічної неоднорідності литої конструкції, пов'язаної з великим температурним інтервалом (150°C) кристалізації ($t_H - t_K = 1380-1230^\circ\text{C}$).

Найбільш близьким до запропонованого є сплав Wironium на основі кобальту, що містить (у ваг. %): 29,0 Cr, 5,0 Mo, 1,0 Si, 0,5 Fe, 0,2 C, решта Co (Katalog'90. Das Bego-System. - Bego, 1989 - P. 8), міцність якого складає $\sigma_{0,2} = 670 \text{ Н/мм}^2$, а твердість - 350HV10. Температурний інтервал кристалізації відомого сплаву складає 20°C ($t_H - t_K = 1350-1330^\circ\text{C}$).

Недоліками цього сплаву є недостатня міцність і твердість.

Технічною задачею винаходу, який заявляється, є створення сплаву на основі кобальту, який мав би підвищені міцність і твердість при збереженні температурного інтервалу кристалізації

Технічна задача вирішується за рахунок того, що в стоматологічний сплав на основі кобальту, який містить хром, молібден, кремній, залізо і вуглець додатково водять вольфрам і нікель у наступному співвідношенні (ваг. %):

Cr	27,0-31,0;
Ni	2,4-2,8;
Mo	4,0-6,0;
W	0,3-0,6;
Si	0,5-1,1;
Fe	1,1-1,4;
C	0,11-0,13;
Co	решта.

Введення в сплав нікелю та вольфраму підвищує твердість та міцність сплаву при збереженні його температурного інтервалу кристалізації.

При вмісті хрому менше 27,0ваг.% і більше 30,0ваг.% склад сплаву віддаляється від евтектичного, збільшуючи інтервал кристалізації, що приводить до хімічної неоднорідності виливки по об'єму.

При вмісті нікелю менше 2,4 ваг. %, молібдену менше 4,0ваг.% та вольфраму менше 0,3ваг.% знижується міцність і твердість сплаву. При вмісті нікелю більше 2,7ваг.%, молібдену більше 6,0ваг.% і вольфраму більше 0,5ваг.% склад сплаву віддаляється від евтектичного, збільшується інтервал кристалізації, що приводить до хімічної неоднорідності виливки по об'єму.

При вмісті кремнію менше 0,5ваг.% і більше 1,0ваг.% склад сплаву віддаляється від евтектичного, зростає інтервал кристалізації, наслідком чого є хімічна неоднорідність виливки по об'єму.

Елементи, що вводяться в сплав, підвищують твердість і міцність і забезпечують мінімальний інтервал його кристалізації, що близький до евтектичного (псевдоевтектичного). Тому будь-яке відхилення в той чи інший бік приводить до збільшення інтервалу кристалізації і підвищує концентраційну неоднорідність внаслідок розвитку ліквідаційних процесів. Зміна кількості кожного з легуючих елементів спричиняє необхідність комплексної корекції складу сплаву у відношенні інших елементів.

Були виплавлені виливки сплавів методом індукційного вакуумного переплавлення з донним розливом зі складами, що відповідають середньому і крайнім значенням тому, який заявляється, а також вище і нижче запропонованого діапазону і сплаву-прототипу (табл.1).

Таблиця 1

Хімічний склад виплавлених сплавів

№ сплаву	Вміст легуючих елементів	Вміст елементів, ваг. %							
		Cr	Ni	Mo	W	Si	Fe	C	Co
1	нижче мінімального	25,0	2,1	3,0	0,25	0,4	0,9	0,9	решта
2	мінімальне	27,0	2,4	4,0	0,3	0,5	1,1	0,11	решта
3	середнє	29,0	2,6	5,0	0,5	0,8	1,3	0,12	решта
4	максимальне	31,0	2,8	6,0	0,6	1,1	1,4	0,13	решта
5	вище максимального	32,0	3,0	6,5	0,8	1,3	1,5	1,5	решта
6	прототип	29,0	-	5,0	-	1,0	0,5	0,2	решта

Отримані виливки всіх сплавів піддавались механічній обробці (шліфуванню і поліруванню) відповідно до технологічних поверхневооздоблювальних операцій при виготовленні бюгельного протеза.

Результати проведених механічних випробувань зразків сплавів, а також визначення їх температурного

інтервалу кристалізації приведені в табл.2.

Таблиця 2

Механічні властивості
і інтервал кристалізації сплавів

№ сплаву	Механічні властивості		Інтервал кристалізації, °C
	$\sigma_{0,2}$, Н/мм ²	Твердість за Вікерсом, HV (10)	
1	665	345	38
2	700	393	21
3	705	396	20
4	708	400	22
5	715	405	40
6	670	350	20

Як видно з приведених у табл.2 даних при вмісті легуючих елементів меншому ніж той, що заявляється, сплав характеризується недостатньою міцністю і великим інтервалом кристалізації (сплав №1). Приблизно такий же низький рівень міцності має і сплав-прототип (сплав №6). У той же час запропонований склад сплаву на основі кобальту забезпечує високі механічні характеристики при інтервалі кристалізації 20-22°C.

Сплав може бути виплавлений як у лабораторних, так і в промислових умовах.