

Нержавіюча сталь

Ще якихось 20-25 років тому нержавіюча сталь широко застосовувалася в ортопедичній стоматології і зубопротезній практиці, окрім золота практично не маючи аналогів. Це було зумовлено в першу чергу зубожінням населення та відсталістю радянської стоматології, що дісталася Україні в спадок після краху СРСР, а ні своїми добрими фізико-механічними і протикорозійними властивостями, як запевняють радянські підручники.

Замість організації належної стоматологічної допомоги населенню, що включає себе профілактику стоматологічних захворювань, які є основною причиною втрати зубів, що вимагає їх подальшого протезування, а також впровадженню новітніх досягнень стоматології, зокрема фарфору в зуботехнічній практиці, радянська влада запропонувала простіший варіант для протезування населення – нержавіючу сталь, з якої виготовлялися абсолютно неестетичні зубні протези, якими було неможливо відтворити анатомічну форму та колір природних зубів.



Штамповані коронки з нержавіючої сталі в ротовій порожнині
Рецепт такої нержавіючої сталі, яка мала задовільні фізико-механічні і протикорозійні властивості, що дозволяло її застосовувати в зубопротезній практиці, був розроблений і запропонований у 1930-1932 рр. Д. М. Цитріним.

З 1933 р. ця нержавіюча хромонікелева сталь марки **1X18H9T** набула широкого застосування. До її складу входять 18% хрому, 9% нікелю, до 1% титану, 0,1-0,2% вуглецю, 0,2-0,3% кремнію, 0,4-0,5% марганцю і до 71% заліза.

Хром і нікель надають сталі, тобто сплаву заліза і вуглецю, в якому вуглецю не більше як 1,7 % (сплави заліза, в яких вуглецю від 1,7 до 4,5% називаються чавуном), протикорозійні властивості, роблячи її власне нержавіючою, здатною не піддаватися корозійним руйнуванням в умовах дії кислот, лугів і розчинів солей.

Введення до сплаву нержавіючої сталі 0,5-0,8% титана, надає їй нові властивості. Підвищується її опірність на розрив, зменшуються властивості наклепу (зміни кристалічної будови металу, що призводить до погіршення його фізико-механічних властивостей) при механічній обробці.

Властивості нержавіючої сталі. Хромонікелева сталь марки **1X18H9T** є сплавом блискучого білого кольору. Температура плавлення 1400-1450°C. Хромонікелева сталь має високу в'язкість, розплющивши, можна отримати листи завтовшки 0,01 мм.



Металеві гільзи виготовлені зі сталі марки 1X18H9T

Під впливом механічної обробки, кування, вальцювання (прокатування) і штампування нержавіюча сталь поступово твердіє, втрачає ковкість, набуває наклепу. Явище наклепу пояснюється зміною структури сталі, внаслідок чого збільшується її твердість.

Здатність сталі утворювати наклеп при механічній обробці є негативною властивістю, оскільки багато процесів виготовлення протезів пов'язано з виковуванням, плющенням, вигинанням.

Для усунення наклепу користуються методом прогрівання сталі до температури 1100°C і повільним охолодженням на повітрі.

Прогрівання (прожарювання) сталі робиться за допомогою паяльного апарату чи ацетиленового пальника. У вогнетривкий тигель поміщають деталь протеза чи коронку, що виготовляється, і струменем полум'я нагрівають до солом'яно-жовтого кольору, що відповідає температурі $1050-1100^{\circ}\text{C}$.



Прогрівання гільзи з нержавіючої сталі

Після прогрівання сталь набуває первинні властивості, стає ковкою.

У процесі механічної обробки доводиться кілька разів робити прогрівання сталі, від цього міцність і інші властивості не змінюються.

Недостатнє нагрівання сталі при випалюванні (до температури $600-700^{\circ}\text{C}$) не знижує наклепу, а, навпаки, призводить до гартування сталі. Перегрівання сталі до температури 1300°C знижує міцність, в'язкість сталі.

При нагріванні сталі до температури $500-600^{\circ}\text{C}$ і вище поверхневі шари деталей вкриваються окисною плівкою, при цьому втрачається металевий блиск, поверхня стає темно-брудною.



Гільза з нержавіючої сталі після прогрівання

Для зняття окисної плівки користуються методом відбілювання розчинами лугів і/чи кислот. Для відбілювання нержавіючої сталі є багато рецептів розчинів кислот, лугів або їх поєднання з дистильованою водою.

Процес відбілювання повинен проводитися за встановленими правилами, перетримування у відбілі коронки призводить до її стоншування і навіть до роз'їдання її стінок.

Для відбілювання розчин наливають у фарфоровий посуд, туди ж поміщають протез і нагрівають до кипіння. У гарячому відбілі витримують не більше 1 хвилини, а потім протез витягують з відбілу і швидко промивають водою.

Паяння нержавіючої сталі. Незнімні мостовидні протези при виготовленні складаються з окремих деталей (наприклад, металева коронка і металевий зуб) і між собою спаюються.



Паяння мостовидного протеза

Для паяння хромонікелевої сталі застосовується спеціальний твердий припій, розроблений Д. М. Цитріним. До складу припою входять наступні елементи: марганець, срібло, мідь, цинк, нікель, кадмій, магній.



Припій добре полірується. Температура плавлення припою 800-850°C. Нікель і срібло надають припою протикорозійні властивості.

При спаюванні деталей протеза припій добре розтікається по поверхні деталі, має високу змочувальну здатність, добре проникає в поверхню, що спаюється, завдяки чому утворюється міцний зв'язок між частинами протеза.

У вологому середовищі порожнини рота поверхня припою в місцях спайки вкривається тонкою окисною плівкою, яка не розчиняється слиною і оберігає припій від подальшого окислення. Саме ж окислення поверхні припою негативно впливає на місця спайки, що проявляються у вигляді темних ділянок.