

Яшиковский Н.В., Белодед Л.В., Матвеев А.М., Бунина М.А.
**ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СОСТАВЛЯЮЩИХ
ЧАСТЕЙ ПАЯНЫХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ**

Кафедра ортопедической стоматологии, УО БГМУ, г. Минск

Непереносимость металлических протезов обусловлена их конструкционными особенностями, изменениями физико-химических, биофизических и биохимических условий в полости рта, гальваническими эффектами воздействия электрическим током и напряжением, генерируемым гальванопарами, внешними электромагнитными полями, токсическим и аллергическим действием ионов металлов, поступающих в организм в результате коррозионно-электрохимического растворения компонентов сплава, в сочетании с влиянием внешних факторов, снижающих барьерные функции многих систем организма [1-3].

Цель работы состояла в изучении динамики электрохимической активности элементов паяных протезов, изготавливаемых из сплавов (нержавеющей стали) и прогнозировании ее в зависимости от pH среды, длительности нахождения в полости рта, способов обработки поверхности.

Методика эксперимента

Электрохимические свойства сплавов изучались методом хронопотенциометрии [2,3] на потенциостате ПИ-50-1. Исследовались гильзы из сталей 1X18H9T (Ni 9; Cr 18; Mn 2, C 1 %, ост. Fe), ЭЯ 95 (18% Ni 18; Cr 25; C 2 %, ост. Fe), сплава Ugirex (Ni 62, Cr 26, Mo 9.4, Si 2.4 %), а также серебряный припой, в контакте с физиологическим раствором при комнатной температуре. Потенциалы приведены относительно насыщенного хлорсеребряного электрода сравнения.

Результаты и их обсуждение

Абразивная обработка стали ЭЯ 95 (зачистка наждачной бумагой) вызывает смещение хронопотенциометрической кривой на 190–210 мВ в катодном направлении (рис. 1), свидетельствующее об активации металла вследствие нарушения нативного пассивирующего слоя оксидов на поверхности стали. Очевидно, подобный эффект будет оказывать и любое другое абразивное воздействие, например, при пережевывании пищи. Потенциал коронки с нарушенным пассивным слоем весьма чувствителен к кислотности среды и при снижении pH от 6 до 5 он смещается на 100–120 мВ в катодном направлении (рис. 1). При возвращении коронки в нейтральный раствор (pH 7) ее исходный потенциал быстро восстанавливается (кривая 4).

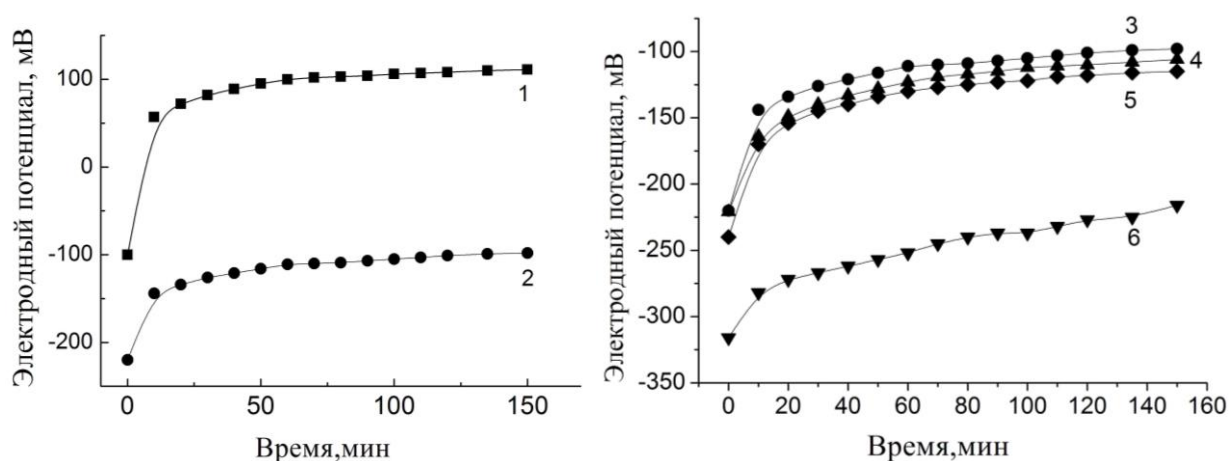


Рис. 1. Хронопотенциометрические зависимости для стали ЭЯ 95, до (1) и после абразивной обработки (2–6), в 0.9% растворе NaCl при значениях pH 6 (1–4), 5 (6) , 7 (5)

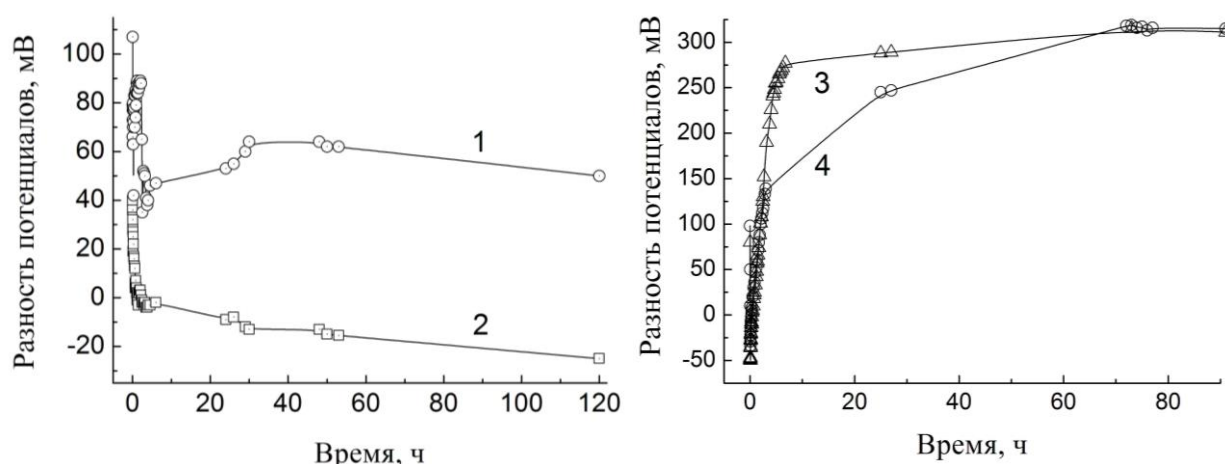


Рис. 2. Разность потенциалов гальванопары, образованной контактом стали ЭЯ 95 со сплавом Ugirex (1), сталью 1X18H9T (2), припоем до (3) и после (4) термической обработки. Раствор – 0.9% NaCl

Образование гальванопары контактом двух разнородных металлов приводит к генерации токов и потенциалов, изменяющихся во времени в контакте с физиологическим раствором (рис. 2). Разность потенциалов между сталью ЭЯ 95 и сплавом Ugirex либо

сталью 1X18H9T в первые 45–60 мин резко снижается, затем постепенно, в течение нескольких суток, устанавливается квазистационарное состояние. Иная динамика имеет место для гальванопары, образованной сталью ЭЯ 95 и припоем – значительное повышение разности потенциалов (кривые 3,4). Важно, что при нахождении металлов в растворе может происходить изменение функций этих металлов – вначале (первые 1–2 ч) роль катода выполняет сталь ЭЯ 95, затем она становится анодом, а роль катода переходит к стали 1X18H9T (кривая 2). В контакте припоя со сталью ЭЯ 95 на начальной стадии эта сталь является катодом, затем через 1–3 ч она выполняет функцию анода (кривые 3,4).

Выводы

1. Релаксация электродного потенциала и напряжения гальванопар включает быструю (от десятков минут до нескольких часов) и медленную (120 ч и более) составляющие, причем электрохимические функции частей протеза, образующих гальванопары, могут существенно изменяться во времени – в течение первых 1–3 ч происходит инверсия направления движения тока от стали ЭЯ 95 к 1X18H9T либо к припою.

2. Химические (кислотные) и абразивные воздействия на протез при приеме пищи могут приводить к нарушению пассивирующего слоя оксидов и изменению динамики электродных потенциалов и напряжений гальванопар протеза. Роль таких активационных процессов существенно возрастает ввиду цикличности механохимических воздействий (связанных, например, с приемом пищи) и сопоставимости длительности периода времени быстрых изменений потенциалов с периодичностью указанных воздействий.

Литература

1. Марков Б.П. и др. Стоматология, 2003, № 3, с. 47.
2. Ящиковский Н.В., Величко Л.С., Кулак А.И. Современная стоматология, 2007, № 2, с. 67.
3. Назаров Г.И. Козловская С.С., Кулак А.И. Здравоохранение Беларуси, 1982, № 6, с. 24.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Белгородский государственный национальный
исследовательский университет»
Министерство здравоохранения Белгородской области
Стоматологическая ассоциация России
БРОО «Стоматологическая ассоциация»

СТОМАТОЛОГИЯ СЛАВЯНСКИХ ГОСУДАРСТВ

Сборник трудов
XV Международной научно-практической конференции,
посвященной 30-летию компании «ВладМиВа»



Белгород 2022