

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМОСТИ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ СТЕКЛОИОНОМЕРНЫХ ЦЕМЕНТОВ

И.А.БОГДАНОВИЧ, Н.М.КУЗЬМЕНКОВА

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Уже на протяжении ряда лет БГТУ занимается разработкой отечественных стоматологических материалов различного назначения. К ним относятся пломбирочные и прокладочные цементы, цементы для фиксации коронок, модельные и облицовочные материалы. Большинство разработанных материалов в настоящее время производятся в ОАО «ГИАП» (г. Гродно).

Особого внимания заслуживают стеклоиономерные (стеклополиалкелатные) цементы, поскольку они являются одними из новых и перспективных стоматологических материалов. Этот вид цементов относится к материалам типа «порошок - жидкость». Основу порошка стеклоиономерного цемента составляет алюмосиликатное стекло со значительным содержанием фтора. Сплавление исходных компонентов для стекла проводится при температуре 1100 - 1300 °С. После дробления порошок подвергается тонкому помолу, размер частиц порошка не превышает 45 мкм. Жидкость затворения - водные растворы 20 - 50 % - ной полиакриловой кислоты. В последнее время чаще используют порошок полиакриловой кислоты, добавляемый в состав цемента.

Реакция отверждения происходит при добавлении к порошку цемента дистиллированной воды или водного раствора полиакриловой кислоты, которая является реакционной средой и способствует гидратации цемента и образованию полисолей кальция, бария и алюминия, которые обеспечивают линейную и пространственную сшивки компонентов твердеющей матрицы. На поверхности непрореагировавших частичек стекла из оксида кремния и полиакриловой кислоты образуется силикагель, который также способствует сцеплению частиц материала.

Стеклополиалкелатные цементы обладают двумя основными свойствами, позволяющими говорить о перспективности использования материалов этого класса в клинике. Первое свойство - способность стеклополиалкелатных цементов к образованию химической адгезии к эмали и дентину, за счет чего обеспечивается плотное краевое прилегание цемента. Второе свойство - способность стеклополиалкелатных цементов выделять ион фтора во время и после отверждения, за счет чего обеспечивается длительный кариеостатический эффект.

Помимо вышесказанного, повышение биосовместимости пломбирочного материала с тканями зуба - одно из перспективных направлений в совершенствовании стеклоиономерных цементов. Биосовместимость - благоприятная и предсказуемая тканевая реакция системы зуба и пломбы и биологическая активность, связанная с протеканием сложных физико-химических и биологических процессов.

Необходимыми условиями проявления биологической активности материала по отношению к костной ткани являются:

- наличие в составе материалов соединений кальция и фосфора;
- заданный уровень растворимости материала, обеспечивающий диффузию ионов из материала в среду организма.

Для создания биосовместимости пломбы с твердой тканью зуба были синтезированы и опробованы различные вещества.

В качестве таковых были использованы стеклообразный полифосфат кальция, фторгидроксиапатит и термообработанный гидроксиапатит.

Количество указанных добавок в зависимости от вида стеклоиономерного цемента и, соответственно, предъявляемых к нему свойств, варьировалось в пределах 2 - 30 %.

Стеклообразный полифосфат кальция был получен путем плавления дигидрофосфата кальция при температуре 900-1100 °С в течение 1,5 - 3 часов.

Основной ортофосфат кальция, известный в химической и медицинской литературе под названием гидроксиапатит может быть получен различными методами: жидкофазными, твердофазными и гидротермальными. В зависимости от способа получения образуется порошок с различной морфологией, удельной поверхностью, стехиометрией и степенью кристаллизации.

Установлено, что жидкофазные методы получения гидроксиапатита и фторгидроксиапатита являются предпочтительными для получения биоактивных добавок для стеклоиономерных стоматологических цементов. В качестве исходных компонентов для их получения использовали гидроксид кальция, нитрат кальция, фторид калия и гидрофосфат аммония. Осаждение проводили в аммиачной среде при pH 10 - 12.

Изучены свойства разработанных стоматологических биосовместимых стеклоиономерных цементов и установлено, что наилучшие результаты обеспечили те биодобавки, которые по химическому составу близки к гидроксиапатиту, являющемуся основой твердой ткани зуба.