

УДК 678.616.314.74/76/77

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТОМАТОЛОГИИ

Тетерин Е. Ю., студент II курса гр. ХПб-181,
Научный руководитель: О.В. Касьянова, к.т.н., доцент,
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Мировое производства и потребления полимерных материалов в различных областях народного хозяйства ежегодно возрастает на 7–9 %, в Российской Федерации (РФ) в 2019 г. объем возрос на 20,1 % [1]. Одной из основных областей применения полимерных материалов является стоматология. В настоящее время полимеры используются в ортопедической стоматологии как основные и вспомогательные материалы, а также в терапевтической стоматологии в качестве изолирующих прокладок, лечебных паст и пломбировочных материалов [2, 3].

Применение полимерных материалов в стоматологии позволяет повысить качество лечения, долговечность и эстетичность. Например, использование моделировочной самоотверждающейся беззольной пластмассы «Pattern Resin LS» (GS, Япония) для изготовления культевых штифтовых конструкций позволяет избежать осложнений ортопедического лечения в 97,1 % случаев [4]. Для лечения кровоточивости десенной ткани используют гели акриловых полимеров, выпускающихся в России под маркой «Ареспол», «МАРС», а за рубежом под маркой «Карбопол» [5].

Для изготовления базисов конструкций съемных зубных протезов основном используют акриловые полимеры (более 90 %). Основными преимуществами акриловых полимеров являются удобства в переработке (небольшое давление и температура), невысокая токсичность. Например, компания «Spofa Dental» (Чехия) выпускает базисный материал «Superacryl Plus» предназначенный для изготовления различных видов съемных протезов, ортодонтических аппаратов. В состав материала входят: полимер – полиметилметакрилат, окись цинка, пигменты; мономер – метилметакрилат, гликольметакрилат. В РФ сертифицирован для базисов съемных зубов протезов полиамидный конструкционный материал, армированный частицами диоксида титана Vertex ThermoSens (Vertex-Dental B.V., Нидерланды). Введение диоксида титана 10 % (масс) повышает прочность, устойчивость к повышенной температуре 40 °С и долговечность. Новым отечественным базисным материалом является «Нолатек» (ЗАО «ОЭЗ «ВЛАД-МиВа», Россия), композиционный материал состоит из сополимеров полиэфиров метакриловой и диметакриловой кислот [3, 6].

На основе силоксановых каучуков российские ученые [7] разработали композиционный материал для «слепков» зубов. В состав композиции входит СКТН-Д (производства ОАО «Казанский завод синтетического каучука»), отвердитель, наполнитель (аэросил, марки А-175) до 20 % масс, в качестве смягчающего вещества использован техническое вазелиновое масло. Преимущества данного материала по сравнению с зарубежными аналогами – низкая себестоимость, высокие значения восстанавливаемости после снятия нагрузки (97 %), эластичность восстановления и деформации сжатия, а также низкие значения остаточной деформации.

Большим сегментом применения полимеров в стоматологии являются пломбировочные полимерные материалы. Первые пломбировочные полимерные материалы изготавливались на основе акриловых или эпоксидных смол. Недостатки использования акриловых и эпоксидных пломбировочных материалов: высокое водопоглощение, невысокая прочность, большая усадка (более 20 %). Поэтому, одной из основных задач современной инженерной стоматологии является повышение прочности пломбировочных материалов и срока службы. Данная задача эффективно решается созданием композиций на основе полимерных материалов. В настоящее время пломбировочные материалы состоят из органической матрицы (используются мономеры Bis-GMA (бисфенолглицидилметакрилата), UDMA (уретандиметилметакрилата), D₃MA (декандиолдиметакрилата), TEGDMA (триэтиленгликольметакрилата), неорганического наполнителя и поверхностно-активных веществ [8]. Так, авторы [9] разработали пломбировочный материал с улучшенными адгезионными и прочностными характеристиками. Повышение характеристик происходит за счет облучения пломбировочного материала в течение 15–25 мин в постоянном электромагнитном поле с последующим отверждением светом (40 с.) полимеризационной лампы при длине волны 420–490 нм.

При смешивании порошка с жидкостью идет реакция полимеризации: происходит образование свободных радикалов, которые присоединяются к молекулам полиметилметакрилата. Инициирование может осуществляться несколькими способами: тепловой, химической реакцией и фотохимической. Тепловой способ инициирования используют для восстановления зубов, изготовленных лабораторно. Химический способ инициирования имеет ряд недостатков: в пломбе остается активатор, который со временем приводит к потемнению пломбы нарушая эстетичность. В настоящее время широко применяются светоотверждаемые материалы (фотополимеры). Активация полимеризации осуществляется фотонной (световой) энергией. Для их полимеризации используют активирующие лампы с длиной волны 400–500 нм. Например, «CharmFil Flow» (США) – светоотверждаемый универсальный композитный пломбировочный материал. Основные характеристики: отличная текучесть, низкая полимеризационная усадка (2,3 %), скорость полимеризации – 20 сек.; размер частиц наполнителя 0,5 мкм; высокая прочность 350 МПа, естественный косметический оттенок; возможность точечного применения. Светоотверждаемый наноуплотненный композит нового поколения Filtek

Supreme производства компании 3M ESPE (США). Предназначен для реставрации фронтальных и боковых групп зубов. Отличительной особенностью Filtek Supreme является то, что в его состав входит принципиально новый вид неорганического наполнителя (силикат циркония с размером наночастиц 0,02–0,75 мкм. Filtek Supreme сочетает в себе эстетические и прочностные свойства. Он легко и быстро полируется до «сухого» зеркального блеска и, что особенно важно, сохраняет этот блеск в течение длительного времени (свойство микрофильного композита). Высокие прочностные характеристики (свойство микрогибридного композита) делают материал универсальным, т.е. применять его возможно в любых клинических ситуациях [8].

Список литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики. Информация о социально-экономическом положении России 2019 г. Электронный ресурс.
2. Современные материалы в стоматологии: учеб. пособие / Сост.: А. И. Булгакова [и др.] – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. – 174 с.
3. Штана, В. С. Обзор современных базисных полимеров в ортопедической стоматологии / В. С. Штана, И. П. Рыжова // Научные ведомости. Серия «Медицина. Фармация». Т 42. – №2. – 2019. – С. 224–234.
4. Мурзалиев, А. Д. Применение моделировочной самоотверждающейся пластмассы «Pattern Resin LS» и стандартных пластмассовых заготовок «Pinjet» для изготовления культевых штифтовых конструкций / А. Д. Мурзалиев, А. Д. Мурзалиев, Б. А. Мурзалиева // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2015. – № 4. – С. 93-96.
5. Заливская, А. В. Анализ основ стоматологических гелей для лечения гингивита / А. В. Заливская, Е. Т. Жилиякова // Научный результат. Серия «Медицина и фармация». Т 2. – №1 (7). – 2016. – С. 53–57.
6. Вильдеман, В. Э. Исследование прочностных и усталостных характеристик армированного частицами диоксида титана полимерного композиционного материала для базисов съемных зубных протезов / В. Э. Вильдеман [и др.] // Проблемы в стоматологии. – Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2018. – Т 14. – №4. – С.104–109.
7. Саляхова, В. Р. Оттисковые материалы на основе силоксановых каучуков / В.Р. Саляхова [и др.] // Вестник технологического университета. - 2018.– Т.21–, №10. – С.122–125.
8. Николаев А.И. Практическая терапевтическая стоматология: Учеб. пособие / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – 8–е изд., доп. И перераб. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 960 с.
9. Патент № 2594255 С1 Российской Федерации / Заявка № 2015124103/15 от 22.06.2015 2594255 С1 10.08.2016 Bull. № 22 Mail address: 394036, g. Voronezh, ul. Studencheskaya, 10, GBOU VPO VGUMU im. N.N. Burdenko Minzdrava Rossii, otd. zashchity obektov IS

