

УДК 616.314-089.28

## СРАВНЕНИЕ ТЕРМОПЛАСТОВ И АКРИЛОВЫХ ПЛАСТМАСС ДЛЯ СЪЕМНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Ермолаева П.А.

ФГБОУ ВО «Волгоградский Государственный медицинский университет», Волгоград,  
e-mail: poly.ermolaewa2011@yandex.ru

Главная проблема в клинике ортопедической стоматологии – взаимодействия тканей полости рта с материалами, из которых изготавливаются зубные протезы. Термопласты и акрилаты на сегодняшний день одни из самых используемых базисных материалов для изготовления зубных протезов, ведь они эстетичны, эти материалы дешевы и элементарны в работе. Однако никак не считаются безупречными, так как нет в полного соответствия требованиям идеального материала для базиса зубного протеза. Поэтому появляется необходимость провести сравнительный анализ свойств данных представителей для изготовления зубных протезов и выявить лучшие из них. В статье представлен сравнительный анализ физико-механических свойств современных термопластов и акриловых пластмасс для съемного протезирования, применяемых в ортопедической стоматологии. Представлены плюсы термопластов и минусы акрилатов.

**Ключевые слова:** термопласты, протез, акриловая пластмасса

## COMPARISON OF THERMOPLASTICS AND ACRYLIC PLASTICS FOR REMOVABLE PROSTHETICS

Ermolaeva P.A.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: poly.ermolaewa2011@yandex.ru

The major problem in orthopedic clinic dentist – oral tissue interaction with the materials of construction for dentures Thermoplastics and acrylates today one of the most used basic material for the manufacture of dental prostheses, because they are aesthetic, these materials are cheap and elementary work. However, in no way considered to be perfect, as there is in full compliance with the requirements of an ideal material for a denture base. Therefore, there is need to carry out a comparative analysis of the properties of these representatives for the manufacture of dentures and bring out the best of them. The article presents a comparative analysis of the physical and mechanical properties of thermoplastics and modern acrylic plastics for removable prosthesis used in prosthetic dentistry. Presents the pros and cons of thermoplastic acrylates.

**Keywords:** thermoplastics, prosthesis, acrylic plastic

Главная проблема в клинике ортопедической стоматологии- взаимодействия тканей полости рта с материалами, из которых изготавливаются зубные протезы. В здоровых тканях полости рта уравновешены биохимические процессы, что способствует сохранению текстуры тканей и поддерживает ее функцию, а между тем материалы, применяемые для изготовления зубных протезов, являются неоднородными и активируют в тканях человека различные адаптивные реакции [1–5].

**Целью** данной статьи является изучение технологических параметров материалов для базиса протеза и обнаружение более пригодного для протезирования.

С 1938 года акриловая пластмасса заменила каучук, который применяли в качестве базиса много лет и по своим характеристикам акрилаты, естественно, превзошли старый материал.

Пластмассы – это полимеры, представляющие большую группу высокомолекулярных соединений, получаемых химическим путем из природных материалов или химическим синтезом из низкомолекуляр-

ных соединений. Одним из свойств полимеров является их высокая технологичность, способность при нагревании и давлении формоваться и устойчиво сохранять приданную им форму [1].

Все пластмассы состоят из порошка и жидкости.

**Жидкость:** мономер – метилметакрилат – бесцветная, летучая жидкость с резким запахом, легко воспламеняется. Фасуется в непрозрачный сосуд с притертыми крышками и хранят в прохладном месте так как реакция самополимеризации может произойти под действием тепла, света и воздуха.

В состав мономера могут входить:

- катализатор;
- активатор;
- ингибитор, который замедляет процесс самополимеризации;
- сшивающий агент – повышает твердость, теплостойкость, понижает растворимость.

**Порошок:** полимер – полиметилметакрилат – твердое прозрачное вещество, полученное из мономера, воды и эмульгатора (крахмала).

В него вводятся:

- замутнители;
- красители;
- пластификаторы;
- инициаторы.

По типу мономерных звеньев пластмассы делятся на 2 класса (рис. 1) [5].

По пространственной структуре пластмассы подразделяют на:

- линейные полимеры – химически не связанные одиночные цепи монополимерных звеньев (целлюлоза, каучук);
- разветвленные полимеры, имеющие структуру, подобную крахмалу и гликогену;
- пространственные (сшитые) полимеры, построенные в основном как сополимеры (рис. 2).

Разветвленные и неразветвленные линейные полимеры легче растворяются в органических растворителях, плавятся без изменения основных свойств и при охлаждении затвердевают [15].

Так как пластмассами называют вещества органического происхождения с большой молекулярной массой, состоящие из смол, наполнителей и небольших добавок: пластификаторов и красителей, то в определенных условиях и сочетании эти полимерные материалы способны приобретать пластичность. В зависимости от реагирования на нагрев различают термопластичные (термопласты), терморезистивные (реактопласты) и термостабильные пластмассы [8].

● Термопластичные (термопласты) высокомолекулярные соединения при нагревании постепенно приобретают возрастающую с повышением температуры пластичность, часто переходящую в вязкотекучее состояние, а при охлаждении вновь возвращаются в твердое упругое состояние. Это свойство не утрачивается и при многократном повторении процессов нагревания и охлаждения.

● Терморезистивные (реактопласты) полимеры имеют сравнительно невысокую относительную молекулярную массу и при нагревании легко переходят в вязкотекучее состояние. С увеличением длительности действия повышенных температур терморезистивные полимеры превращаются в твердую стеклообразную или резиноподобную массу и необратимо утрачивают способность вновь переходить в пластичное состояние. Это свойство объясняется тем, что переработка материала сопровождается химической реакцией образования полимера с сетчатой или пространственной структурой макромолекул.

● Термостабильные высокомолекулярные соединения при нагревании не переходят в пластичное состояние и сравнительно

мало изменяются по физическим свойствам вплоть до температуры их термического разрушения [10].

Для изготовления базисов протезов используются пластмассы следующих типов:

- акриловые;
- винилакриловые;
- на основе модифицированного полистирола;
- сополимеры или смеси перечисленных пластмасс [19].

Все же существует перечень значительных минусов [6–11].

Первый значимый недочет – содержание свободного метиленового эфира метакриловой кислоты, который является токсином и систематически экстрагируется и проникает в полость рта путем диффузии.

Вторым весомым минусом считается то, что находящийся свободный мономер в протезах из акриловых пластмасс, способствует появлению аллергических реакций ограниченного и общего характера [12–16].

С.И. Жадько, Н.П. Сысоев и В.Ф. Русаева выявили, что протезы, изготовленные из фторакса, протакрила и этакрила, оказались предпосылкой «подавления свертывающей и агрегационной систем крови, из-за изменения тромбоцитов в крови пациентов».

Микропористость базисов, которая неминуемо наступает по технологическим факторам – ввиду сжатия, осуществляющейся в ходе полимеризации. Это и является третьим несовершенством.

Четвертый недостаток акриловых пластмасс – их колебания при непостоянным жевательным (механическим) нагрузкам. 80% составляют переломы базисов от общего числа предоставленных конструкций [17–21].

Нынче химия добилась огромных результатов в совершенствовании материалов для базиса протезов. Из производимых пластмасс в весомую группу входят термопласты, из-за их способности многократно совершать переходы из твердого состояния в пластичное и обратно, в сущности не меняя качество и характерные ей свойства пластмасс [22–24].

Из категории термопластических материалов выявлены биологически нейтральные термопласты «медицинской чистоты». Наиболее популярны три типа материалов, применяемых для изготовления съемных зубных протезов, имеющих свойство возвратной упругости, иначе говоря, обладающей некоторой степенью гибкости. Это «нейлоны», химический класс – полиамиды, «ацеталы» – полиформальдегиды и «акрилополимеры» – полиметилметакрилаты [25, 26, 27].



Рис. 1. Деление пластмасс по типу мономерных звеньев

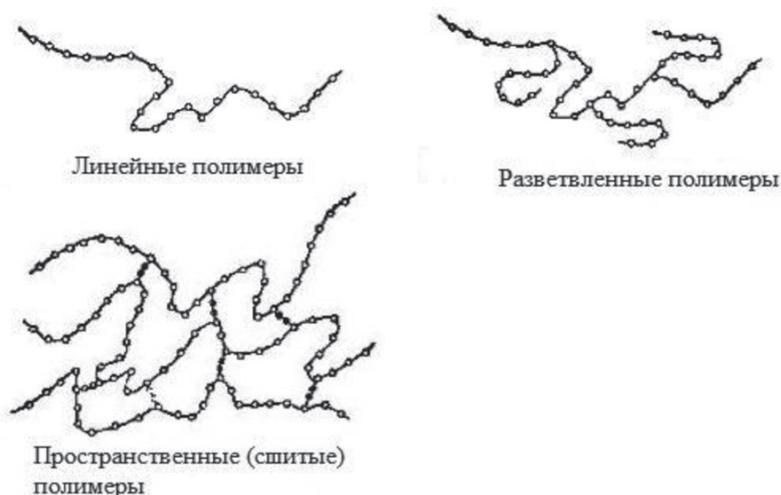


Рис. 2. Подразделение пластмасс по пространственной структуре [11]

Термопласты медицинской чистоты можно использовать для формирования искусственных органов и структур [28, 29, 30].

Умозаключения, которые произведены из 15-летней практической деятельности профессора Э.Я. Варес следующие:

1. Базис не имеет микропор и прагматично не побуждает к дезорганизации гомеостаза микрофлоры в полости рта.

2. Термопласты не способствуют появлению аллергических и негативных ответов организма.

3. Механическая надежность у протезов из термопластических материалов в несколько раз превосходит прочность протезов из акрилатов при действии в полости рта непостоянных нагрузок. Следовательно, поломки базисов протезов в полости рта почти можно исключить.

4. Этапы производства протезов гораздо элементарнее, и, в связи с этим, производительность повышена при убавлении рабочих затрат.

5. Термопласты имеют ювелирную посадку, стойкую фиксацию и четкое изображение рельефа протезного ложа, потому что протез изготавливается путем горячего впрыска.

6. Материал не поглощает в себя жидкость с флорой полости рта, т.е. негигроскопичны.

7. Термопласты биологически инертны по отношению к тканям организма и стойки в среде полости рта. Биологическая нейтральность обусловлена: отсутствием мономеров ингибиторов, катализаторов, наполнителей и др. реактивных включений [31–35].

Из всего выше сказанного можно сделать **вывод**, что протезы из термопластических материалов вмещают перечень непровержимых приоритетов над базами протезов из акриловых пластмасс. Базой качественного ортопедического врачевания при частичном и полном отсутствии зубов считается их использование. Проведенное исследование дало основу полагать, что акриловые пластмассы должны быть ликвидированы из стоматологической практики.

### Список литературы:

1. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза // Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. – Бюл. 24. – 2012.
2. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. Монография. – Волгоград, 2011. – С. 89–95.
3. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян В.А. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 46–48.
4. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19, № 3. – С. 121–122.
5. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинко-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами / Жидовинов А.В. // Диссертация. – ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет». – Волгоград, 2013.
6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Виравян В.А. Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. – № 1. – С. 260.
7. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 2. – С. 49–51.
8. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В. Гальваноз как фактор возникновения и развития предраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2012. – № 3. – С. 37–39.
9. Данилина Т.Ф., Сафронов В.Е., Жидовинов А.В., Гумилевский Б.Ю. Клинико-лабораторная оценка эффективности комплексного лечения пациентов с дефектами зубных рядов // Здоровье и образование в XXI веке. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 607–609.
10. Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Величко А.С., Майборода А.Ю. Способ временного протезирования на период остеоинтеграции дентального имплантата // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 55–58.
11. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинко-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами: автореф. дис.... мед. наук. – Волгоград. – 2013. – 23 с.
12. Данилина Т.Ф., Порошин А.В., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Способ профилактики галь-

ваноза в полости рта // Патент на изобретение РФ № 2484767, заявл. 23.12.2011, опубл. 20.06.2013. – Бюл. 17. – 2013.

13. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Наумова В.Н., Жидовинов А.В. Литье в ортопедической стоматологии. Клинические аспекты. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2014. С. 184.

14. Гумилевский Б.Ю., Жидовинов А.В., Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Взаимосвязь иммунного воспаления и клинических проявлений гальваноза полости рта // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 7–2. – С. 278–281.

15. Мануйлова Э.В., Михальченко В.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Филлок Е.А. Использование дополнительных методов исследования для оценки динамики лечения хронического верхушечного периодонтита // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 1020.

16. Жидовинов А.В., Павлов И.В. Изменение твердого неба при лечении зубочелюстных аномалий с использованием эдждауиз-техники. В сборнике: Сборник научных работ молодых ученых стоматологического факультета ВолГМУ. Материалы 66-й итоговой научной конференции студентов и молодых ученых. Редакционная коллегия: С.В. Дмитриенко (отв. редактор), М.В. Кирпичников, А.Г. Петрухин (отв. секретарь). – 2008. – С. 8–10.

17. Михальченко Д.В., Филлок Е.А., Жидовинов А.В., Федотова Ю.М. Социальные проблемы профилактики стоматологических заболеваний у студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 474.

18. Михальченко Д.В., Слётов А.А., Жидовинов А.В. Мониторинг локальных адаптационных реакций при лечении пациентов с дефектами краниофациальной локализации съемными протезами // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 407.

19. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твердых тканей зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12–1. – С. 79–82.

20. Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В. К вопросу об остеоинтеграции дентальных имплантатов и способах ее стимуляции / Вестник Волгогр. гос. мед. ун-та. – 2015. – № 3 (55). – С. 6–9.

21. Михальченко Д.В., Порошин А.В., Шемонаев В.И., Величко А.С., Жидовинов А.В. Эффективность применения боров фирмы «Рус-атлант» при препарировании зубов под металлокерамические коронки // Волгоградский научно-медицинский журнал. Ежеквартальный научно-практический журнал. – 2013. – № 1. – С. 45–46.

22. Жидовинов А.В., Головченко С.Г., Денисенко Л.Н., Матвеев С.В., Арутюнов Г.Р. Проблема выбора метода очистки провизорных конструкций на этапах ортопедического лечения // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 232.

23. Михальченко Д.В., Гумилевский Б.Ю., Наумова В.Н., Виравян В.А., Жидовинов А.В., Головченко С.Г. Динамика иммунологических показателей в процессе адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 381.

24. Данилина Т.Ф., Наумова В.Н., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Качество жизни пациентов с гальванозом полости рта // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 134.

25. Mikhilchenko D.V., Zhidovinov A.V., Mikhilchenko A.V., Danilina T.F. The local immunity of dental patients with oral galvanosis // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2014. – Vol. 5. – № 5. – P. 712–717.

26. Mikhilchenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orekhov S.N. Optimization of the selection of provisional structures in the period of osseointegration in dental implants. // International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 4.

27. Mikhailchenko D.V., Siryk S.V., Zhidovinov A.V., Orehov S.N. Improving the efficiency of the development of educational material medical students through problem-based learning method in conjunction with the business game. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 4.
28. Mashkov A.V., Sirak S.V., Mikhailchenko D.V., Zhidovinov A.V. Variability index of activity of masticatory muscles in healthy individuals within the circadian rhythm. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
29. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhailchenko D.V., Zhidovinov A.V. Selection criteria fixing materials for fixed prosthesis. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
30. Matveev S.V., Sirak S.V., Mikhailchenko D.V., Zhidovinov A.V. Rehabilitation diet patients using the dental and maxillofacial prostheses. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
31. Mikhailchenko D.V., Sirak S.V., Zhidovinov A.V., Matveev S.V. Reasons for breach of fixing non-removable dentures. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
32. Mikhailchenko D.V., Sirak S.V., Yarigina E.N., Khvostov S.N., Zhidovinov A.V. The issue of a method of stimulating osteointegratsii dental implants. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
33. Sletov A.A., Sirak S.V., Mikhailchenko D.V., Zhidovinov A.V. Treatment of patients with surround defects mandible. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
34. Virabyan V.A., Sirak S.V., Mikhailchenko D.V., Zhidovinov A.V. Dynamics of immune processes during the period adaptation to non-removable prosthesis. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.
35. Zhidovinov A.V., Sirak S.V., Sletov A.A., Mikhailchenko D.V. Research of local adaptation reactions of radiotherapy patients with defects of maxillofacial prosthetic with removable. International Journal Of Applied And Fundamental Research. – 2016. – № 5.