

В.И. Дятчик, Е.Ю. Слижикова

**ОЦЕНКА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КАЧЕСТВ САМОТВЕРДЕЮЩЕЙ ПЛАСТМАССЫ**

«ПРОТАКРИЛ - М» С НЕОРГАНИЧЕСКИМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Н. М. Полонейчик

Кафедра общей стоматологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. В данной работе исследованы физико-механические параметры самотвердеющей пластмассы «Протакрил-М» с неорганическим наполнителем, такие как модуль упругости и прочность на разрыв. Установлено, что прочностные характеристики пластмассы с добавлением 35% наполнителя не выходят за рамки допустимых значений. Таким образом, ее использование позволяет выйти на значительный экономический эффект.

Ключевые слова: самотвердеющая пластмасса «Протакрил-М», пластмасса «Карбопласт», мел, прочность на изгиб, модуль упругости.

Resume. This work presents the research of physical and mechanical properties of self-hardening inorganically filled plastic "Protakril-M", such as modulus of elasticity and tensile strength. It has been established that the strength properties of plastics with the addition of 35% of the filler are within the scope of permitted values. Thus, its use allows to do a significant economic effect.

Keywords: self-hardening plastic "Protakril-M", plastic "Carboplast", chalk, flexural strength, modulus of elasticity.

Актуальность. Индивидуальная оттискная ложка – приспособление, изготовленное в зуботехнической лаборатории с учётом индивидуальных особенностей челюсти пациента и используемое для получения оттиска. В среднем, одна такая ложка весит 16 грамм. В связи с уходом со стоматологического рынка Беларуси пластмассы «Карбопласт», содержащей до 50 % неорганического наполнителя, возник вопрос о нахождении альтернативной замены. На данный момент индивидуальные ложки изготавливают из самотвердеющей пластмассы «Протакрил - М», в состав которой входит полиметилметакрилат - 96,5%.

Цель: Разработать методику приготовления пластмассового теста на основе ПММА с неорганическим наполнителем (мелом).

Задачи:

1. Изучить методы оценки физических свойств полимерных материалов в соответствии со стандартом ISO.
2. Оценить механические свойства полимерных материалов, применяемых для изготовления индивидуальных ложек, в зависимости от объема неорганического наполнителя.
3. Разработать методику изготовления индивидуальных ложек с использованием неорганического наполнителя и оценить результаты работы на практическом применении.

Материал и методы. Пластмасса холодной полимеризации «Протакрил - М»

(рисунок 1), наполнитель - мел строительный. Форма для приготовления исследуемых пластин соответствующего размера. Определение физико-механических характеристик пластмассы проводилось при испытаниях на растяжение на разрывной машине Testometric M350-10СТ при скорости растяжения 3 мм/мин (рисунок 2).



Рисунок 1 – Пластмасса холодной полимеризации «Протакрил - М»



Рисунок 2 – Testometric M350-10CT

Результаты и их обсуждение.

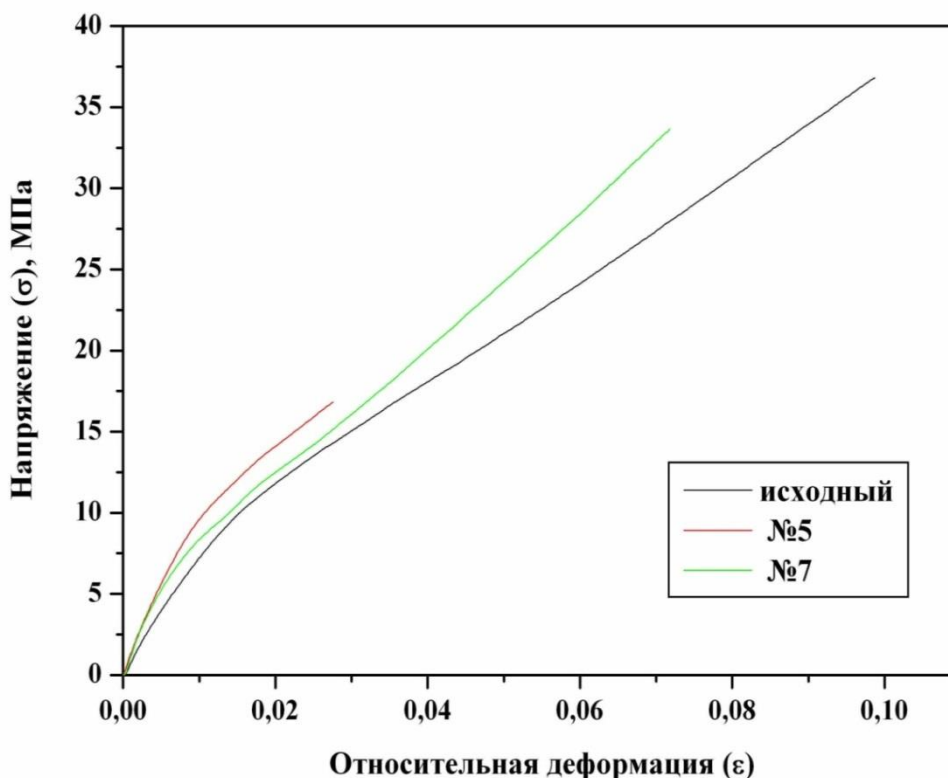


Рисунок 1. На графике 1 представлены наиболее характерные, для всех образцов, зависимости механического напряжения, которое возникает в образце при его деформации, от величины самой деформации. Под последней, здесь понимается относительное удлинение, т.е. отношение того на сколько удлинился образец, к его исходной длине. Обычно относительная деформация представляется в %, но здесь она приведена в абсолютных единицах.

Для оценки модуля упругости (модуля Юнга) необходимо использовать самую начальную часть этих кривых – область упругой деформации, такой деформации, которая исчезает, как только снимается нагрузка. В таблице 1 приведена числовая сравнительная характеристика модуля упругости и прочности на разрыв (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика измеряемых параметров

| Образец | Контроль(без наполнителя) | Опыт №1 (50% наполнителя) | Опыт №2 (35% наполнителя) |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Модуль упругости, МПа | 1000 – 1100 | 1130 | 1200 |
| Прочность на разрыв при растяжении | 35 МПа | 17МПа | 33МПа |

Для контрольного образца приведено два значения Модуля Упругости, так как по одной кривой получается одно значение, а по другой – немного другое. Но на самом деле 100 МПа это совсем мизерный разброс.

Исходя из этих данных, можно сказать, что модуль упругости образцов с неорганическим наполнителем немного повышается по сравнению с исходным материалом, но, это увеличение несущественно. Допустима разбежка в 100-200 МПа.

Для оценки технологических свойств пластмассы с введённым неорганическим наполнителем нами были изготовлены по фантомной модели беззубой верхней челюсти с предварительной её изоляцией лаком «Изокол», две индивидуальные ложки методом свободной формовки из чистого «Протакрила» и из «Протакрила» с 35% неорганического наполнителя.

Добавление неорганического наполнителя не повлияло на время полимеризации пластмассы и на рабочее время в целом, паковка пластмассы и формирование самой ложки и её краев не отличалось от формирования таковой из чистого «Протакрила». Технологические свойства ложки изготовленной с добавлением неорганического агента несколько выше, так как он понижает температуру плавления пластмассы, в результате чего почти исключает наплавление пластмассы на вращающуюся фрезу и исключается эффект засаливания инструмента.

Выводы:

1. Добавление 35% наполнителя сохраняет физико-механические и технологические свойства пластмассы, что обеспечивает значительную экономию средств при использовании расходных материалов для изготовления индивидуальных ложек.

2. Введение в состав пластмассы «Протакрил – М» 35% неорганического наполнителя обеспечивает технологию свободной формовки индивидуальных ложек и упрощает ее механическую обработку.

V. I. Dyatchik, E. U. Slizhikova

EVALUATION OF PHYSICAL-MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF INORGANICALLY FILLED SELF-HARDENING PLASTIC "PROTAKRIL - M"

Tutor Associate professor N. M. Poloneichik

Department of General Dentistry,

Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

- ГОСТ 21572 – 2012 (ISO 1567: 1999, MOD)
- Серебров Д. В. Разработка и обоснование применения материала «Карбопласт М» для индивидуальных ложек: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2003; 115.
- Жулев Е.Н. Несъемные протезы: теория, клиника и лабораторная техника: Монография. Четвертое издание. Н. Новгород: Нижегородской гос. мед. академии. 2002. - 365 с.

69-я научно практическая конференция студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы современной медицины и фармации-2015»

4. А. И. Дойников, В. Д. Сеницын. Зуботехническое материаловедение : 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина , 1986. - 207 с.
5. Н.М.Полонейчик. Полимерные материалы, применяемые в стоматологии.