

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА ПОВЫШЕННОЙ КОНВЕРСИИ ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ ПРИ СЖАТИИ И ИЗГИБЕ ПО ДАННЫМ СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ

Актуальность

Изменение температуры полимеризации приводит к изменению конверсии полимерной метакрилатной матрицы и изменению механических свойств композитных реставрационных материалов. Сканирующая электронная микроскопия является широко используемым методом оценки поверхностей различных предметов. Вызывает научный интерес изучение поверхностей образцов композитных материалов различной степени конверсии после разрушения.

Цель

Проанализировать результаты СЭМ образцов композитного реставрационного материала различной степени конверсии после разрушения при испытаниях на изгиб.

Материалы и методы

Для изучения использовались образцы дентина и композиционного материала Filtek Ultimate в адгезивном соединении с дентином после испытаний на сжатие и образцы Filtek Ultimate после испытаний при изгибе. Композиционный материал перед полимеризацией был предварительно нагрет до 24°C, 55°C, 70°C. Исследования проводились с использованием сканирующего электронного микроскопа JSM-6390LV фирмы Jeol выполнены на базе специализированной лаборатории Института геологии и геохимии РАН (руководитель – академик РАН, профессор, д. г.-м. н. Вотяков С.Л.).

Результаты и обсуждение

Фотографии СЭМ образцов «дентин+композиционный материал» после проведения испытаний на сжатие представлены на рисунке 1.

На рис 1а отчетливо видна трещина (стрелка 1), переходящая из композиционного материала в дентин, большое количество сателлитных трещин (стрелка 2), образовавшихся в дентине.

На рис. 1б можно заметить, что при повышении температуры полимеризации до 55°C трещин, проходящих через весь образец нет. Трещины, зародившиеся в пломбирочном материале, останавливаются на границе соединения. В пломбирочном материале наблюдаются тре-



Ивашов А.С.

соискатель кафедры пропедевтики и физиотерапии стом. заболеваний ГБОУ ВПО УГМУ, врач-стоматолог, г. Екатеринбург, svet_anel11@mail.ru



Мандра Ю.В.

д.м.н., доцент, заведующая кафедрой пропедевтики и физиотерапии стоматологических заболеваний ГБОУ ВПО УГМУ, г. Екатеринбург



Зайцев Д.В.

к.ф.-м.н., физический факультет, Уральский Федеральный Университет, ИЕН, г. Екатеринбург

Резюме

По данным сканирующей микроскопии, при механических испытаниях образцов композиционного материала Filtek Ultimate повышенной конверсии на сжатие и изгиб с увеличением температуры полимеризации наблюдается повышение уровня структурированности, уменьшение дефектности материала, что благоприятно сказывается на механических свойствах материала.

Ключевые слова: композиционный материал повышенной конверсии, сканирующая электронная микроскопия.

ANALYSIS OF HIGH CONVERSION RESTORATIVE COMPOSITE AFTER FAILURE IN COMPRESSION AND BENDING (SEM-ANALYSIS)

Ivashov A.S., Mandra J.V., Zaitsev D.V.

The summary

The study shows sample surfaces of the composite filling material increased conversion on the example of the dental material Filtek Ultimate. The dependence of the changes of the sample surface by increasing the conversion of the composite material.

Keywords: high conversion composite, SEM.

щины, расходящиеся под углом 45 градусов (стрелка 3). Что характерно при наличии растягивающих напряжений. Их возникновение объясняется разностью коэффициентов Пуассона дентина и пломбировочного материала.

На рис. 1в видно, что при повышении температуры полимеризации до 70°C, трещин, проходящих через весь образец нет. При данном увеличении видны мало заметные трещины в дентине (стрелки).

Фотографии СЭМ образцов композиционного материала после проведения испытаний при изгибе представлены на рис. 2.

На рис. 2 видны кластеры и частицы наполнителя композиционного материала. На образцах с температурой полимеризации 55°C и 70°C видны более крупные кластеры и агрегации неорганического наполнителя. Это можно объяснить увеличением конверсии реагирующих мономеров. Увеличивается количество прореагировавших двойных связей, следовательно, увеличивается уровень структурированности полимера, уменьшается дефектность органической матрицы, увеличивается сила адгезии полимерной матрицы к частицам неорганического наполнителя.

Таким образом, увеличение конверсии приводит к изменению формы трещины. При повышенной температуре полимеризации трещина имеет более линейную направленность и меньшее число трещин-ответвлений, что также объясняется уменьшением дефектности отвержденного пломбировочного материала.

Анализ сканирующей электронной микроскопии образцов композиционного материала Filtek Ultimate повышенной конверсии после испытаний на сжатие и изгиб показал повышение уровня структурированности, уменьшение дефектности материала повышенной конверсии, что коррелирует с данными ранее проведенных исследований механической прочности композиционных материалов при их предварительном нагревании [1, 2].

Вывод

По данным сканирующей микроскопии, при механических испытаниях образцов композиционного материала Filtek Ultimate повышенной конверсии на сжатие и изгиб с увеличением температуры полимеризации наблюдается повышение уровня структурированности, уменьшение дефектности материала, что благоприятно сказывается на механических свойствах материала.

Благодарности

Работа поддержана грантом РФФИ 14-08-31691, ОФИ УрО РАН: 13-5-022-УМА

ЛИТЕРАТУРА

- Ивашов А.С., Зайцев Д.В., Мандра Ю.В. Зависимость прочностных свойств современных композиционных материалов при сжатии от температуры полимеризации// Проблемы стоматологии. – 2011. – Т. 5. – С. 30-34.
- Ивашов А.С., Зайцев Д.В. Изучение механических свойств Filtek Ultimate при изгибе в зависимости от температуры полимеризации// Современные проблемы науки и образования. – 2012. – Т. 6. – №651 (5 стр.).

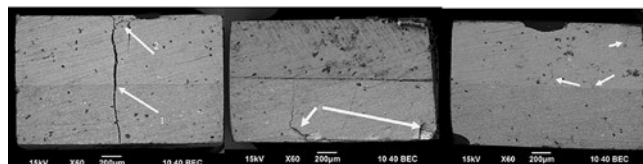


Рис. 1. Образцы «дентин + пломбировочный материал» после испытаний на сжатие:

а – температура полимеризации композиционного материала 24 °С; б – температура полимеризации композиционного материала 55 °С; в – температура полимеризации композиционного материала 70 °С

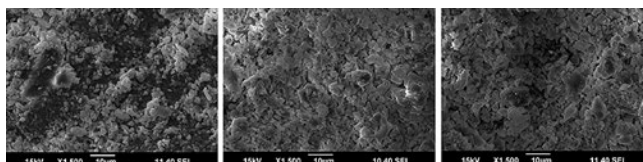


Рис. 2. Образцы композиционного материала после испытаний при изгибе:

а – температура полимеризации композиционного материала 24°С; б – температура полимеризации композиционного материала 55°С; в – температура полимеризации композиционного материала 70°С

«КРИСТАЛЛ-УРАЛ»



ПРОДАЖА

www.kristallural.ru

www.кристаллурал.рф

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ИНСТРУМЕНТОВ КРИСТАЛЛ УРАЛ

Ждем Вас познакомиться с нашим ассортиментом

г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 80

Тел.: (343) 213-52-04, факс: 257-31-12, 14

E-mail: cristall@k66.ru

Фирма «Кристалл-Урал» работает на стоматологическом рынке 9 лет. Компания предлагает широкий спектр расходных материалов и инструментов для терапии, хирургии, эндодонтии, ортопедии, а также средства гигиены и дезинфекции. Представлена продукция ведущих российских и зарубежных фирм-производителей:

VDW GmbH (Германия)	RHEIN83
Septodont (Франция)	Dentsply Maillefer
3M ESPE (США)	Omnident (Германия)
Mani (Япония)	СС Вайт
KerrHawe	VOCO (Германия)
Renfert (Германия)	GC (Япония)
Shofu (Япония)	Bisico (Германия)
YETI (Германия)	Schuler-Dental (Германия)
Kenda	Целит
Ivoclar Vivadent	ВладМиВа
Zhermack	Omera

Ждем Ваших заявок по тел.: (343) 213-52-04

E-mail: cristall@k66.ru

Работаем с клиниками из других городов
Большой ассортимент!