بسم الله الرحمن الرحيم

٣٦٩١٢

۱۳۸۰ /۱۲/ ۲۰

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی – درمانی قزوین

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه

016362

جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

موضوع:

مقایسه خصوصیات مکانیکی برخی از انواع سمانهای گلاس آینومر در دسترس

استاد راهنما

جناب آقای دکتر حسن تراب زاده

استاد مشاور

جناب آقای دکتر مسعود رجبی

نگارش

سعید خشکباری

شماره پایان نامه: ۱۴۱ سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹

۳۶۹۱۲

▣ چکیده

گلاس آینومرها موادی هستند که از ابتدای معرفی به عالم دندانپزشکی مورد بررسی‌های زیادی قرار گرفته‌اند. تحقیقات بر روی خصوصیات مکانیکی گلاس آینومرها، بعنوان یکی از ابتدایی‌ترین تست‌ها جهت بررسی کارایی کلینیکی این مواد همیشه مورد توجه بوده است. اخیراً در ایران نیز انواعی از گلاس آینومرهای کانونشنال و رزین مودی فاید شده در دسترس دندانپزشکان قرار گرفته است که بنظر می‌رسد تاکنون هیچگونه تحقیقی در مورد این مواد به انجام نرسیده باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی و مقایسه خصوصیات مکانیکی (استحکام فشاری و خمشی) دو سمان گلاس آینومر تولید شده در خارج کشور (Fuji II LC , Fuji II) و دو سمان گلاس آینومر بسته بندی شده در داخل کشور (Iono Gem LC , Iono cid-F) بود. برای اندازه‌گیری استحکام فشاری این مواد با استفاده از هر ماده ۱۵ نمونه استوانه‌ای به ابعاد ۶×۴ میلی متر و برای اندازه‌گیری استحکام خمشی نیز ۱۵ نمونه به ابعاد ۲×۲×۲۵ میلی متر با استفاده از توصیه‌های شماره ۶۰۳۹ و ۴۰۴۹ سازمان استاندارد جهانی ساخته شد. نمونه‌های ساخته شده در زمانهای یک ساعت، ۲۴ ساعت و یک هفته بعد از آماده سازی بوسیله یک دستگاه تک محوری اندازه‌گیری خصوصیات مکانیکی با سرعت 1mm/min مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج با استفاده از تست‌های آماری One- way ANOVA و Scheffe نشان داد که سمان‌های Fuji II و Fuji II LC دارای استحکام فشاری و خمشی بیشتری از سمان مشابه ایرانی می‌باشد.

در هر حال سمان رزین مودی فاید شده Fuji II LC از استحکام بیشتری نسبت به بقیه سمان‌ها برخوردار است. با توجه به نتایج بدست آمده نتیجه‌گیری شد که احتمالاً خصوصیات مکانیکی گلاس آینومرهای ایرانی منجر به کیفیت مطلوب کلینیکی مانند انواع آزمایش شده خارجی نمی‌گردد.

با سپاس و تقدیر از:

۱- استاد ارجمند دکتر حسن تراب زاده

به پاس الطاف و زحمات بیکرانشان که در انجام و تدوین این مطالعه به حقیر ارزانی داشتند.

۲- دکتر مسعود رجبی

که به عنوان استاد مشاور مرا مرهون لطف و محبت خویش قرار دادند.

۳- کلیه اساتید ارجمند و پرسنل محترم دانشکده دندانپزشکی

۴- اعضاء هئیت علمی و کارکنان دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

بویژه آزمایشگاه خاک‌شناسی

تقدیم به

پدر و مادر عزیز،

همسر مهربان

و خانواده گرانقدرم

پیشگفتار:

ناگفته پیداست که مسئله تحقیق، امری دشوار و طاقت فرسا بوده، با مشکلات بسیاری همراه می‌باشد. اما آنچه فرد را به این راه می‌کشاند، همانا امید به نتایج حاصل از آن، و شوق کشف رازهای خلقت و قوانین حاکم بر جهان می‌باشد.

در تمام نقاط جهان، مراکز دانشگاهی بنابر رسالت خود، از پیشگامان امر تحقیق و پژوهش محسوب می‌شوند. من نیز بر همین اساس تصمیم به انجام تحقیق حاضر گرفتم و با لطف پروردگار، با وجود تمامی مشکلات موجود، موفق به انجام آن شدم و امیدوارم گامی هرچند کوچک در راه پیشرفت کشور عزیزمان در عرصه‌های علم و دانش برداشته باشم.

در پایان لازم است از تمام دوستان، که طی این چند سال درکنارشان بودم و هر یک به نوعی مرا در انجام این تحقیق یاری نمودند تشکر نمایم.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

چکیده ۱

فصل اول

۱-۱ - مقدمه ۳

۱-۲- ترکیب ۴

۱-۳- واکنش سخت شدن گلاس آینومرهای کانونشنال ۶

۱-۳-۱- فاکتورهای موثر بر میزان و مقدار واکنش سخت شدن ۸

۱-۴- تکامل گلاس آینومرهای کانونشنال ۹

۱-۵- گلاس آینومرهای رزین مودی فاید شده ۱۰

۱-۶- ترکیب گلاس آینومرهای رزین مودی فاید شده ۱۲

۱-۶-۱- ترکیب پودر گلاس آینومرهای رزین مودی فاید شده ۱۲

۱-۶-۲- ترکیب مایع گلاس آینومرهای رزین مودی فاید شده ۱۳

۱-۷- واکنش سخت شدن گلاس آینومرهای رزین مودی فاید شده ۱۳

۱-۸- خصوصیات مکانیکی ۱۵

۱-۸-۱- استحکام فشاری *(Compressive strenght)* ۱۶

۱-۸-۲- استحکام خمشی *(Flexural strenght)* ۱۷

۱-۹- رابطه زمان و استحکام سمانهای گلاس آینومر ۲۲

۱-۱۰- هدف ۲۳

فصل دوم

۲-۱- مواد استفاده شده: ۲۶
۲-۱-۱- *Fuji II*: ۲۶
۲-۱-۲- *Fuji II LC* ۲۶
۲-۱-۳- *Iono cid -F* ۲۸
۲-۱-۴- *Iono Gem LC* ۲۹
۲-۲- تهیه نمونه‌های آزمایشی ۲۹
۲-۲-۱- تهیه نمونه‌های آزمایشی استحکام فشاری ۲۹
۲-۲-۲- تهیه نمونه‌های آزمایشی استحکام خمشی ۳۴
۲-۳- نحوه آزمایش نمونه‌ها ۳۴
۲-۳-۱- نحوه آزمایش نمونه‌های استحکام فشاری ۳۴
۲-۳-۲- نحوه آزمایش نمونه‌های استحکام خمشی ۳۵
۲-۴- آنالیز آماری نتایج ۳۶

فصل سوم

۳-۱- نتایج ۳۹
۳-۱-۱- استحکام فشاری ۳۹
۳-۱-۱-۱- *Fuji II* ۳۹
۳-۱-۱-۲- *Fuji II LC* ۳۹
۳-۱-۱-۳- *Iono cid- F* ۴۰

۴-۱-۱-۳- *Iono Gem LC* ۴۰
۲-۱-۳- استحکام خمشی ۴۰
۱-۲-۱-۳- *Fuji II* ۴۱
۲-۲-۱-۳- *Fuji II LC* ۴۱
۳-۲-۱-۳- *Iono- cid- F* ۴۱
۴-۲-۱-۳- *Iono Gem LC* ۴۲
۳-۱-۳- مقایسه بین مواد ۴۲
۱-۳-۱-۳- استحکام فشاری ۴۳
۲-۳-۱-۳- استحکام خمشی ۴۳

فصل چهارم

۱-۴- بحث ۵۰
۱-۱-۴- روش اندازه‌گیری و انتخاب مواد ۵۰
۲-۱-۴- استحکام فشاری و خمشی مواد استفاده شده ۵۱
۳-۱-۴- تاثیر زمان بر استحکام فشاری و خمشی مواد استفاده شده ۵۳
۲-۴- پیشنهاد برای تحقیقات بیشتر ۵۴

فصل پنجم

۱-۵- نتیجه گیری ۵۶

منابع ۵۷

فهرست جداول

جدول ۱-۲ مشخصات مواد بکار رفته ۳۲

جدول ۱-۳ : میزان استحکام فشاری (MPa) مواد در فواصل زمانی مختلف ۴۴

جدول ۲-۳ : میزان استحکام خمشی (MPa) مواد در فواصل زمانی مختلف ۴۵

جدول ۳-۳ : میزان استحکام فشاری و استحکام خمشی (MPa) مواد در یک ساعت و

یک هفته ۴۶

فهرست شکلها

شکل ۱-۲ : *Fuji II* بکار گرفته شده در این تحقیق ۲۷

شکل ۲-۲ : *Fuji II LC* بکار گرفته شده در این تحقیق ۲۷

شکل ۳-۲ : *Iono Cid-F* بکار گرفته شده در این تحقیق ۳۰

شکل ۴-۲ : *Iono Gem LC* بکار گرفته شده در این تحقیق ۳۰

شکل ۵-۲ : قالب مورد استفاده برای استحکام فشاری و اجزای آن ۳۳

شکل ۶-۲ : قالب مورد استفاده برای استحکام خمشی و اجزای آن ۳۳

شکل ۷-۲ : دستگاه مورد استفاده برای آزمایش در این تحقیق ۳۷

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۳ : استحکام فشاری مواد مورد مطالعه در زمانهای مختلف ۴۷

نمودار ۲-۳ : استحکام خمشی مواد مورد مطالعه در زمانهای مختلف ۴۸

فصل اول

مروری بر مقالات

Literatur Review

۱-۱ - مقدمه

سمان گلاس آینومر (Glass Ionomer Cement (GIC)) یا Poly alkenoate cement اولین بار در سال ۱۹۷۲ توسط Wilson و Kent معرفی شد (fujii ، ۱۹۹۳). این مواد مشتق از سیمانهای سیلیکات و زینک پلی کربوکسیلات دندانپزشکی و مرکب از پودر و مایع می‌باشد که پودر اساساً کلسیم آلومینوسیلیکات گلاس است که بسته به کارخانه سازنده مقادیر سیلیکا، آلومینا، کلسیم، فلوراید آن تغییر داده می‌شود و قابلیت آزاد کردن یون را دارد و مایع آن مشابه سمان پلی کربوکسیلات یک کوپلیمر است که با اضافه کردن اسید ایتاکونیک به پلی اکریلیک اسید شکل گرفته است. البته اسیدهائی نظیر مالئیک اسید و یا اسیدهای دیگر بجای کوپلیمر پلی اکریلیک اسید و ایتاکونیک اسید نیز استفاده می‌شود.

مزایای گلاس آینومرها تا حدود زیادی شناخته شده است. مهمترین مزیت کلینیکی این مواد آزاد کردن یون فلوراید است که خصوصیات ضد پوسیدگی آن کاملاً مشخص می‌باشد. علاوه بر این، این مواد چسبندگی مناسبی به نسوج سخت دندانی (عاج و مینا) فراهم می‌کنند که در نتیجه نیازی به تراش حفره‌های گیردارد وجود ندارد. این سمان همچنین باعث ایجاد یک سیل مارژینال محکم می‌شود که برای پالپ ایمن است. بد رنگی و رنگ گرفتن مارژینها بندرت اتفاق می‌افتدو این مواد همچنین دارای سازگاری نسجی بوده و ضریب انبساط حرارتی نزدیک به نسج دندانی را دارا می‌باشند (Torabzadeh ۱۹۹۶). با این وجود تحقیقات برای بالا بردن خواص فیزیکی و مکانیکی و بدست آوردن خصوصیات بهتر و مزایای بیشتر سمانهای گلاس آینومر ادامه دارد. و اکنون این مواد سهم مهمی در نزد دندانپزشکان دارد (fuji ، ۱۹۹۳). امروزه گلاس آینومرهای موجود برای استفاده بعنوان

سمانهای Luting، سمانهای Lining و سمان‌های Restorative موجود می‌باشند. این مواد به دو شکل کانونشنال که توسط واکنش‌های شیمیایی سخت می‌شود و همچنین سخت شونده با نور به بازار عرضه می‌شوند که خصوصیات هر دو در صفحات بعد آمده است.

۲-۱- ترکیب

ترکیب سمان‌های گلاس آینومر بسته به کارخانه سازنده متفاوت می‌باشد. ولی معمولاً از دو جزء عمده پودر و یک اسید تشکیل شده‌اند. آب نیز نقش مهمی در تشکیل سمان‌های گلاس آینومر دارد و بصورت حلال و واسطه مناسب برای واکنش‌های شیمیایی بین دو ترکیب اصلی عمل می‌کند (Pearson و همکاران ، ۱۹۸۹). مانند سمان‌های سیلیکات سمانهای گلاس آینومر از ذرات شیشه‌ای بسیار کوچکی که در اسید قابل حل هستند تشکیل شده‌اند. مهمترین اجزاء پودر SiO_2 (سیلیکا) و آلومینا (Al_2O_3) بوده و متعاقباً اجزای زیر نیز ممکن است به ترکیب اضافه شوند.

[Flaux (Caf_2)] , [Cryolite ،(Na_3AlF_6)] و یا فسفات آلومینیم $AlPO_4$ که این اجزاء در دمای ۱۵۰۰-۱۱۰۰ درجه سانتیگراد به یکدیگر فیوز می‌شوند و بسته به ترکیب دمای ذوب ذرات فرق می‌کند (Hosoda ، ۱۹۹۳).

ذرات پودر استفاده شده در سمانهای Lining یا مواد ترمیمی در حدود ۴۵ μm و ذرات استفاده شده در پودر برای Pit and fissure sealant , luting کمتر از ۲۵ μm قطر دارند. در گلاس آینومرهای جدیدتر مقدار Caf_2 کمتر شده است و نسبت Al_2O_3/SiO_2 بنابر زیبایی و درجه ترانسلونسی مورد نیاز تغییر می‌کند.