بسم الله الرحمن الرحیم

۱۴۶۶۶۷

دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی درمانی قزوین
دانشکده دندانپزشکی
پایان نامه جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

موضوع :

مقایسه ریز نشت و حلالیت نوعی سمان گلاس آینومر جدید با گلاس آینومر های رایج

استاد راهنما:

دکتر مستانه جواهری

دکترمهشید صفار پور

استاد مشاور:

دکتر رضا سالاریان

۱۳۸۹/۹/۱۳

نگارش:

ویدا انصاری

شماره پایان نامه: ۴۶۰

سال تحصیلی: ۸۹-۱۳۸۸

۱۴۶۶۶۷

این پایان نامه را تقدیم می کنم به:

مادرم که در تمام لحظات، دلم از حس وجودش روشن بود و عشق را در نگاهش هردم احساس می کردم.

پدرم که وجودش نعمت و گرمی و سایه اش موجب غرور است.

همسرم که حضورش بزرگترین خوشبختی است و پایان این آغاز بدون وجودش میسر نبود.

خواهرانم که مهرورزیدن را چه خالصانه به من آموختند.

دوستانم که برایم یادآور خاطرات زیبا و تکرار نشدنی هستند.

اساتیدم که زحمات بی دریغشان را همیشه به خاطر خواهم سپرد

فهرست مطالب

عنوان صفحه

چکیده فارسی ۱

فصل اول : مقدمه وکلیات

مقدمه و بیان مسئله ۲

۱-۱ معرفی ۴

۱-۲ الیاف آلومینا ۵

۱-۳ خصوصیات ۷

۱-۴ تعاریف..... ۸

۱-۵ موارد کاربرد ۸

۱-۶ معایب ۹

فصل دوم : مروری بر مقالات

۲-۱ حلالیت ۱۰

۲-۲ریزنشت ۱۳

فصل سوم : مواد و روش ها

۳-۱ اهداف و فرضیات..... ۱۸

۳-۲ روش اجرای آزمایش حلالیت ۲۰

۳-۳ روش اجرای آزمایش نشت لبه ای ۲۳

۳-۴ روش تجزیه و تحلیل داده ها ۲۹

۳-۵ ملاحظات اخلاقی ۲۹
۳-۶ متغیرها ۳۰

فصل چهارم : نتایج

۴-۱ حلالیت و جذب آب..... ۳۱
۴-۲نشت لبه ای ۳۷

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری

۵-۱ بحث حلالیت و جذب آب ۴۰
۵-۲ بحث نشت لبه ای ۴۲
۵-۳ پیشنهادات ۴۳

فصل ششم : منابع

منابع..... ۴۵

چکیده انگلیسی..... ۵۳
پیوست ها..... ۵۴

فهرست جداول و نمودارها:

جدول ۴-۱ مقایسه میانگین و انحراف معیار حلالیت سمانها در بازه های زمانی مختلف

جدول ۴-۲ مقایسه میانگین و انحراف معیار جذب آب سمانها در بازه های زمانی مختلف

جدول ۴-۳ مقایسه میانگین و انحراف معیار نشت لبه ای سمانها

نمودار ۴-۱ : مقایسه میانگین درصد حلالیت سمانهای مورد مطالعه پس از ۲۴ ساعت

نمودار ۴-۲: مقایسه میانگین درصد حلالیت سمانهای مورد مطالعه پس از یک هفته

نمودار ۴-۳: مقایسه میانگین درصد جذب آب سمانهای مورد مطالعه پس از ۲۴ ساعت

نمودار ۴-۴: مقایسه میانگین درصد جذب آب سمانهای مورد مطالعه پس از یک هفته

نمودار ۴-۵: مقایسه میانگین میزان نفوذ رنگ در سمانهای مورد مطالعه

نمودار ۴-۶: روند تغییر میزان جذب آب بر حسب زمان

نمودار ۴-۷: روند تغییر میزان حلالیت بر حسب زمان

فهرست تصاویر:

تصویر ۱-۱الیاف آلومینا با بزرگنمایی 400X

تصویر ۱-۲ تاثیرالیاف آلومینا بر ساختار شیمیایی گلاس اینومرها

تصویر۳-۱ مولد مطابق با استاندارد ۴۰۴۹

تصویر ۳-۲ نمونه های آماده شده در مولد

تصویر ۳-۳ ترازوی دیجیتال

تصویر ۳-۴ دستگاه انکوباتور

تصویر ۳-۵ سمان گلاس آینومر Fuji II (GC)

تصویر ۳-۶ سمان گلاس آینومر ChemFil(Densply)

تصویر ۳-۷ نمونه ها در محلول متیلن بلو

تصویر ۳-۸ نمونه های مانت شده در پلی استر

تصویر ۳-۹ دستگاه مکاتوم

تصویر ۳-۱۰ نمونه های برش خورده در زیر استریو میکروسکوپ

تصویر ۵-۱ تاثیرالیاف آلومینا بر ساختار شیمیایی گلاس اینومرها

پیوست ها :

پیوست ۱: فاز مایع گلاس آینومر و نسبت ترکیبی آن

پیوست ۲: فاز پودری گلاس آینومر و برخی خواص فیزیکی و شیمیایی آن

چکیده فارسی

چکیده فارسی :

زمینه: حلالیت و جذب آب یک فاکتور مهم در انتخاب نوع ماده ترمیمی مناسب است. همچنین نشت لبه ای موجب تبادل مایعات داخل دهانی و باکتری ها از درز بین ترمیم و دندان می شود که حساسیت بعد از درمان، تحریک پالپ و غیره را به دنبال خواهد داشت.

هدف: مقایسه ریز نشت و حلالیت نوعی سمان گلاس آینومر جدید با گلاس آینومرهای رایج

مواد و روش ها: ۳ نوع گلاس آینومر self cure (X , Chemfil,Fuji II) انتخاب شدند. برای آزمایش حلالیت ، از هر ماده ۷مولد به قطر mm ۱۵و ضخامت mm ۱ تهیه و در آب مقطر $37\ ^{o}C$ نگهداری شد و در بازه های زمانی ۲۴ ساعت و یک هفته وزن و درصد حلالیت و جذب آب اندازه گیری شد.
در آزمایش نشت لبه ای بر روی ۲۴ دندان مولر کشیده شده ، حفرات CL V تراشیده شد و به طور تصادفی به ۳ گروه ۸تایی تقسیم و هر گروه توسط یک نوع گلاس آینومر ترمیم گردید. بعد از ترموسیکل نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در متیلن بلو ۲درصد قرار گرفته و برش داده شدند و با استفاده از استریو میکروسکوپ میزان نشت لبه ای آنها بررسی شد.

نتایج: بیشترین میزان حلالیت در هر دو بازه زمانی ۲۴ ساعت و یک هفته مربوط به گلاس آینومر Chemfil که به ترتیب (۵/۳۶درصد و ۲/۹۱درصد) و کمترین میزان مربوط به Fuji II(۳/۴۷درصد و ۲/۲۸درصد)می باشد.همچنین بیشترین میزان جذب آب مربوط به Chemfil(۱۱/۰۶درصد و ۷/۱درصد) و کمترین میزان مربوط به گلاس آینومر جدید X(۶/۴درصد و ۴/۷درصد) می باشد.

نتیجه گیری: در مقایسه گلاس آینومر های مورد مطالعه بیشترین میزان حلالیت، جذب آب و نشت لبه ای مربوط به گلاس آینومر Chemfil می باشد. همچنین کمترین میزان حلالیت مربوط به Fuji II است و کمترین میزان جذب آب و نشت لبه ای مربوط به گلاس آینومر Xمی باشد.

واژگان کلیدی: گلاس آینومر، حلالیت، جذب آب، نشت لبه ای.

فصل اول

مقدمه و کلیات

مقدمه و بیان مسئله :

گلاس آینومرها (GI)[1] موادی محتوی ماتریکس های پلیمری هستند که به کمک یون هایی با اتصالات جانبی به یکدیگر متصل شده اند.[۱] مجموعه ی این ترکیبات، ذرات فیلر شیشه ای تقویت کننده ای را در بر می گیرند. مواد سخت شده دارای خواص متوسطی در مقایسه با کامپوزیتها هستند ولی دارای چسبندگی نسبتاً خوب بوده و قابلیت آزاد سازی یون های فلوراید را دارند که می توانند روند پوسیدگی را متوقف کنند.[۲]

سمان گلاس آینومر خصوصیاتی نظیر مقاومت در برابر حل شدن در اسید، آزادسازی فلوراید، راحتی استفاده داشته و معایبی مثل Setting آهسته در ابتدای کار، حساسیت به حضور رطوبت و نیز امکان ایجاد حساسیت پالپی دارد.[۲و۳] لذا به منظور رفع نواقص موجود نیاز به ارائه ی محصولی جدیدتر احساس می شود.

چسبندگی گلاس آینومرهای مرسوم (Conventional) به مینا و یا عاج، تنها استحکام پیوندی در دامنه ۶ تا ۱۲ مگاپاسکال ایجاد می کند در مقایسه، عوامل اتصال یابنده به عاج (DBA) قادر به ایجاد استحکام پیوندی معادل ۲۲ تا ۳۵ مگاپاسکال هستند.[۴] ریزنشت اطراف ترمیم های دندانی یکی از مهم ترین مشکلات دندان پزشکی می باشد.[۲و۵]

از آنجا که گلاس آینومرها به ساختمان دندان باند شده و فلوراید آزاد می کنند می توانند به عنوان جایگزینی مناسب برای کامپوزیت ها مطرح شده واز میزان ریزنشت بکاهند.[۶]

با توجه به اینکه در بهترین شرایط همیشه یک درز بین دندان و لبه ی ترمیم (حدود ۰/۴ μ) وجود دارد، استفاده از یک سمان با میزان حلالیت پائین اهمیت ویژه ای پیدا می کند.[۷و۸]

[1] Glass Ionomer

حلالیت عامل تخریب و به خطر افتادن سازگاری بیولوژیکی است همزمان با ایجادفاصله بین دندان وترمیم ، گیر ترمیم کاهش می یابد .این کاهش احتمال عدم موفقیت ترمیم را افزایش می دهد.[۶ و۹]

با توجه به اهمیت موارد ذکر شده بر آن شدیم تا خصوصیات ذکر شده را بعد از تغییر در ساختار شیمیایی گلاس اینومر مورد بررسی قرار دهیم.

این مطالعه با هدف مقایسه ریز نشت و حلالیت نوعی سمان گلاس آینومر جدید با گلاس آینومر های رایج طراحی شده است.

کلیات:

۱-۱ معرفی:

سمان گلاس آینومر به عنوان یک ماده همرنگ دندانی در سال ۷۲-۱۹۷۱ به وسیله Kent و Wilson معرفی شد.[۵] این ماده به صورت پودر و مایع یا به صورت پودری که با آب مخلوط می شود عرضه می گردد.[۱]

مایع: مایع آن یک محلول۴۷/۵درصد از کوپلی مراسیدپلی اکریلیک/ اسید ایتا کونیک، با نسبت ۲ به ۱در آب است. اسید ایتاکونیک، ویسکوزیتی مایع را کاهش می دهد و از ژلاتینی شدن ناشی از اتصال هیدروژنی بین مولکولی جلوگیری می کند. اگر ژل تشکیل شود، غلظت مایع به حدی می رسد که کاربرد آن غیر ممکن می شود . تارتاریک اسیدی که در مایع وجود دارد، بواسطه تسهیل خروج یونها از پودر شیشه به عنوان تسریع کننده عمل می کند. در برخی تولیدات مایع ممکن است آب یا یک محلول رقیق از اسید تارتاریک و آب باشد. [۱و۱۰]

پودر: پودر سمان گلاس آینومر، کلسیم فلورو آلومینوسیلیکات گلاس(AlPo4- Na3AlF6-CaF2-Al2O3-SiO2) می باشد. لانتانیوم، استرانسیوم، باریم یا اکسید روی، برای افزایش رادیواپسیته، به آن اضافه می شود. شیشه ،به صورت پودر در می آید و به ذراتی به اندازه ۲۰ تا ۵۰ میکرومتر ، تبدیل می شود.[۱]

انواع گلاس آینومر:

نوعI: برای چسباندن رستوریشن(Luting)

نوعII: به عنوان ماده ترمیم(Restorative)

نوع III: به عنوان بیس ولاینر(Base &Liner) [۱۱]

الیاف آلومینا ساخت شرکت RATH و از سری ALTRA B97LA-RF است که قطر الیاف ۲-۴μm و میانگین طول الیاف μm ۲۰ می باشد. تصویر ۱-۱ الیاف آلومینای اضافه شده به پودر گلاس آینومر را نشان می دهد.[۱۲]

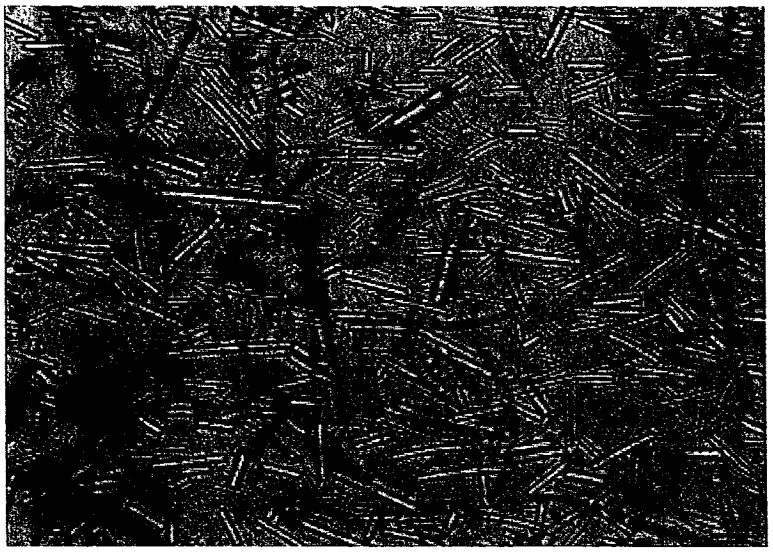
آلومینا می تواند به عنوان یک ماده با استحکام بالا مطرح باشد. پیوندهای چند ظرفیتی اشتراکی قوی این ماده موجب ایجاد کریستالهای محکم با مدول (module) ۶۰ مگاپاسکال و مقاومت حرارتی بالا می شود. از خواص آلومینا می توان به مقاومت بالا در مقابل سایش، انتقال حرارت مناسب ، قابلیت شکل پذیری بالا ، مقاومت مناسب در برابر اسید و بازهای قوی در دمای بالا و مقاومت خمشی و فشاری بالا (مقاومت خمشی ۳۴۵ مگاپاسکال، مقاومت فشاری ۲۱۰۰ مگاپاسکال) اشاره کرد.[۱۲]

تصویر ۱-۱ : الیاف آلومینا با بزرگنمایی 400X

الیاف آلومینای به کار رفته در سمان گلاس آینومر X به دلیل منظم بودن ،قابلیت فشرده شدن بیشتری دارد.(تصویر ۲-۱) فشرده شدن عامل کاهش جذب آب و نیز کاهش نفوذپذیری می گردد.[۱۲]

الیاف آلومینا ساخت شرکت RATH و از سری ALTRA B97LA-RF است که قطر الیاف ۲-۴μm و میانگین طول الیاف μm ۲۰ می باشد. تصویر ۱-۱ الیاف آلومینای اضافه شده به پودر گلاس آینومر را نشان می دهد.[۱۲]

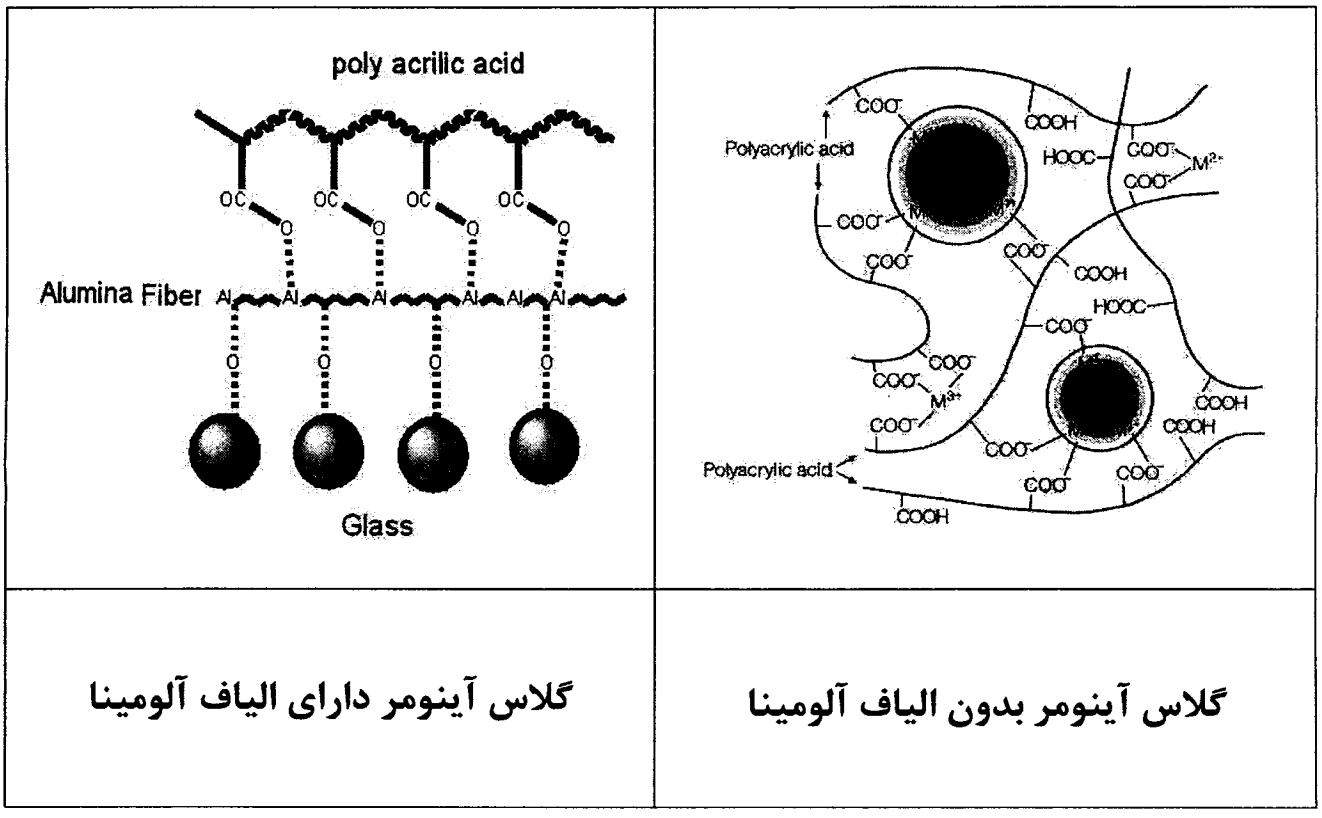
آلومینا می تواند به عنوان یک ماده با استحکام بالا مطرح باشد. پیوندهای چند ظرفیتی اشتراکی قوی این ماده موجب ایجاد کریستالهای محکم با مدول (module) ۶۰ مگاپاسکال و مقاومت حرارتی بالا می شود. از خواص آلومینا می توان به مقاومت بالا در مقابل سایش، انتقال حرارت مناسب ، قابلیت شکل پذیری بالا ، مقاومت مناسب در برابر اسید و بازهای قوی در دمای بالا و مقاومت خمشی و فشاری بالا (مقاومت خمشی ۳۴۵ مگاپاسکال، مقاومت فشاری ۲۱۰۰ مگاپاسکال) اشاره کرد.[۱۲]



تصویر ۱-۱ : الیاف آلومینا با بزرگنمایی 400X

الیاف آلومینای به کار رفته در سمان گلاس آینومر X به دلیل منظم بودن ،قابلیت فشرده شدن بیشتری دارد.(تصویر ۲-۱) فشرده شدن عامل کاهش جذب آب و نیز کاهش نفوذپذیری می گردد.[۱۲]

پودر گلاس آینومر X : Sio_2 , SiliCa , $Al2O_3$, Alumina , Ca



گلاس آینومر بدون الیاف آلومینا	گلاس آینومر دارای الیاف آلومینا

تصویر ۱-۲ تاثیرالیاف آلومینا بر ساختار شیمیایی گلاس اینومرها

واکنشSetting:

واکنش Setting یک واکنش اسید- باز بین الکترولیت اسیدی و شیشه آلومینو سیلیکات است. با مخلوط کردن پودر و مایع، یون های فلزی سبک مانند+Al3 و +Ca2 و فلوراید بوسیله یون های هیدروژن گروه کربوکسیل ازشیشه آزاد می شوند. این یون هابه صورت کمپلکس های فلوراید فلز با پلی آنیون ها واکنش داده و یک زمینه نمکی را فراهم می سازند. به نظر می رسد که یون های +Al3 غلظت را افزایش داده و از جاری شدن (Flow) جلوگیری می کند. با پیشرفت واکنش، پیوند بین گروه کربوکسیلیک (COOH) و +Al3 و+Ca2 و +Na بیشتر می شود.[۱و۱۲]

در طی واکنش سخت شدن اولیه در ۳ ساعت اول یون های Ca^{2+} با زنجیر پلی کربوکسیلات واکنش می دهند .سپس یون های ۳ ظرفیتی Al^{3+} به مدت حداقل ۴۸ ساعت واکنش داده و بین۳۰-۲۰ درصد شیشه بر اثر حمله پروتون تجزیه می گردد. یون های فلوراید و فسفات و نمک ها کمپلکس غیر قابل حلی را می سازند. ساختمان سمان کاملا سخت شده، شامل پلی سالت (poly salt) و ذرات غیر شیشه ای است که بوسیله غلافی از ژل سیلیکات احاطه شده است. [۱۳]

سمان گلاس آینومر در حین فرایندسخت شدن از طریق شیمیایی با عاج و مینا اتصال برقرارمی کند. به نظرمی رسد که مکانیسم اتصال شامل واکنش متقابل یونی با یون کلسیم و یا فسفات سطح مینا و عاج است.

زمان سخت شدن(Setting time) :

سمان گلاس آینومر در طی ۶ تا ۸ دقیقه از شروع اختلاط سمان سخت می شود. البته زمان کارکرد(Working time) و زمان سخت شدن را می توان با تغییر در اندازه ذرات پودر و اضافه کردن موادی مانند اسید تارتاریک و تعدیل قوام وغلظت مایع تغییر داد.[۱۰و۱۳]

در صورت اختلاط سمان بر روی ورق تخت شیشه ای سرد، سخت شدن آهسته تر انجام می شود ولی این روش اثرمضر روی استحکام آن داشته ، لذا مجاز نمی باشد.

۱-۳ خصوصیات:

۱) ضخامت (Film Thickness) : ضخامت سمان گلاس آینومر، ۲۴-۲۲ میکرومتر بوده که این میزان برای سمان کردن رستوریشن ها مناسب است. [۱]

۲) زمان سخت شدن (setting time) : فرایند سخت شدن ۸-۶ دقیقه پس از شروع اختلاط می باشد. [۱]

۳) استحکام: استحکام فشاری ۲۴ ساعته سمان گلاس آینومر، ۲۳۰ -۹۰ مگاپاسکال است. [۱]

۴) استحکام باند: سمان GI به مینا و عاج اتصال می یابد و قدرت اتصال کششی آن بین ۳-۱ مگاپاسکال گزارش شده است . [۶]

۵) خصوصیات بیولوژیک: سمان GI ممکن است باعث افزایش حساسیت خفیف تا شدید در دراز مدت شود. همچنین به علت آزاد کردن فلوراید ممکن است باکترواستاتیک یا باکتریوسید باشد. ایزولاسیون مناسب، نسبت صحیح پودر به مایع و کاربرد بیس کلسیم هیدروکسایددر نواحی نزدیک به پالپ در هنگام استفاده از سمان گلاس آینومر ضروری است.[۶]

۱-۴ تعاریف:

حلالیت: مقدار گرم جسم حل شده در ۱۰۰گرم آب در دمای معین راحلالیت گویند.[۶و۱۴]

جذب آب: بیانگر مقدار آبی است که در سطح و داخل ماده در حین کار جذب می شود. جذب آب سبب از دست رفتن تطابق لبه ای ، زیبایی و ویژگی های فیزیکی می شود.[۱۳]

ریز نشت: حرکت باکتری ها ، مایعات دهانی، مولکول ها و یون ها از درز بین ماده ترمیمی و دیواره ی حفره دندانی است که عامل اصلی تعویض ترمیم ها محسوب می شود.[۵]

۱-۵ موارد کاربرد:

گلاس آینومر، ترمیم همرنگ دندان محسوب می شود و در نواحی که زیبایی دارای اهمیت می باشد کاربرد دارد. توانایی آزاد سازی فلوراید باعث شده تا از آن در افرادی که خطر بالای پوسیدگی دارند، استفاده شود.[۵]

۱-۶ معایب گلاس آینومر

استحکام کششی و مقاومت شکست پایینی دارد همچنین حساسیت به از دست رفتن آب (Dehydration) setting، آهسته در ابتدای کار،حساسیت به حضور رطوبت ونیز امکان ایجاد حساسیت پالپی از معایب دیگر این ماده است.[۵و۱۵و۱۶و۱۷]

جهت رفع این نواقص ، ساختارگلاس آینومر ها را با موادی مانند رزین ها ،فلزات و آلومینا تقویت کردند وتا حدودی توانستند خواص گلاس آینومرها را بهبود بخشند.[۱]

با توجه به خصوصیات مختلف انواع مارکهای تجاری گلاس آینومرها و نیاز گسترده درمانهای ترمیمی به این ماده به ویژه در ترمیم حفرات کلاس پنج (CL V)این تحقیق به منظور مطالعه نوعی گلاس آینومرجدید با خصوصیات بهتر در مقایسه با انواع دیگر با هدف گسترش کاربرد آن می پردازد.