

الأيونيمير الزجاجي

- لقد تم ظهور الاسمنت الاينوميري الزجاجي وتطويره كمادة مرمة تجميلية منذ عام 1970 من قبل kent & Wilson وكان التركيب الرئيس له يتألف من مسحوق اسمنت السيليكات (زجاج سيليكات الألمنيوم) وسائل هو الحمض البولي اكريليك وسمي المنتج التجاري الاول (aspa alumion)
silicat poly acrylic acid
- لقد كان أول ظهور لمواد الاسمنت الاينوميري الزجاجي في أوروبا ولم يكن الإقبال عليها كبيرا في الولايات المتحدة الأمريكية في بداية ظهورها لما يتطلبها تطبيقها من شروط خاصة ولما تتمتع به من متانة وجمالية اقل مما هو الحال في حشوات الراتنج المركب كما ان التصلب البطيء للأجيال الأولى للاسمنت الاينوميري الزجاجي والحاجة الى مرور وقت طويل لا يقل عن 24 ساعة حتى يتم إنهاؤها وتلميعها
- إضافة إلى حساسيتها الشديدة ل الرطوبة والتلوث اللعابي قد حد من استعمالها بشكل كبير ولكن مع مرور الزمن أجريت تعديلات عديدة عليها بهدف تحسين خواصها الفيزيائية والميكانيكية والتجميلية حيث أن معظم الجهود التجريبية انصببت عليها لما تتمتع به من خاصية الاتحاد الكيميائي مع النسيج السنية
- كما انها تتمتع بصفات اسمنت السيليكات من حيث خاصية تحرير الفلور في النسيج السنية المجاورة ل الترميم مما يكسبها ميزة مضادة ل النخر السني
- لقد شملت التعديلات التي طرأت على الاسمنت الاينوميري الزجاجي كل من السائل والمسحوق فتم تعديل الحمض البولي اكريليك بالتماثر المشترك copolymers مع مقادير مختلفة من حمض المالك حمض الايتاكونيك والطرطريك لزيادة ثبات السائل وتعديل تفاعلاته مع استمرار التعديلات على السائل تم التحول الى استعمال الماء المقطر بوصفه سائل لعملية المزج اما فيما يتعلق بالمسحوق فقد تركزت التعديلات على جعل الجزيئات ذات حجم اصغر كما تمت اضافة نماذج جديدة من الجزيئات لتحسين المقاومة والمتانة فجرى إضافة الاملغم الى المزيج (جزيئات قصدير الفضة) وذلك بهدف ايجاد بديل للاملغم السني وسمي المزيج الجديد بالمزيج العجيب ولكنه كان اقل جودة من الاملغم بسبب عدم الارتباط الجيد بين مكونات المزيج ثم

تم بعد ذلك اضافة جزيئات جديدة هي بلاديوم الفضة وسمي هذا المزيج الجديد بالخليطة المعدنية الخزفية واعدت هذه الخليطة اقوى بكثير من الاسمنت الاينوميري العادي لكن خواصها التجميلية كانت اقل جودة وجرى ايضا اضافة مساحيق زجاجة اكثر شفافية الى المسحوق الرئيسي مما كان له اثر جيد في الناحية التجميلية وفي الاداء السريري للمادة ويتم اضافة عناصر جديدة بغية تحسين الظلالية الشعاعية مثل اللانثانيوم والسيثروننتيوم

التركيب:

- يعد الاسمنت الاينوميري الزجاجي من المواد الاسمنتية المعتمدة على الماء ويسمى الاسمنت متعدد الكينات وذلك حسب تعريف منظمة ISO ويتشكل هذا الاسمنت بشكل عام من تفاعل سيليكات الالمنيوم والكالسيوم الحاوية الفلور مع حمض البولي الكونيك او الماء .
- ومن الناحية الكيميائية فان الاسمنت الأينوميري الزجاجي يتشكل من تفاعل حمض البولي الكونيك مع الزجاجي الحاوي الالمنيوم حيث يعد هذا الاخير هو العنصر الرئيس في عملية التفاعل ويكون عادة على شكل زجاج فلور وسيليكات الالمنيوم .

1:المسحوق :

- يتألف المسحوق بشكل رئيسي من السيلكا (الكوارتز) (SiO_2) (silico) والالومينا (Al_2O_3) و كالسيوم فلوريدا (CaF_2)
- وقد تضاف بعض العناصر الاخرى حسب الشركات المصنعة لأغراض تجارية او تقنية مثل فوسفات الالمنيوم ($AlPO_4$) و فلور الالمنيوم وغيرها
-
- SiO_2 الكوارتز : 29,00 %
- Al_2O_3 اكسيد الالمنيوم: 16,6 %
- CaF_2 كالسيوم فلوريدا 34,2 %
- $Na_3 AlF_6$ كرايوليت 5 %
- Al_2F_3 فلور الالمنيوم 5.3 %

- Alpo4 فوسفات الالمنيوم 9,9 %
- يتم صهر المزيج في درجة حرارة مئوية تصل بين (1200_1500) ثم يسكب هذا المصهور في الماء او في وعاء معدني فيؤدي الى تشكيل زجاج سيليكات الالمنيوم والكالسيوم الحاوي الفلور ,بعد ذلك يطحن الى جزيئات تتراوح أحجامها بين (4_50) ميكرون وذلك حسب المتطلبات الخاصة بكل مادة وكلما كانت الجزيئات ناعمة كان تصلب الاسمنت اسرع اما في حالة الجزيئات الكبيرة يكون التصلب بطيء وبشكل عام فان الجزيئات الناعمة تستخدم عادة لاصاق التيجان والجسور والتبطين لحماية المجموعة العاجية اللبية في حين تستخدم الجزيئات الخشنة من اجل الترميم

2-السائل :

- لقد كان تركيب السائل في الاجيال الاولى ل الاسمنت الينوميري الزجاجي يحوي على(40_55) % محلول مائي لحمض البولة اكريليك وكان ذلك يؤدي لحدوث ظاهرة التغري في المحلول المائي للحمض المذكور خلال فترة زمنية لاتزيد على بضعة أشهر فيصبح معها السائل غير قابل للاستعمال حيث يصبح لزجا تماما وبهدف التخلص من ظاهرة التغري تم اجراء تعديلات على السائل المستخدم في المزج عن طريق إضافة حموض (الايثاكونيك _ الماليك او الايتري كاربوكسيليك) بهدف إنقاص اللزوجة كما تم فيما بعد إضافة حمض الطرطريك بنسب تتراوح بين (5_15) % بهدف إطالة زمن العمل والسيطرة على تفاعل التصلب كما ان إضافة هذا الحمض الأخير سمح باستعمال الزجاج الأكثر شفافية مما أدى الى تحسين الخواص التجميلية وبذلك أصبح السائل المستخدم في المزج مؤلف من محلول مائي لحمض الاكريليك او الماليك عديدي الجزيئات مع حمض الطرطريك .
- وفي الوقت الحالي الكثير من مواد الاسمنت الينوميري الزجاجي يتم مزجها بمحلول مائي مخفف من حمض الطرطريك او تمزج مع الماء المقطر حيث تزودنا المصانع المنتجة بقطارات زجاجية او بلاستيكية يتم ملؤها بالماء المقطر .
- ولقد أصبحت معظم مواد الاسمنت الزجاجي الشاردي حاليا مصنعة على شكل كبسولات جاهزة بحيث تكون نسبة المواد محددة بدقة ومسيطر عليها من قبل المصنع المنتج وهنا تتم عملية المزج اليا وبشكل نظيف وسريع

التصنيف:

- تصنف مواد السمنت الأينوميري الزجاجي الى 4 نماذج رئيسية وهي :
- **1_ النموذج الاول اسمنت اللاصق :** هو ذو حبيبات ناعمة اقل من 20 ميكرون يستخدم لاصاق التيجان والجسور وهو ذو تصلب سريع ومقاومة عالية لضيق الماء ويتمتع بظلالية شعاعية
- **2_ النموذج الثاني اسمنت الترميمات :**
 - **_ الترميمات التجميلية :** ويستخدم بشكل رئيسي على الأسنان الأمامية والمناطق غير المعرضة لجهود اطباقية وهو ذو حبيبات خشنة حتى 45 ميكرون وهي بطيئة التصلب لذلك تحتاج الى حماية سريعة و مباشرة في الوسط الفموي
 - **_ الترميمات المقواة :** وتستخدم في المناطق الخلفية وخاصة ترميمات ceremets وهي ظلييلة على الاشعة وذات تصلب سريع لذلك يمكن انهاؤها بسرعة
- **3_ النموذج الثالث :** اسمنت التبتطين و الحشوات القاعدية والمواد السامة ل الشقوق والميازيب وهو ذو حبيبات يتراوح حجمها بين 25_35 ميكرون وهي ظلييلة على الاشعة .
- **4_ النموذج الرابع :** وهو النوع الحديث من الاسمنت الاينوميري الزجاجي الذي يتصلب بالضوء وهو لا يحتاج الى مزج ويحصل التماثر فيه بتأثير الضوء الهالوجيني .
- **تفاعل التصلب :**
- ان التفاعل التصلبي ل الاسمنت الاينوميري الزجاجي ذاتي التصلب ويكون على مراحل :
- **مرحلة الانحلال :**
- يتم تفاعل السائل عديد الأحماض مع مسحوق الزجاج وعندما تتم عملية المزج يتفكك الزجاج تحت تأثير عديدات الحموض حيث ينحل 20_30 %

من الزجاج الى شوارد الكالسيوم و الالمنيوم والصوديوم والفلور وغيرها
من الشوارد

• مرحلة ترسيب الاملاح والتصلب:

• يتم فيها التقاط شوارد الكالسيوم ثنائية التكافؤ من قبل مجموعات الكربوكسيل المتشردة على سلاسل بوليميرات حمض البولي اكرليك ويتحقق في هذه المرحلة التصلب السريري الاولي بالارتباط مع شوارد الكالسيوم خلال 4-10 دقائق من بداية المزج

• وبعد ذلك يتم استبدال شوارد الكالسيوم بشوارد الالمنيوم خلال 24_72 ساعة التالية لعملية التصلب الاولي ويؤدي انتشار شوارد الكالسيوم والالمنيوم ضمن السائل الى تشكيل ملح معدني هو ملح البولي اكريلات وينتج عنه تصلب بدئي يسمح بالتعامل مع المزيج ونقله لداخل الحفرة المحضرة ويكون قابل للانحلال في الماء بسرعة ويستمر التفاعل في هذه المرحلة ويعطي ارتباطات مع سلاسل الالمنيوم التي تشكل بولي اكريلات الالمنيوم التي تكون اقل انحلال في الماء مما يؤدي الى إعطاء الحشوات المتصلبة صفات فيزيائية افضل كما تشكل شوارد الفلور و الفوسفات املاح غير منحلة وتساهم شوارد الصوديوم في تشكيل الحمض السيليكوني الذي يساعد في ارتباط المسحوق الى القالب ومن المتوقع انه اثناء النضج الذي يشمل ارتباط شوارد الالمنيوم يحدث ارتباط شوارد السيليكون مع الماء غير المرتبط ل إنتاج قالب عرف باسم السيليكات المتحدة مع الماء

• مرحلة النضج:

• تتصف هذه المرحلة بزيادة حلمهة الاملاح داخل القالب مما يؤدي الى تحسين واضح في الصفات الفيزيائية ل الترميم ويحدث ايضا حلمهة تدريجية ل الاجزاء المعدنية المتحررة في المراحل الاولى من التفاعل التصلبي مما يزيد من قوة القالب ومناته ويحسن الخواص التجميلية ل المادة وهنا لابد من الاشارة الى أهمية حماية الاسمنت من ضياع الماء او امتصاصه حيث ان الحشوات التجميلية ذات التصلب البطيء تبقى معرضة ل امتصاص الماء لمدة 24 ساعة بعد التصلب .

- اما المواد الاسمنتية سريعة التصلب فبالنسبة لفقدان الماء فإنها معرضة لضياع الماء لمدة قد تستمر اسبوعين في حين تكون المواد الاسمنتية بطيئة التصلب فتبقى معرضة لضياع الماء لمدة قد تستمر 9 اشهر.
- مما تقدم نرى أهمية حماية الترميمات التجميلية في المراحل الاولى من تصلبها وخاصة البطيئة التصلب منها وتتم حمايتها بمواد عازلة مثل الفرنيش الذي يجب تطبيقه على شكل طبقتين بفاصل زمني 30 ثانية بين الطبقة الاولى والثانية وذلك لاحتوائه الأيتر الذي يمكن ان يتبخر تاركا طبقة حاوية مساما كثيرة عند تطبيقه لأول مرة مما يسمح بتبادل الماء مع الترميم لذلك لا بد من وضع طبقة ثانية
- ان حماية الفرنيش ل الحشوة تكون محدودة لفترة زمنية قصيرة ويفضل استعمال المواد الراتنجية غير المملوءة المتصلبة ضوئيا بدلا من الفرنيش
- **الخواص الفيزيائية والميكانيكية والسريية:**
- **1_ الالتصاق الى العاج والميناء :** ان قدرة مواد الاسمنت الينوميري الزجاجي على الارتباط بالنسج السنية الصلبة بشكل كيميائي تعد من أهم الخصائص المميزة لهذه المواد ولقد تم اثبات هذا الارتباط عن طريق المجهر الالكتروني حيث تندخل سلاسل البولي اكريلات الكالسيوم ضمن السطح الجزيئي ل الهيدروكسي اباتيت فتزيح فوسفات السطح وتتوضع مكانها ويتشكل طبقة غنية بالشوارد مرتبطة بشكل قوي مع سطح السن وتعتمد آلية الارتباط على كل من ظاهرتي الانتشار والامتزاز اذ تتكثف الجزيئات على السطح ويبدأ الارتباط عندما يحدث تماس ل المادة الممزوجة مع سطح السن حيث تستبدل شوارد الفوسفات من الاباتيت بمجموعات الكربوكسيل وتأخذ كل شاردة فوسفات شاردة كالسيوم معها ل الحصول على الحيادية الكهربائية
- كما انه يحدث ارتباط بين مجموعات الكربوكسيل في عديدات الحموض مع الكالسيوم الموجود في النسج السنية
- الارتباط مع الميناء يكون اكبر واقوى منه في العاج وربما يكون ذلك الى قلة احتواء الميناء العضوية غير المعدنية ومن اجل تأمين ارتباط أفضل مع النسج السنية بفضل تنظيف سطح السن من طبقة اللطاخة ومن فضلات

التحضير وبقايا الدم واللحاح وتطبيق حمض البولي اكريليك 10 5 لمدة 20
ثانية

• 2- تحرير الفلور:

- يعد تحرير الفلور من احدى المزاي المهمة التي يتمتع بها الاسمنت الاينوميري الزجاجي فلقد اثبتت العديد من الدراسات انخفاض مستوى انخساف الاملاح المعدنية و النخر حول الترميمات السنية القادرة على تحرير الفلور ويكون تحرير الفلور عاليا في البداية ثم يتناقص بشك حاد بعد مرور اسبوع على تطبيقه ليتحول الى تحرر بطيئ طويل الأمد ويستمر من 2_3 اشهر وقد يستمر التحرير المستمر ل الفلور لمدة 6_8 سنوات .
- ان الأهمية السريرية لمستويات تحرير الفلور بكميات كبيرة والتحرر طويل الأمد له بمستويات منخفضة لم تكتشف بعد بشكل كامل كما ان كمية الفلور المتحررة والمطلوبة لإحداث تأثير علاجي غير معروفة وتعد ذات اهمية سريرة كبيرة وخاصة عند الاشخاص البالغين اللذين لديهم استعداد عالي للاصابة بالنخور السنية كما انها مناسبة في الناطق التي تحوي سماكة قليلة من الميناء وفي المناطق اللثوية الخالية من الميناء وذلك لدورها المهم و الاساسي في انقاص حدوث النخر السني في هذه المناطق نتيجة التسرب الحفافي المجهري .
- ان تحرر الفلور في الاسمنت الاينوميري الزجاجي ردود ويعود ذلك الى قابلية التخزين التي يتمتع بها حيث ان الترميمات تعد هنا مستودع الفلور ويمكن اعادة شحنها بالفلور من جديد من خلال مصادر خارجية مثل الغسولات الفلورية الهلام الفلوري معاجين الاسنان الحاوية الفلور وهذا يعني انه بعد تطبيق المعالجات الفلورية فان الاسمنت الاينوميري
- الزجاجي يعيد تحرير الفلور ببطئ بعد امتصاصه بالوسط الفموي
- الفوائد السريرية لتحرير الفلور:
- له خاصية مضادة للجراثيم بسبب عدم نمو الجراثيم على سطح غني با لفلور مما يؤدي الى الحفاظ على النسيج اللثوية بشكل سليم
- زيادة وإعادة تمعدن الميناء والعاج المخسوف الاملاح جزئيا
- الوقاية من حدوث النخور السنية او نكس النخر

- المحافظة على التماثل اللوني بين الترميم والنسج السنية وثباته لفترة زمنية طويلة

• التقبل الحيوي ل الاسمنت الاينوميري الزجاجي :

- يعد الاسمنت الاينوميري الزجاجي ذا تقبل حيوي وبيولوجي جيد من قبل النسيج اللبي والنسج الرخوة المجاورة ل الترميم وتعد الحموض المستعملة في هذا الاسمنت ضعيفة نسبيًا اذا ما قورنت مع حمض الفوسفور في اسمنت فوسفات الزنك كما ان الحموض المذكورة تتمتع بوزن جزئي مرتفع مما يحد من انتشارها داخل الاقنية العاجية وهذا يفسر الارتكاس الالتهابي الخفيف للنسيج اللبي تحت ترميمات الاسمنت الاينوميري الزجاجي بالمقارنة مع ترميمات السيليكات كما ان سلاسل الحموض المتعددة اكبر وثابتة وتكون حركتها اكثر تقيد بانجذابها نحو شوارد الكالسيوم في السن المطبق عليه هذا الاسمنت
- هذا وقد لوحظ ارتكاس التهابي خفيف تحت ترميمات الاسمنت الاينوميري الزجاجي بسبب حموضة PH المادة الممزوجة مباشرة وتتراوح بين 0,9_1 و 16 و يلاحظ بعد ذلك ارتفاع في درجة ال PH وتصل الى 4_6,7 حين اقتراب الانتهاء تفاعل التصليبي وعادة يزول الارتكاس الالتهابي بعد مرور 10-20 يوم ويعد وجود طبقة رقيقة من العاج المغطية ل النسيج اللبي بثخانة 0,5ملم حيث ينصح بوضع طبقة من ماءات الكالسيوم في أعرق نقطة باتجاه اللب وبأقل مساحة ممكنة بغية الحفاظ على خاصية الارتباط الكيميائي بين الاسمنت والنسج السنية

• تغيير الابعاد وثباتها :

- تتعرض مواد الاسمنت الاينوميري الزجاجي للتقلص بشكل مشابه لما هو عليه الحال في ترميمات الكومبوزيت ذات القالب الراتنجي و يصل مقدار التقلص الى 35% ويعتقد أن 70% من التقلص يحدث في الدقيقة الاولى بالنسبة للاسمنت ضوئي التصلب في حين يأخذ ذلك 10 دقائق في الاسمنت ذاتي التصلب
- يتعرض الاسمنت الاينوميري الزجاجي للتمدد عند تعرضه للماء و هذا التمدد قد يؤدي الى خروج الترميم الى خارج جدران الحفرة وحدوث ضغط

سلبى تجاه جدران الحفرة وتصل قيمة امتصاص الاسمنت الزجاجي للماء الى 100-250

- بعد سبعة أيام من تطبيقه علماً بأن القيمة العظمى المسموح بها هي 40 طبقاً لمعايير الجودة
- ان قيمة امتصاص الماء في الاسمنت الزجاجي المعدل بالراتنج أكبر منه في الاسمنت الالينوميري الزجاجي لعادي أو التقليدي و يعود السبب الى استخدام المونومير المحب للماء في الاسمنت الزجاجي كمادة أساسية في هذا النوع من المستحضرات و هذا ما يؤكد أهمية حماية ترميمات الاسمنت الالينوميري الزجاجي من التعرض المبكر للماء والرطوبة وبشكل خاص خلال الساعة الاولى من تطبيقها
- يعد التسرب الحفافي التالي لعملية الترميم في مداواة الاسنان الترميمية احد اهم الاسباب الرئيسية المؤدية الى نشوء مضاعفات التهابية بعد عملية الترميم وقد يؤدي التسرب المذكور الى فشل الترميم واصابة النسيج اللبي بالتجرثم والالتهاب حتى ان التسرب الحفافي المجهرى يشكل الخطر الاساسي الاكبر اللذي يهدد النسيج السني وهو ذو خطورة اكبر بكثير من سمية المواد المرمة
- يتظاهر التسرب الحفافي سريريا على شكل تصبغات حفافية حول محيط الترميم وفيما يتعلق بالاسمنت الالينوميري الزجاجي فهو يعد ذو خاصية جيدة من ناحية التسرب الحفافي لما يتمتع به من خاصية ارتباط الى النسيج السنية وهو يبدي تسربا حفافيا اقل بكثير من الكومبوزيت

• الانحلال وخشونة السطح :

- ان كل من التبلمه والتلوث بالرطوبة له اثار ضارة على الاسمنت الالينوميري الزجاجي وخاصة في المراحل المبكرة من تصلبه كما ان سطح هذا الاسمنت يتأذى في ظل وجود وسط حمضي وخاصة عند الاشخاص المهملين لصحة افواههم واللذين يكثرون من تناول المشروبات عالية الحموضة مما يقود الى احداث خشونة في سطح الترميم فتزداد فرص التلوث والتسرب الحفافي كما انه من الممكن ان يحدث خشونة في سطح الترميم بسبب تطبيق بعض محاليل الفلور كحمض فلور الفوسفات $\text{PH}=3$

- لذلك يجب اخذ الحيطة والحذر عند تطبيقه بجانب ترميمات الاسمنت ويفضل استخدام فلور PH عالية
- ان حمايه ترميمات الاسمنت الاينوميري الزجاجي من التبلمه والتلوث بالرطوبة أمر هام خاصة في المراحل المبكرة من عمر الحشوة وحماية الترميمات بالتفريش او الراتنج غير المملوء ذي التصلب الضوئي يقلل من خطر التآكل الحمضي وخاصة عند تطبيق بعض المحاليل الفلورية الحمضية داخل الحفرة الفموية
- ويتحسن الانذار اذا كان زمن تصلب المادة قصير ونسب المسحوق الى السائل صحيحة وهنا يفضل استعمال الكبسولات المعاييرة والجاهزة بشكل خفيف

• الظلالية الشعاعية :

- تشترك معظم مواد السمنت الاينوميري الزجاجي التقليدي بنص الظلالية الشعاعية وبالتالي عدم كشفها على الصور الشعاعية السنية لذا يكون من الصعب كشف النخور وتشخيصها تحت ترميمات الاسمنت الاينوميري الزجاجي وتعود الظلالية المنخفضة نسبيا الى وجود شوارد معدنية ذات اعداد ذرية منخفضة نسبيا لذلك فهي ذات كفاءة الكترونية قليلة اتجاه الاشعة السينية ومع دمج المعادن ذات العدد الذري الاكبر ضمن قالب معدني مثل الفضة او على شكل اكسيد مثل اكسيد الباريوم جعل مواد السمنت الاينوميري الزجاجي ذات ظلالية شعاعية جيدة
- ولكن كان ذلك على حساب الناحية التجميلية حيث حدث خسارة مهمة في الشفافية واللون لذلك يكون هذا النوع من الحشوات مفضل في الاسنان الخلفية حيث لا اهمية فيها ل الناحية الجمالية

• مقاومة الانكسار :-

- ان مقاومة الاسمنت الاينوميري الزجاجي للانكسار تعد ضعيفة نسبيا فهو يتحمل القوى الاطباقية المعتدلة شريطة ان تكون الحشوات مدعومة بالنسج السنية المحيطة بالترميم لذلك يجب الابتعاد عن استخدامها في المناطق المعرضة للضغوط او الجهود الاطباقية العالية وقد لوحظ ان اضافة الفضة للاسمنت الاينوميري الزجاجي لا يحسن مقاومته للانكسار بل يحسن مقاومته للسحل

• مقاومة الانسحال:

- يعد الاسمنت الينوميري الزجاجي ذا مقاومة ضعيفة نسبيا للاحتكاك (السحل) مما يؤدي بالى تغيير في الشكل التشريحي وزيادة خشونة السطح وتزداد مقاومة السحل بشكل كبير عندما يكون معدل المسحوق الى السائل جيد كما ان وجود جزيئات الفضة تزيد من مقاومته ل السحل الى درجة كبيرة
- كما ان الاسمنت الينوميري الزجاجي يعد قصفا نسبيا وذا مقاومة انحاء(مرونة) تتراوح بين 15_20 ميغا باسكال وهي أعلى من تلك الموجودة في الكومبوزيت
- وتعد قساوته عائقا في استخدامه في ترميمات الحواف القاطعة الحادة المكسورة لذلك عند تصميم الحفرة المعدة ل الترميم به يجب مراعاة تجنب الحصول على حواف رقيقة جدا من المادة المرممة

• التطبيقات السريرية لترميمات الاسمنت الينوميري الزجاجي :

- 1- للبتطين وبوصفها مادة سادة للميازيب والشقوق
- 2- في حفر الصنف الاول
- 3- حفر الصنف الثاني وخاصة الصغيرة منها
- 4- حفر الصنف الثالث والرابع
- 5- حفر الصنف الخامس

• الانهاء والتلميع:

- بما أن ترميمات الاسمنت الزجاجي ذات أساس مائي فهي حساسة بدرجة عالية لكل من الجفاف التلوث بالرطوبة خلال المراحل المبكرة من تفاعل التصلب وان عملية النضج تستغرق على الاقل ساعة واحدة قد تصل في بعض المواد الى 24 ساعة على الاقل وخلال هذه المدة يجب حماية سطح الاسمنت بمواد عازلة وعدم اجراء أي عملية اتهاء او تلميع
- لذلك يجب تجنب الانتهاء المبكر لهذه الترميمات والاكتفاء بازالة الزوائد فقط ويمكن تجنب عملية الانتهاء والتلميع بالتطبيق الجيد والدقيق للمسندة في مكانها ثم يتم ازالة الزوائد يدويا وفي بعض الحالات من الضروري استعمال

الالات الدوارة وفي هذه الحالة يفضل استعمال سنابل ستانلس ستيل بسرعات بطيئة مترافقة مع مادة مزلفة ثم نغطي ونتجنب الارذاذ المائي وحالما نتخلص من هذه الزوائد يجب ايقاف الانهاء ووضع طبقة واقية من الراتنج غير المملوء المصلب ضوئيا ويفضل عدم الانهاء الكامل والتلميع الا بعد مرور 24 ساعة على الاقل

- تتم عملية الانهاء بوساطة رأس ماسي في ظل تيار ماء وهواء بسرعة دوران 2000 دورة في الدقيقة وبعدها نستعمل الرؤوس المطاطية 5000 دورة ويجب الانهاء باقراص التلميع بسرعة 3000 دورة مع ارذاذ مائي معزز بالهواء
- اما بالنسبة للحشوات المقواة وبسبب تصلبها السريع يمكن انهاءها وتلميعها بعد 5_6 دقائق

• الاسمنت الاينوميري الزجاجي المعدل بالراتنج :

- ان المحاولات المبكرة لانتاج هذا النوع من الاسمنت اشتملت على مزج مكونين رئيسيين هما الينومير الزجاجي والراتنج المركب لانتاج مادة جديدة تتمتع بأغلب الصفات الحسنة للمادتين وخالية من بعض الخواص الغير جيدة فيهما
- يرمز للاسمنت الاينوميري الزجاجي المعدل بالراتنج RMCI وتسمى احيانا GIC
- لقد تم انتاج المستحضر الاول من السمنت الاينوميري الزجاجي المعدل بالراتنج عام 1991 وعرف باسم vetre bond لشركة 3m وطبق كمبطن وحشوة قاعدية ثم جاءت بعد ذلك مادة fuji ii cl كأول مادة مرممة جي معدلبكميات قليلة

• التركيب :

- يتالف المسحوق بشكل رئيسي من عناصر من الاسمنت الاينوميري الزجاجي معدل بكميات قليلة من الراتنج الاضافي وهو غالبا HEMA وهو قالب البوليميرات الحمضية والقابلة ل التماثر والتي يتم تصلبها من خلال تفاعل حمض اساس ومن خلال التماثر الكيميائي الضوئي وهناك ايضا نظام مسرع مبدء ذاتي التصلب ويقدم لنا نظام التصلب الاخير ميزة مهمة

جدا عند وجود بعض الافات الممتدة تحت اللثة حيث يصعب وصول الضوء اليها فتتصلب بتفاعل داخلي ذاتي مفعل كيميائيا ويوصف نظام التصلب هذا بالتصلب الغلمض او الخفي وهو مشابه ل التصلب الكيميائي الذي يحدث لدى مزج الراتنج المركب

يتألف السائل المستعمل في عملية مزج الاسمنت المعدل بالراتنج من اربع اجزاء

رئيسية :

- راتنج الميتاكريلات : الذي يمكن كل من المكون الراتنجي و الحمضي من ان يوجد سويا في محلول مائي وبذلك يمكن من حدوث التصلب
- الحمض المتعدد : الذي يتفاعل مع الزجاج الشاردي المقابل للارتشاح ليحدث التصلب بألية التفاعل حمض _ اساس
- ميتاكريلات الذي يتولى جزء مهم من التفاعل التماثري
- الماء وهو المكون الاساسي و وجوده يسمح بتشرد المكون الحمضي وبالتالي يمكن من حدوث التفاعل حمض _ اساس

خصائص التصلب :

- على الرغم من ان الاسمنتات الاينوميرية الزجاجية المعدلة بالراتنج والمستخدمة في العنليات الترميمية يتم تنشيطها جميعا ضوئيا الا ان معظمها لايمك زمن عمل طويل مقارنة مع الراتنج المركب المصلب ضوئيا وهنال ثلاثة احتمالات لتفسير ذلك :
- 1_ ان التفاعل حمض _ اساس يبدأ مباشرة بعد المزج وقبل التعرض ل الضوء المنشط
- 2_ العديد من المواد تحوي منشطات وحاثات كيميائية تكون قادرة على تنشيط التماثر كيميائيا ليبدأ قبل التعرض ل الضوء المنشط
- 3- ان تكون بعض المواد شديدة الحساسية ل الضوء المحيط المنبعث من العيادة السنية والذي يكون له تاثير في حدوث التصلب وبغية الحصول على نتائج مقبولة من هذه المستحضرات فمن المفضل القيام بتطبيق الحشوة وتشكيلها مباشرة بعد المزج وينصح باستعمال المواد التي تكون موجودة ضمن كبسولات جاهزة ومعايرة بشكل مسبق لأن العديد من الكبسولات



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY

تكون مزودة براس تفريغ (ذروة الكبسولة) ويسمح للمادة المرزمة الممزوجة
ان تندفع من الكبسولة مباشرة الى الحفرة المحضرة

انتهت المحاضرة

جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY