الألجينات

مقدمة: تُستخدم المواد الطابعة لتسجيل أو نسخ شكل وعلاقة الأسنان مع النسج الفموية .

تعد أشباه الغرويات المائية والمواد المركبة من المطاط من بين المواد المستخدمة بشكل شائع جداً لصنع طبعات المناطق المختلفة من القوس السنية . بينما يعتبر أوكسيد الزنك والأوجينول ومركب الطبع من مواد الطبع الأقل استخداماً.

يمتلك كل صنف من أصناف المواد الطابعة مزايا ومساوئ معينة

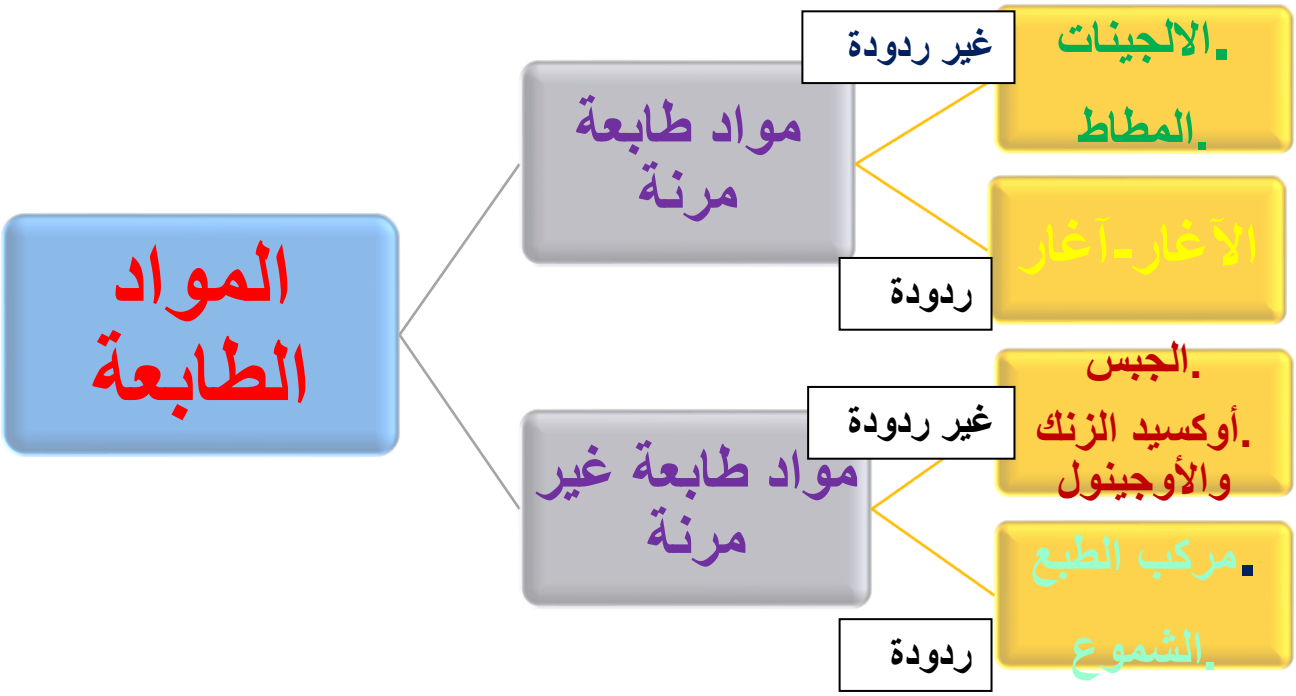
الهدف من استخدام المادة الطابعة

تستخدم المواد الطابعة لصنع نسخة دقيقة للنسج الفموية ويمكن أن تكون المنطقة المشمولة بالطبعة المشمولة بالطبعة سناً واحداً أو كامل القوس السنية . كما يمكن أن تكون الطبعة للفم الأدرد.

تحمل المادة الطابعة إلى الفم عادةً باستخدام الطابع الذي يغطي كل المنطقة الخاضعة للمعالجة.

يتم بعد التصلب التام لمادة الطبع إخراج الطابع من الفم ،حيث تصبح بعدها الطبعة جاهزة للصب بالجبس الحجري . ليتم الحصول على النسخة الإيجابية أو المثال المصبوب

تصنيف المواد الطابعة Classification of dental materials :



الخواص التي يجب أن تتمتع بها المواد الطابعة

نظراً لحدوث تماس المواد الطابعة مع النسج اللثوية والفموية للمريض أثناء أخذ الطبعة ، ونظراً للشروط التي يجب أن تتوافر في الطبعة لكي تعتبر طبعة ناجحة ، يجب أن تتمتع المادة الطابعة بمجموعة من المواصفات لكي تؤمن الناحية الصحية للمريض من جهة وتمكن من الحصول على طبعة جيدة من جهة أخرى.ولكن لسوء الحظ لا توجد مادة طابعة مثالية تتوفر فيها جميع المواصفات المطلوبة ، ولكن هناك مجموعة من المواصفات يجب أن تتمتع بها المادة الطابعة كحد أدنى لكي تعتبر مادة طبع جيدة ، وتتلخص هذه المواصفات بما يلي:

- تملك فترة حفظ غير محدودة.
- سهلة التعامل وتكلفتها معقولة ولا تحتاج إلى أدوات طبية.
- خاصية انسياب كافية
- خواص وزمن تصلب ملائم

- أن تكون آمنة غير سامة وغير مهيجة للالتهاب.
- أن تملك زمن عمل وتحضير مناسبين.
- أن تملك قوة كافية بحيث لا تتمزق أو تتشوه بشكل دائم عند نزعها من الفم
- ثبات الأبعاد
- أن تسمح للصب بعدة أشكال.
- تسهل التعرف السريري على بداية وانتهاء التصلب
- أن تكون ذات رائحة، طعم، لون مقبولين. لدى المريض
- أن تكون متناسبة مع مواد الصب.
- أن لا تكون غالية الثمن.
- أن تكون سهلة التوزيع والتناسب والمزج.
- أن تكون سهلة التنظيف.

ملحوظة هامة :

يجب أن يتم تطهير الطبعة أياً كان نوعها (نوع مادتها) بعد إخراجها من الفم مباشرة بالمحاليل المطهرة كالغلوتارد ألدهايد الذي يعتبر مضاد انتاني. ، وذلك لتجنب انتقال الأمراض المعدية من المريض إلى الأشخاص الذين سيتعاملون مع الطبعة كفني الأسنان.

المواد الطابعة كيميائية التصلب (غير الردودة)

تقسم إلى :

المواد الطابعة المرنة(الألجينات- المطاط)

المواد الطابعة غير المرنة(الراتنج الاكريلي-معجون أوكسيد الزنك والأوجينول- جبس الطبعات

مواد الطبع شبه الغروية المائية غير الردودة

(الألجينات) Hydrocolloid Irreversibles Impression materials

(ALGINATES)

مقدمة (Introduction) :

هي عبارة عن مواد تتحول من الحالة الغروانية المنحلة إلى الحالة الهلامية أو الجيلاتينية الصلبة من خلال حدوث تفاعل كيميائي أثناء تحضيرها(مزجها).

وعلى هذا الأساس لا يمكن لهذه المواد العودة إلى الحالة الغروانية فهي اذاً تستعمل لمرة واحدة

تمتاز الألجينات بأنها مادة طابعة لها القدرة على التحول من طور الذوب بعد مزجها بالماء إلى طور الجمد نتيجةً لحدوث تفاعل كيميائي ، حيث يعتبر هذا التفاعل غير ردود أي بمعنىَ آخر لا تستطيع المادة بعد انتهاء التفاعل من العودة مرة ثانية من الطور الصلب إلى الطور السائل ، لذلك سميت أشباه الغرويات اللاردودة

اكتشفت الألجينات إبان الحرب العالمية الثانية عندما أصبح من الصعوبة الحصول على مادة الأغار أغار

إن المادة الأساسية المكونة للألجينات هو حمض الألجينيك الذي يستخلص من الطحالب البحرية حيث يتواجد في جدران خلايا الطحالب البحرية السمراء Brown Sea weeds .

الاستحصال على الألجينات

إن الأسلوب الرئيسي للاستحصال على الألجينات في المعامل المنتجة يتم من خلال تمليح حامض الألجينيك الذي يعتبر غير قابل الانحلال في الماء ولا المحاليل العضوية. لذلك يتم استخلاص بعض أملاحه التي تنحل في الماء كألجينات الصوديوم والبوتاسيوم والتي تتمتع بخواص الهلامة التي تنتفخ بوجود الماء بامتصاصه وزنا يعادل وزنه عدة مرات لذلك تمتلك بودرة الألجينات المستخلصة من حمض الألجينيك خواصاً محبة للماء .لا تمتلك كل أملاح حمض الألجينيك خاصية الانحلال في الماء إذ أن للحمض أملاحاً غير قابلة للانحلال في الماء كألجينات الكالسيوم والرصاص والباريوم ،والتي لا يمكن استخدامها في طب الأسنان ،حيث تعتبر ألجينات الصوديوم والبوتاسيوم الأكثر استعمالا في طب الأسنان .

تمتاز أملاح الصوديوم والبوتاسيوم لحمض الألجينيك بخواص مناسبة للاستخدام كمواد طابعة سنية، حيث أن محاليل هذه الأملاح الزجاجية (الناتجة من تفاعلها مع الماء أثناء مزج الألجينات) تتفاعل مع أملاح الكالسيوم مما يساهم في إنتاج هلام بلاستيكي غير منحل (الألجينات بعد المزج).

إن هدف عملية الانتزاع هو الحصول على بودرة جافة (ألجينات الصوديوم) إن المبدأ الأساسي لانتزاع الألجينات من العشب البحري هو تحويل كل أملاح الألجينات إلى ملح الصوديوم الذي يذوب في الماء وتتم بعدها إزالة بقايا العشب البحري بالترشيح

طرق استحصال الألجينات

الطريقة الأولى :

_يفصل حمض الألجينيك كهلام ناعم ويجب أن يزال بعض الماء منه

بعد هذا يضاف الكحول لحمض الألجينيك ثم يتبع بكربونات الصوديوم التي تحول حمض الألجينيك لألجينات الصوديوم .ألجينات الصوديوم لا تذوب في خليط الكحول والماء لذا يمكن أن تفصل من الخليط .

تجفف ألجينات الصوديوم وتطحن إلى جزيئات بقياس ملائم (يختلف قياسها حسب التطبيق)

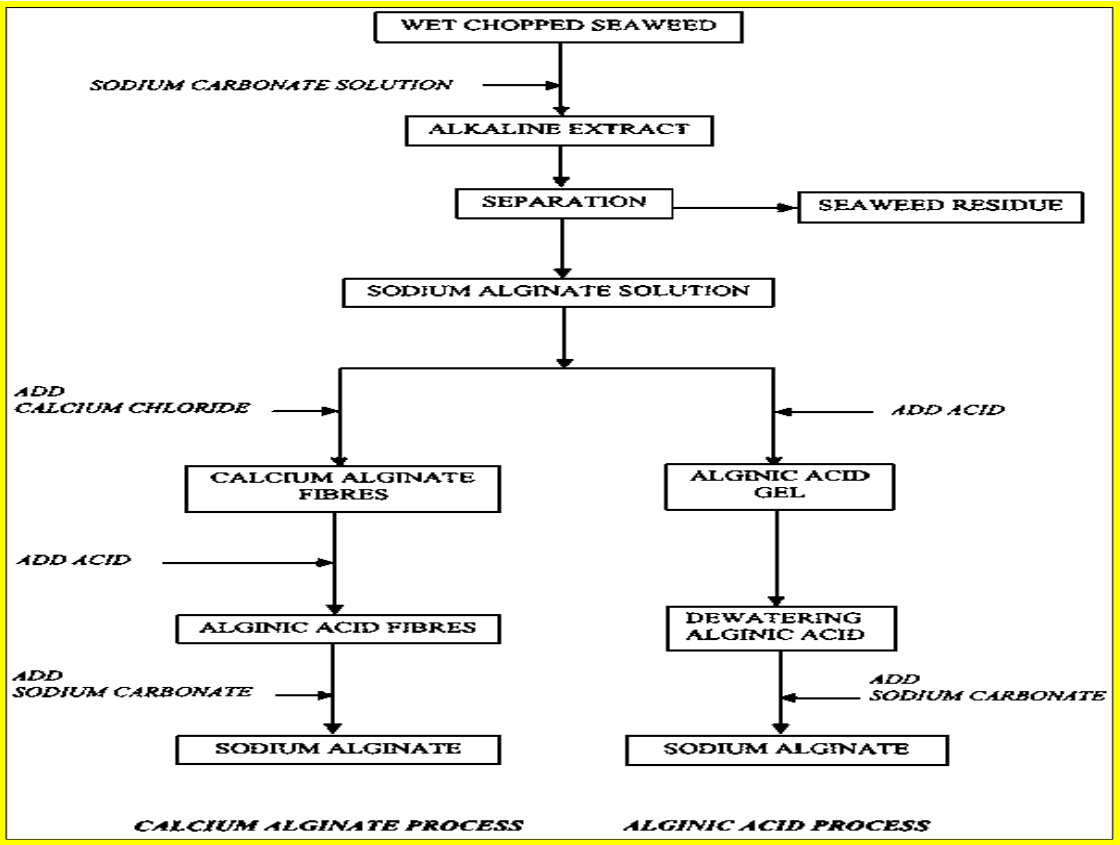
الطريقة الثانية :

استحصال ألجينات الصوديوم من محلول الانتزاع الأولي بأن يضاف ملح كلور الكالسيوم الذي يسبب تشكيل ألجينات الكالسيوم لتشكل معها قوام ليفي غير ذواب في الماء ويمكن أن ينفصل عنه ،بعد أن يتم فصل ألجينات الكالسيوم عن الماء يضاف إليها الحمض لتحويلها إلى حمض الألجينيك .

إن حمض الألجينيك الليفي (يفصل بسهولة)يوضع في خلاطة ذات نوع كوكبي مع الكحول وكربونات الصوديوم التي تضاف بشكل تدريجي حتى يتحول حمض الألجينيك إلى ألجينات الصوديوم ,ثم معجون ألجينات الصوديوم الذي يجفف ويطحن ويوضح ذلك المخطط التالي:

خواص حامض الألجينيك

- ✓ يتصف ببعض القوة
- ✓ ذو وزن ذري مرتفع
- ✓ لا ينحل في الماء وفي السواغات العضوية
- ✓ يتحلمه بالحرارة والأكسدة



التركيب الكيميائى للألجينات

ملح ألجينات الصوديوم أو البوتاسيوم(حسب نوع الألجينات ألجينات الصوديوم أوالبوتاسيوم) بنسبة 11 -16% : لينحل في الماء وتتفاعل مع شوارد الكالسيوم وتشكل هلام.

كبريتات الكالسيوم 11-17%: ليتفاعل مع انحلال ألجينات الصوديوم ليشكل ألجينات الكالسيوم غير المنحلة بالماء.

فوسفات الصوديوم الثلاثية1-3%:ليتفاعل مع كبريتات الكالسيوم . وليوفر زمن العمل.

مواد مالئة 65-75% : لإكساب الهلام المتانة والمقاومة

مخلفات ترابية أوبودرة السيليكات:للتحكم بمتانة المزج ومرونة الطبعة.

سلفات البوتاسيوم أو فلور زنك البوتاسيوم يبطل تأثير الألجينات على تصلب الجبس.

شاي كندا-النعنع البستاني –اليانسون:ينتج طعما لذيذا.

صبغة: للتلوين

ملاحظة : يضاف إلى بعض أنواع الألجينات حالياً مطهرات كيميائية مراعاة لمتطلبات تطهير الطبعة ،ومن هذه المطهرات الكلور هيكسيدين ،ورغم ذلك لا بد من تطهير الطبعة بعد إخراجها من الفم.

TABLE 8-1

Ingredients and Their Function in Alginate Powder

Ingredient	Function
Sodium or potassium alginate salt	To dissolve in water
Calcium sulfate	To react with dissolved alginate to form insoluble calcium alginate
Sodium phosphate	To react preferentially with calcium sulfate and serve as a retarder
Diatomaceous earth or silicate powder	To control consistency of mix and flexibility of impression
Potassium sulfate or potassium zinc fluoride	To counteract inhibiting effect of alginate on setting of gypsum model or die material
Organic glycol	To coat the powder particles to minimize dust during dispensing
Quaternary ammonium compounds or chlorhexidine	To provide self-disinfection

استعمالات الألجينات

تستعمل الألجينات في مركبات عدة مثل:

- مستحضرات العناية بالشعر وفي معاجين الصبغات لتجعلها أكثر كثافة
- مستحضرات العناية الشخصية مثل : الشامبو و مستحضرات التجميل
- تستعمل ألجينات الكالسيوم في صناعة الضمادات الطبية والشاش اللاصق والتي تستعمل خصوصا في حالات الحروق والجروح حيث يبطنان بألياف ألجينات الكالسيوم حيث تساعد على تخثر الدم أسرع بمرتين كما يمكن نزعها من غير ألم
- كما يستعمل حمض الألجينيك في بعض الأطعمة الغذائية مثل (البســـكويت)

- كما تستعمل الألجينات في تزيين المائدة Moulding Alginate

التفاعل التصلبي للألجينات(أو ما يسمى تفاعل التهلم)

تتفاعل كبريتات الكالسيوم مع ألجينات الصوديوم أو البوتاسيوم في محلول مائي (عند مزج الألجينات بالماء)وتسمى هذه العملية بعملية التهلم، مما يساهم في تشكل ألجينات الكالسيوم غير الذوابة في الماء(بعد تصلب الألجينات). لذلك تسمى كبريتات الكالسيوم بمحفز التفاعل التصلبي للألجينات (Reactore).

يتم هذا التفاعل بسرعة كبيرة عند مزج مسحوق الألجينات في الماء ، ولتوفير وقت كاف لمزج المادة وتحميلها على الطابع ووضعها في الفم (زمن عمل مناسب) يجب تأخير هذا التفاعل وإبطاء حدوثه ، لذلك تضاف لبودرة الألجينات في المعامل المنتجة العديد من الأملاح الذوابة كفوسفات الصوديوم الثلاثية التي تلعب دوراً كمؤخر للتفاعل(Retroder)

تميل كبريتات الكالسيوم للتفاعل أولاً فوسفات الصوديوم، وبعد نفاذ كمية الفوسفات –المحددة من قبل الشركة المنتجة- عندها تبدأ كبريتات الكالسيوم بالتفاعل مع ألجينات الصوديوم أو البوتاسيوم مما يساهم في الحصول في تشكل هلام ألجينات الكالسيوم غير الذوابة في الماء وبالتالي حدوث التصلب النهائي للألجينات .

أي بمعنى آخر عند مزج مسحوق الألجينات بالماء يتم التفاعل أولاً بين فوسفات الصوديوم الثلاثية وكبريتات الكالسيوم حسب المعادلة التالية:

$$2Na3Po4+3CaSo4 \longrightarrow Ca3(Po4)2+3Na2So4$$

وبعد نفاذ كمية فوسفات الصوديوم الثلاثية يبدأ التفاعل الثاني المسئول عن تشكل الهلام بين ألجينات الصوديوم وكبريتات الكالسيوم

$$\text{Paste} \rightarrow \text{Gel}$$

$$\text{Sodium alginate} + CaSO_4 \cdot H_2O \rightarrow \text{Calcium alginate} \downarrow + Na^+ + SO_4^{=} + H_2O$$

ويمكننا الاستنتاج أن كمية فوسفات الصوديوم الثلاثية هي المحددة لوقت العمل ، وعلى ذلك تقوم الشركات المصنعة بضبط محتوى الألجينات من فوسفات الصوديوم الثلاثية لإنتاج الجينات عادية أو سريعة التصلب.

زمن التهلم

تعريف زمن التهلم :أو مايسمى زمن التصلب ، وهو المدى الزمني بين اللحظة التي يكون فيها المزيج في حالة الذوب واللحظة التي يصبح فيها هلامة.

وحسب زمن التهلم تقسم الألجينات إلى نمطين

الألجينات سريعة التهلم: تتشكل فيه الهلامة بسرعة

الألجينات عادية التهلم : تتشكل فيه الهلامة بوقت مناسب

الخواص الفيزيائية للألجينات

تعتبر الألجينات مادة طابعة دقيقة نوعاً ما بحيث تملك القدرة لتسجيل أدق التفاصيل في الفم ، لكنها أقل دقةً من المواد الطابعة المطاطية. كما تعتبر مرنة بحيث أن مرونتها تكفي لتجاوز مناطق التثبيت أثناء نزع الطبعة .وهي غير سامة وغير مخرشة طعمها ورائحتها مقبولان من قبل المريض .

- **المرونة والتشوه الدائم لطبعة الألجينات** :تنضغط طبعة الألجينات المثالية بحوالي 10% في المناطق الواقعة بين الطابع والأسنان ،وقد حددت جمعية طب الأسنان الأمريكية (ADA) النسبة المثالية للتشوه الدائم لطبعة الألجينات عندما تنضغط المادة بنسبة 10% لمدة 30 ثانية (أثناء تصلب الطبعة) ، حيث بينت الجمعية بأن نسبة التشوه الدائم للطبعة يجب ألا تتجاوز 3%. ويمكن ضمان ذلك سريرياً بضرورة وجود حجم معقول من الألجينات بين الطابع والأسنان ، وبالإزالة السريعة أو الخاطفة للطبعة من الفم بعد التصلب.تملك طبعة الألجينات مرونة كافية لتجاوز مناطق التثبيت أثناء نزع الطبعة ولكنها لاتعود إلى شكلها الأصلي كاملاً فيطرأ عليها تشوه يتعلق بقوة الضغط المطبق ومدته وبوقت تطبيق الضغط بعد بدء المزج حيث يعتبر التشوه كبيراً عند نزع الطبعة قبل تمام تصلبها في الفم.

- **اللدونة** : تبلغ 12% عند تطبيق قوة بمقدار 1000 كغ/سم2 ويمكن أن يكون معدل اللدونة أقل (5-8%) وذلك في حال استخدام معدل منخفض سائل /مسحوق (المزيج السميك)أي أن التشوهات في المزيج الغني بالمسحوق أقل منها في المزيج الرخو.

- **متانة طبعة الألجينات** :تبلغ قوة انضغاط طبعة الألجينات 5000-9000 كغ/سم2

تبلغ مقاومة الشد 350-700 كغ/سم2 .

تعتبر طبعة الألجينات ضعيفة المقاومة للتمزق لأن تحمل الألجينات للضغوط يعتبر محدود نسبياً فتتمزق طبعة الألجينات لدى تطبيق قوة شد قليلة ،وأكثر ما يحدث تمزق في طبعة الألجينات في المناطق الرقيقة لذلك لا يمكن استخدامها كمادة طابعة نهائية في التعويضات الثابتة بدلاً عن المواد المطاطية.

عوامل تؤثر على مقاومة الهلام:

معدل مسحوق/ماء :زيادة أو نقصان نسبة الماء في المزيج تنقص المقاومة.

زمن المزج:إطالة أو انقاص زمن المزج ينقص المقاومة.

زمن نزع الطبعة من الفم:تزداد المقاومة إذا تم إخراج الطبعة من الفم بعد تصلبها ببضع دقائق.

- **نسخ التفاصيل**:تنسخ الألجينات التفاصيل بشكل أضعف من الآغار،تتعلق قدرة الألجيناتعلى عكس أدق التفاصيل بشكل رئيسي:

حجم جزيئات المسحوق

كمية المواد المالئة

اللزوجة العالية لمزيج الألجينات.

- **ثبات الأبعاد:**

تملك الألجينات الصلبة ثبات أبعاد ضعيف جداً،بسبب التبخر أو امتصاص الماء،لذلك يجب صب طبعة الألجينات بمواد الأمثلة مباشرة بعد نزعها من الفم ،وعند الضرورة يمكن حفظ الطبعة في جو عالي الرطوبة(رطوبة 100%) الأمر الذي يجعل تبدل الأبعاد في الحدود الدنيا.

يطرأ على الألجينات ككل مواد الطبع الأخرى تبدل في الأبعاد،فبالإضافة للتقلص الحراري الذي يحصل لدى انتقال الطبعة من حرارة الفم لحرارة الغرفة ،تتقلص طبعة الألجينات تقلصاً تصلبياً(عند تصلبها) بمقدار يعادل 0.15%.

تتعلق التبدلات في الأبعاد بنسبة المسحوق إلى الماء ،فيملك المزيج الغني بالمسحوق ثبات أبعاد جيد إذا ماقورن بالمزيج الفقير بالمسحوق.

- **السيولة:**

تتعلق لزوجة الألجينات بشكل كبير بنسبة المسحوق إلى الماء،كما تتعلق بالحرارة.إن المزيج الغني بالمسحوق لديه سيولة أولية أقل من المزيج الفقير بالمسحوق،رغم ذلك ينبغي التقيد بتعليمات الشركة المصنعة حول نسبة المسحوق إلى الماء نظراً لتأثيرها في الخواص الميكانيكية للمادة ودقة نسخ التفاصيل.

- **الالتصاق:**

لا تلتصق الألجينات بالسطوح المعدنية أو المواد الأخرى التي تصنع منها الطوابع،لذلك يجب أن تدهن سطوح الطابع بمادة لاصقة قبل وضع الألجينات ضمنها لتساعد في التصاق طبعة الألجينات على جدران الطابع ومنع انفصالها عنه أثناء نزعها من الفم.ويمكن استخدام طوابع مثقبة بشكل جيد تسمح بمرور المادة عبر الثقوب وهي في الحالة السيالة مما تعطي للمادة تثبيت أكبر على الطابع.لا تستخدم الطوابع الإفرادية مع الألجينات لأن طبعة الألجينات تتمزق بشكل كبير في حال كانت السماكة أقل من 3 ملم.

الخواص الحيوية للألجينات:

تتطاير جزيئات السيليكا أثناء هز العبوة الحاوية على مسحوق الألجينات والتي قد تسبب مخاطر صحية لذلك يجب تجنب استنشاق الغبار،حيث انتجت بعض الشركات ألجينات بدون غبار بإضافة الغليكول الذي يحيط بحبيبات المسحوق ويمنع تطايرها.

التخزين:

تفسد الألجينات بسرعة في الوسط الرطب ودرجات الحرارة العالية لذلك يجب تخزين المادة في وسط بارد وجاف (لا تتجاوز درجة حرارته 37 درجة مئوية)،كما يجب الإغلاق المحكم والمباشر لعبوة الألجينات بعد كل استخدام للإقلال من التلوث بالرطوبة.

استخدامات الألجينات في مجال طب الأسنان :

- طبعات التعويضات المتحركة الجزئية .
- طبعات التعويضات المتحركة الكاملة.
- طبعات التعويضات الفكية الوجهية.
- طبعات التقويم.
- الطبعات الأولية لمرضى التعويضات الثابتة لصنع أمثلة الدراسة وصنع الجسور المؤقتة وأخذ طبعة القوس المقابل

المزايا و المساوئ :

المزايا : رخيصة الثمن ، سهلة الاستعمال ، لا تحتاج لتجهيزات معقدة وهي طبعة غير ضاغطة ، وذات انسيابية جيدة وخاصة على السطوح المبللة حيث تعطي طبعة ذات تفاصيل جيدة رغم وجود اللعاب على العكس من بعض المواد المطاطية , وهي ذات دقة جيدة إذا استعملت بشكل صحيح لكنها أقل دقة من المواد المطاطية - محبة للماء - ذات طعم مقبول - تصب بالجبس بسهولة - يمكن استعمالها مع طوابع مسبقة الصنع ولا تحتاج إلى طابع افرادي.

ومن مساوئها: تتمزق بسهولة - يجب أن تصب مباشرة بعد إخراجها من الفم - قدرتها ضعيفة على إعادة نقل التفاصيل - تصب لمرة واحدة- لا يمكن صبها بالترسيب الغلفاني للحصول على مثال معدني - لا يمكن تصحيح الطبعة ، قد تتعر للتشوه عند وضعها في الفم- ضعف مقاومتها لقوى الشد لذلك لا يمكن استخدامها في الطبعات التي تتطلب دقة عالية كطبعة الأسنان المحضرة- مدة تخزين مسحوق الألجينات محدودة حيث تبدأ مكوناته الأساسية بالتخرب مع مرور الوقت

اصول استعمال الألجينات(التعامل اليدوي)

يجب هز العلبة قبل الاستعمال وإغلاق العلبة بعد الاستعمال مباشرة.

إتباع تعليمات الشركة المنتجة فيما يتعلق :

- بنسبة المسحوق-ماء

- درجة حرارة الماء

مزج الألجينات

يتم مزج الألجينات من خلال مزج المسحوق بالماء بمكاييل مناسبة ويتم ذلك بعدة طرق

الطريقة اليدوية التي تعتمد على استخدام الكجة والملوقة

طرق مزج الألجينات :

- ❖ طريقة المزج اليدوي للألجينات
- ❖ طريقة أكياس مزج الألجينات
- ❖ استخدام جهاز المزج الآلي

طريقة المزج اليدوي للألجينات : يتم باستخدام الأدوات المناسبة : كجة مطاطية ,ملوقة مناسبة

مواصفات الملوقة الجيدة

يجب أن تكون الملوقة قابلة للتعقيم

أن تكون عالية المرونة

مصممة بقبضة كبيرة للسيطرة عليها أثناء المزج

يجب ألا تسبب تمزق أو تثلم الكجة أثناء المزج .

سهلة التنظيف

طريقة المزج

يجب أن يتم المزج بحيث أن نؤمن أكبر سطح تماس بين الكجة والملوقة والمزيج ,وبحيث يبدأ المزج بحركات دورانية بسرعة وبشدة لترطيب المسحوق بالماء،وعند اكتمال ترطيب كامل

كمية المسحوق يتم المزج بفرش المزيج وضغطه على جدران الكجة حتى يصل المزيج إلى قوام متجانس أملس وهذا يساعد في:

خروج أغلب الفقاعات الهوائية

امتزاج أفضل لحبيبات مسحوق الألجينات بالماء .

إن معايرة نسبة المسحوق إلى الماء أثناء مزج الألجينات أمر ضروري للحصول على نتائج جيدة ، وإن عدم التوازن في نسب المسحوق والسائل تؤدي لتبدل لزوجة وزمن التصلب للمادة الممزوجة مما يؤثر بالتالي على متانة ونوعية الطبعة.

لذلك تزود المعامل المنتجة بمكاييل خاصة للحصول على نسب صحيحة للمسحوق إلى السائل وبالتالي الحصول على طبعة جيدة الأمر الذي يعتبر غاية بالأهمية في الاستخدام السريري.

الخلل في نسبة الماء الى البودرة يؤدي إلى ضعف قوة ومتانة الألجينات

المزيج النهائي يجب أن يكون ذو قوام كريمي ناعم وأملس ويحتوي على أقل ما يمكن من الفقاعات الهوائية،ويجب ألا يتساقط أو يسيل عند رفع وتحميل كمية منه بالملوقة.

أكياس مزج الألجينات Alginate mixing Bags

أكياس مزج الألجينات : طريقة سهلة الاستعمال ورخيصة وصحية

تصمم هذه الأكياس للمزج السريع للألجينات مع الماء.

يمكن عصر المزيج بسهولة من الكيس مباشرة لملئ الطابع دون استعمال الطاسات المطاطية و الملوقة .

يمكن بعد ذلك التخلص منها بسهولة أو تنظيفها لتستعمل من جديد

وهي نظيفة ورخيصة وتقي من التلوث بالألجينات وتخلصنا من الملوقة والكجة المطاطية

جهاز المزج الآلي للألجينات ALGHAMIX

- تتم باستخدام جهاز المزج الآلي ، حيث يتم وضع بودرة الألجينات مع الماء في كأس المزج الخاص بالجهاز.

- يتم بتشغيل الجهاز دوران الكأس لليمين واليسار في البداية ثم بدورات السرعة المنخفضة والعالية .وللمزج الآلي عدة مزايا منها: الحصول على مزيج متجانس بدون فقاعات والسرعة والسهولة في المزج.

أخذ طبعة الألجينات:

أولاً: اختيار الطوابع المناسبة لفم المريض

- توجد عدة أنواع من الطوابع : طوابع بلاستيكية جاهزة- طوابع معدنية ستانلس ستيل قابلة للتعقيم . لكن الطوابع المعدنية أفضل لكونها صحية وأكثر متانة وقابلة للتعقيم على عكس الطوابع البلاستيكية

- يجب أن يكون الطابع مثقب بثقوب ذات حجم مناسب تسمح بخروج الالجينات من خلالها وأن يكون سطحه الداخلي خشن غير أملس لتحقيق ثبات للمادة الطابعة ضمن الطابع بعد تصلبها لمنع تشوه أو تمزق الطبعة وانفكاكها من الطابع عند اخراج الطبعة.

- هناك طوابع جديدة لها مسكة جانبية لتخرج من الفم دون تشوه الطبعة , كما يوجد مادة في قاع الطابع تبلل فتلتصق الألجينات عليها إضافة إلى ميازيب تثبت الألجينات من الناحية الدهليزية

الصفات التي يجب توافرها في الطابع (tray)

- 1- أن يغطي المناطق التشريحية التي يجب أخذ صورة عنها(طبعتها). وهي في الفك العلوي:السنخ العلوي مع الحدبات الفكية وكامل قبة الحنك وصولاً إلى خط الاهتزاز.

- وفي الفك السفلي: كامل السنخ السفلي وصولاً إلى المثلث خلف الرخوي (يمكن الوصول إلى ثلثي المثلث خلف الرحوي,أما الطبعة فيجب أن تشمل المثلث خلف الرحوي) ومن ناحية الدهليزية اللسانية تصل إلى الميزاب الدهايزي واللساني.

- 2- حواف الطابع تكون أقصر من الحدود التي نود إيصال المادة الطابعة لها (بـ2-3 مم),نحن نريد إظهار طبعة الميزاب الدهليزي واللساني فتكون حواف الطابع قبل ذلك الميزاب (بـ 2-3 مم).

- على الطابع أن يتيح المجال للمادة الطابعة أن تسكن داخله, لذلك لا بد من فراغ مناسب حوالي(4مم) بين سطح الطابع الداخلي والقوس السنية (إذا كانت طبعة جهاز متحرك جزئي R.P.D)أو القوس السنخية (إذا كانت طبعة مثال دراسة C.D)

- 4- في حال كانت الطبعة ألجينات, وجب أن يكون الطابع كثير الثقوب وبحجم كبير, لكي تثبت الألجينات ولا تنفك عند نزعها من الفم ومن هنا فإن الطوابع المعدنية أفضل من البلاستيكية.

- يتم اختيار الطابع الأقرب لحجم القوس عند المريض ونتأكد من تحقق جميع المواصفات التي تم ذكرها سابقاً .

- - يتم تجربة الطابع بالفم قبل أخذ الطبعة و لفحص علاقته مع النسج المراد أخذ طبعتها نضع الطابع ملاصقاً للنسج بالخلف ونبعده من الأمام لنرى علاقته مع النسج.، حيث يجب أن تكون السطوح الداخلية للطابع بعيدة عن النسج المراد أخذ طبعتها بمقدار لا يقل عن 2 ملم لضمان الحصول على سماكة كافية للالجينات مما يساهم في إعطائها المتانة ومقاومة التشوه

- يمكن أن يتم تعديل الطابع إما بالزيادة أو بالنقصان

- - الزيادة تكون بشمع الصف الأحمر

- - والإنقاص يكون ببرد الطابع بالمكروتور الصناعي.

ثانياً : مزج الألجينات : يتم استخدام وعاء خاص في مزج الالجينات يدعى بالكجة والتي يجب أن تكون بحجم كافي ومرونة كبيرة لتساهم بمزج الالجينات بشكل جيد ، كما تستخدم الملوقة في مزج الالجينات ضمن الكجة ويجب أن تكون الملوقة ذات مرونة كافية وسطح عريض .

- يستخدم عيارين من الماء وعيار مسحوق وكجة وملوقة , تتم عملية المزج بسحق الألجينات على جدران الكجة بحيث يتم تدوير الكجة بعكس عقارب الساعة والملوقة مع عقارب الساعة حتى الوصول إلى مزيج متجانس .

- يتم مزج الالجينات بحركات دائرية للملوقة على الحواف الداخلية للكجة . يستمر المزج حتى الحصول على مزيج متجانس من الالجينات وغياب أي أثر لحبيبات بودرة الالجينات ضمن المزيج .
- يجب عدم التفكير مطلقا بمزج نوعين من الألجينات يختلفان بزمن التصلب لأن ذلك سيعطي نتائج أسوء من النتائج الناجمة عن سوء المعايرة .
- إن زمن مزج الألجينات عادية التصلب هو دقيقة واحدة ،
- زمن مزج الألجينات سريعة التصلب هو 45 ثانية.
- ويجب التقيد التام بزمن المزج لأن إطالته أو إنقاصه يؤثر على متانة الطبعة المتصلبة
- يؤدي المزج المبالغ به إلى: الإقلال من المقاومة النهائية للألجينات ،فالمزج المفرط يخرب الألياف الهلامية المتشكلة في المزيج
- يؤدي المزج الناقص إلى:عدم ترطيب كامل كمية المسحوق،وبالتالي تشكل مزيج غير متجانس،والحصول على طبعة ضعيفة المقاومة.كما يعتبر المزيج الحبيبي ضعيف في نسخ وتسجيل التفاصيل.

ثالثاُ : أخذ الطبعة : يتم حمل الالجينات على شكل دفعات صغيرة بواسطة الملوقة ليتم وضعها ضمن الطابع.

يجب الانتباه لعدم تشكل الفقاعات الهوائية أثناء مزج الالجينات ووضعها ضمن الطابع من خلال المزج الجيد .يجب ضغط مزيج الألجينات في الطابع المثقب بقوة حتى خروج المادة من الثقوب لتأمين الثبات الميكانيكي لها ضمن الطابع،يمكن إعطاء مزيج الألجينات في الطابع سطحاً أملساً بتمرير إصبع مبلل بالماء على كامل سطح المزيج، كما يمكن تحميل كمية صغيرة من المزيج على الإصبع وتطبيقها على السطوح الإطباقية للأسنان في المناطق الخشنة للإقلال من تشكل الفقاعات الهوائية وتحسين دقة الطبعة.

وضع الطابع في الفم:لا يجوز أن يتعرض مزيج الألجينات لأي حركة منذ وضعه في الفم وحتى اكتمال تصلبه منعاً لأي تشوه قد يحدث للطبعة،لذلك يجب المحافظة على ضغط ثابت على الطابع المحمل بالمزيج ابتداءً من لحظة وضعه في الفم تجنباً لحدوث أي حركة للطابع حتى اكتمال تصلب المادة.

اختبار تصلب طبعة الألجينات: تفقد الألجينات بعد تصلبها دبقها ولزوجتها ،لذلك عند ضغطها بطرف أداة غير حادة أو بالإصبع تنضغط المادة ،وعند زوال الضغط تعود الألجينات المتصلبة إلى وضعها الطبيعي دون أي انطباع أو أثر كان الضغط.

المؤشر اللوني :تمتلك بعض الأنواع التجارية من الألجينات خاصية المؤشر اللوني ،حيث تأخذ لوناً معيناً عند المزج يتبدل عند اكتمال التصلب.

ضبط زمن التصلب: يعرف زمن التصلب بأنه الزمن المار بين بداية المزج إلى اللحظة التي تصل فيها مادة الألجينات الى الحالة الجيلاتينية الصلبة وتختلف مدته حسب نوع الألجينات (عادية أم سريعة التصلب) في درجة حرارة الغرفة والتي يجب أن تكون ما بين (20_25) درجة مئوية:

ويمكن ضبط هذا الزمن بالعوامل التالية(العوامل المؤثرة عليه)

1- بإضافة المثبطات والمؤخرات: كفوسفات الصوديوم الثلاثية: وتتم هذه الإضافة من قبل المعمل المنتج

2- التحكم بنسبة الماء إلى المسحوق : ويجب الانتباه هنا إلى عدم المبالغة بل التقيد بكمية الماء الضرورية لمقدار معين من المسحوق لما يمكن أن تسببه زيادة الماء من تشويش للخواص الفيزيائية للألجينات بعد مزجها ، وضعف متانتها ودقتها.

3- زمن المزج: وهنا أيضا يجب التقيد بالزمن المسموح به للمزج وعدم إطالته أو اختصاره وذلك لتأثير المزج على الخواص الفيزيائية للألجينات وجعلها ضعيفة ,فالمزج لمدة طويلة سيؤدي إلى تخريب المادة المالئة أما المزج لمدة قصيرة فسوف لن يسمح لجميع ذرات المسحوق بالتلامس مع الماء .

4- درجة حرارة الماء: يعتبر هذا العامل من أنسب العوامل للتحكم بزمن تصلب الألجينات،حيث أن التفاعل التصلبي للألجينات هو تفاعل كيميائي , و سرعة التفاعل يمكن أن تتضاعف مرة واحدة كلما ازدادت حرارة الماء بمقدار عشر درجات . فكلما كانت درجة حرارة الماء المستعمل في مزج الألجينات مرتفعة كلما قصر زمن التصلب ووصلت المادة إلى الحالة الجيلاتينية الصلبة بسرعة أكثر , والعكس صحيح ،

لذلك فعندما نكون بحاجة إلى سرعة في العمل يمكن أن نرفع درجة حرارة الماء المستعمل بضع درجات وبالعكس ففي الحالات التي نرغب فيها إلى الإبطاء أي إطالة زمن التصلب لأسباب معينة فيمكن استعمال ماء ذو درجة حرارة منخفضة بضعة درجات .

وفي كلا الحالتين لا تتأثر الخواص الفيزيائية للألجينات المستعملة .يمكن كذلك استعمال كجة وملوقة باردة لإطالة زمن التصلب.

إن استعمال ماء ذو درجة حرارة أقل من 18 أو أكثر من 24 هو أمر غير مستحـب .

درجة حرارة الماء المثالية18-24 درجة

زمن العمل في الألجينات سريعة التصلب: 1.30 دقيقة.

زمن العمل في الألجينات عادية التصلب :بحدود 2 دقيقة

زمن التصلب :حددت جمعية طب الأسنان الأمريكية زمن تصلب الألجينات كما يلي

الألجينات سريعة التصلب : ألا يكون أقل من دقيقة واحدة وألا يكون أكثر من دقيقتين.

الألجينات عادية التصلب : ألا يكون أقل من دقيقتين وألا يكون أكثر من 4.5 دقيقة

رابعاً : نزع الطبعة من الفم:

ينبغي ترك الطبعة في فم المريض كحد أدنى 2-3 دقائق بعد تهلمها المبدئي (فقدان لزوجتها السطحية) لأن الألجينات تستمر في تحسين مقاومتها للتمزق والتشوه الدائم ومرونتها لعدة دقائق بعد التهلم البدئي.

يجب الانتباه عند اخراج الطابع من عدم حدوث انتزاع الطبعة من على الطابع ، حيث يتم إخراج الطبعة باستخدام كلتا السبابتين بوضعهما عند حواف الطبعة من الجانبين وإجراء حركات دفع الطابع بعكس اتجاه النسج المأخوذ طبعتها (الفك العلوي للأسفل والفك السفلي للأعلى). ينبغي نزع الطبعة بحركة سريعة ومفاجئة لأن تطبيق قوة ضعيفة ولفترة طويلة نسبياً يسبب تمزق الطبعة أو انفصالها من الطابع كما يؤدي لحدوث تشوهات متبقية أكبر في الطبعة.

ينبغي بعد إخراج الطبعة من الفم إتباع التعليمات التالية:

يجب أن تغسل الطبعة بعد إخراجها من الفم بالماء البارد لإزالة بقايا اللعاب والدم الموجودة على الطبعة

يجب أن يتم تطهير الطبعة قبل صبها بغسلها بالمحاليل المطهرة.

يجب تغطية الطبعة بمنديل رطب لحمايتها من التجفاف

يجب صبها بمادة صب الأمثلة (الجبس عادةً) بأسرع وقت ممكن

يجب تجفيف الطبعة بشكل جيد قبل صبها لضمان الحصول على مثال جبسي دقيق.

خامساً :تخزين طبعة الألجينات:

يجب صب طبعة الألجينات بأقصى سرعة ممكنة ، ولكن قد يكون ذلك في بعض الأحيان صعب التنفيذ ولضمان عدم حدوث انكماش في طبعة الألجينات عند وضعها في الهواء بسبب فقدانها للماء نتيجةً للتبخر،أو عدم حدوث تمدد في طبعة الألجينات عند وضعها في الماء نتيجةً لتشربها للماء بشكل غير محدود يجب اتباع التعليمات التالية:

وضعها في وسط رطب 100% بتغليفها بلطف بمنديل ورقي رطب وتغطيتها بالكجة

حفظها في كيس بلاستيكي .

ملاحظة: رغم اتخاذ1 كل الاحتياطات والإجراءات السابقة لا يجوز ترك الطبعة أكثر من ساعة دون صب ،كما ينبغي عدم استخدام مناديل ورقية مبللة كثيراً بالماء لتغطية الطبعة لأن ذلك يسبب تمدد الطبعة نتيجة لامتصاصها الماء.

تشوه طبعة الألجينات

يحصل تشوه طبعة الألجينات في احد الحالات التالية :

إذا نزعت الطبعة من فم المريض بشكل خاطئ.

إذا حدث تماس بين الطبعة والماء وهذا يؤدي إلى حدوث خاصية التشرب بسبب شراهة طبعة الألجينات للماء .

إذا تركت الطبعة لمدة طويلة معرضة للهواء قبل الصب بسبب تبخر الماء من الطبعة ,وبالتالي يؤدي إلى تقلص الطبعة وتغير أبعادها .

سادساً: التطهير :

من الهام جداً تطهير الطبعات قبل ارسالها إلى المخبر السني للوقاية بشكلل خاص من فيروسات التهاب الكبد الانتاني والأيدز والحلأ البسيط ،حيث يمكن لهذه الفيروسات أن تلوث المثال الجبسي عند وجودها في الطبعة مما يشكل خطورة على صحة فني الأسنان وكل العاملين في المخبر السني .

يمكن استخدام محاليل هيبوكلوريد الصوديوم , غلوتارألدهيد , اليود , بودرة الفينول في تطهير طبعة الألجينات .

أظهرت الدراسات أن الفيروسات يوقف نشاطها في طبعة الألجينات خلال 10 دقائق الأولى من غمرها بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم وكذلك اليود وخلال20 دقيقة من غمرها بالغلوتارألدهيد 2% أو بالفينول

سابعاً : تشكيل المثال الجبسي:

كان يتم سابقاً غمر معظم طبعات الألجينات في محلول مقوي للجبس مثل كبريتات البوتاسيوم أو سلفات الزنك، على حين لا تحتاج المنتجات الحالية لهذا الإجراء لاحتوائها على مواد كيميائية مقوية للجبس كفلور التيتانيوم والبوتاسيوم.

لا يجوز فصل المثال الجبس عن الطبعة قبل 30 دقيقة كحد أدنى ، ويمكن الحصول على أفضل مثال جبسي عند فصله عن الطبعة بعد ساعة من الزمن ،كما لا يجوز ترك المثال الجبسي في الطبعة لفترة طويلة لأن ذلك يؤدي :
إلى سطوح جبسية خشنة طبشورية

جفاف الألجينات فتصبح صلبة يابسة تسبب صعوبة في نزعها من المثال الجبسي دون لا حدوث كسر في الأسنان أو القطع الجبسية الصغيرة عند محاولة نزع المثال عنها.

أخذ طبعة ألجينات الفك العلوي

لأخذ طبعة ألجينات للفك العلوي يجلس المريض وظهره عمودي على مستوى الأرض ورأسه غير مائل باتجاه الخلف ومستواه على مستوى مرفق الطبيب الذي يجب أن يقف خلف ويمين

المريض ثم يدخل الطابع إلى الفم من زاوية الفم اليمنى للمريض ثم اليسرى التي تبعد بأصابع الطبيب

ويدخل الطابع إلى الفم وعندما يصبح موازيا للفك العلوي يضغط الطابع من الخلف إلى الأمام وذلك لمنع انسياب المادة الطابعة باتجاه بلعوم المريض التي يمكن أن تسبب الاختناق ثم ننتظر بعد تصلب الألجينات خلال 2_3 دقيقة يسحب الطابع من الفم ويغسل بالماء الجاري جيدا ويجفف ثم يفحص بدقة

أخذ طبعة ألجينات الفك السفلي

يتم اتباع نفس الخطوات والتعليمات في طبعة الفك العلوي مع الانتباه إلى الملاحظات التالية:

يجب أن يكون مستوى فم المريض عند مستوى كتف الطبيب

يجب أن يقف الطبيب أمام المريض

تدخل طبعة الألجينات في الفك السفلي بشكل تكون فيه موازية للفك

يتم ضغط الطابع على الفك السفلي بشكل متجانس بحيث تمس الطبعة أسنان الفك السفلي من الأمام والخلف في آنٍ معاً

أنماط الفشل:

قد تحدث بعض المشاكل عند استخدام مادة الألجينات في أخذ الطبعات ومنها

1- **عدم كفاية زمن المزج أو العمل:**قد يكون بسبب استخدام ماء مزج ذو درجة حرارة مرتفعة (يجب أن تكون درجة حرارة الماء 18-24)، كما يؤدي عدم المزج الجيد للمكونات إلى مزيج غير متجانس سريع التصلب.وتتراوح مدة المزج في الشروط الطبيعية بين 45-60 ثانية.كما يسبب استخدام معدل ماء /مسحوق منخفض تصلباً سريعاً للمزيج.

2- **التشوه:**يحدث تشوه الطبعة نتيجة حركة الطابع أثناء وجوده في الفم أو إخراجه من الفم بحركة بطيئة.كما يلعب مقدار ومدة الضغط على الطابع أثناء وجوده في الفم دوراً في تشوه الطبعة،فإذا طبق ضغط قوي أدى إلى انضغاط المزيج،بينما تسبب إزالة الضغط قبل تصلب المزيج حركة الطابع وابتعاده عن الأسنان .

كما يسبب عدم صب الطبعة مباشرة إلى تشوهها وتغير أبعادها.

3- **التمزق**:إذا تم إخراج الطبعة قبل تصلبها الكامل تتعرض للتمزق إذا تم تطبيق قوى شد ضعيفة ،لذلك يجب الانتظار لمدة تتراوح بين 2-3 دقائق بعد أن تتصلب الألجينات قبل إخراجها لإفساح المجال أمام المادة أن تكتسب كامل مقاومتها للشد(كما ذكر سابقاً).كما تتعرض المادة للتمزق بنسبة أكبر كلما كان المزيج أكثر رخاوةً (أي نسبة الماء مرتفعة).

وجود تثبيت عميق (مثلاً عند تراجع النسج الداعمة وتشكل مسافات بين سنية كبيرة)يسبب تمزق الطبعة لذلك يمكن إغلاق هذه المناطق بالشمع قبل أخذ الطبعة أو يمكن الاستعانة بمواد طبع أخرى.

عند عدم توفر سماكة كافية للألجينات بين النسج المأخوذ طبعتها وبين الطابع ،حيث يجب أن دائماً أن تكون سماكة المادة المتواجدة بين الطابع والنسج السنية 3 ملم كحد أدنى.

4- **النقص في نسخ التفاصيل**: يسب إخراج الطبعة قبل اكتمال تصلبها ضعفاً في قدرة الطبعة على نسخ التفاصيل.

5- **قوام المزيج:** يؤدي عدم التقيد بتعليمات الشركة المنتجة المتعلقة بمعايرة المكونات وعدم استخدام المكاييل الخاصة المزودة من قبل الشركة المنتجة في المعايرة إلى حدوث خلل في قوام المزيج حيث قد نحصل على مزيجاً رخواً بشكل زائد أو كثيفاً بشكل زائد وبالتالي حدوث اختلاف واضح في خواص المادة الطابعة .

كما يجب التقيد بزمن المزج ودرجة حرارة الماء للحصول على مزيج ذو قوام جيد ومتجانس .

6- **تبدل الأبعاد**:يحدث تبدل في أبعاد الطبعة إذا لم يتم صبها مباشرةً بعد إخراجها من الفم حيث أن الطبعة إذا تركت فترة زمنية في الهواء تتقلص نتيجة لتبخر الماء وإذا تركت في الماء تتمدد نتيجةً لامتصاصها الماء.

7- **المسامية** : قد يلاحظ وجود فقاعات في الطبعة ويمكن أن يحدث ذلك لاندخال فقاعات هوائية أثناء المزج ،لذلك يجب أن يتم خلال المزج ضغط المزيج على جدران الكجة للتخلص من الفقاعات الهوائية.

الألجينات المعدلة:

عدلت الألجينات بمزجها بمتماثرات سيلكونية .حيث تكون الألجينات المعدلة على شكل معجونين مختلفين في اللون ،حيث يتم التأكد من اكتمال الزج بالحصول على تجانس لوني للمزيج.إن خواص الألجينات المعدلة تشبه إلى حدً ما الألجينات التقليدية ،لكنها تتمتع بمقاومة أعلى للشد ودقة أكبر في نسخ التفاصيل لكنها لا تتمتع بثبات جيد للأبعاد مثلها مثل الألجينات التقليدية حيث يمكن أن تخسر أو تمتص الماء بعد تصلبها لذلك يجب صب الطبعة بأسرع وقت ممكن كما في الألجينات التقليدية لضمان ثبت الأبعاد وللحصول على مثال جبسي أكثر دقة.

وأخيراً:

تعتبر الألجينات من المواد الجيدة و المستعملة بكثرة في طب الأسنان للحصول على طبعات سنية جيدة فهي لما تتصف به من ليونة جيدة أثناء مزجها فتستطيع أن تتسرب إلى كل الأماكن المراد الحصول على طبعة لها وكذلك لما تتصف به أيضا من مرونة جيدة بعد تصلبها فهي قادرة على طبع مناطق التثبيت والغؤور في الفم بسهولة..

وعلى هذا فيمكن للطبيب الذي يتقن استخدام هذه المادة أن يحصل على طبعة للفم والأسنان ذات مواصفات جيدة مع الأخذ بعين الاعتبار ضرورة صب الطبعة بالجبس بعد إخراجها من الفم وغسلها مباشرة لما يمكن أن تتعرض له مادة الألجينات من تغير في الأبعاد .