

BAHAN AJAR
BAHAN CETAK KEDOKTERAN GIGI



Kontributor :
drg. Octarina, M.Si

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS TRISAKTI
2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB II PEMBAHASAN.....	4
2.1 Bahan Cetak Hidrokoloid dan Non Elastik.....	4
2.2 Bahan Cetak Elastik	
BAB III PENUTUP.....	10
3.1 Kesimpulan.....	10
3.2 Saran.....	10
DAFTAR PUSTAKA.....	11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material Cetak berperan penting dalam bidang kedokteran gigi. Kegunaan dari Bahan Cetak adalah membuat replika atau mold dari jaringan keras dan lunak. Selain itu bahan cetak juga dapat digunakan untuk mencatat dan menghasilkan bentuk antara hubungan relasi dari rahang dan gigi. Material cetak memiliki kriteria sebagai berikut : Cukup fluid sehingga dapat beradaptasi dengan rongga mulut, cukup viscous untuk diletakan pada sendok cetak dan dimasukkan dalam mulut, selama dalam mulut, dapat berubah (set) pada bentuk rubbery atau rigid dengan waktu yang masuk akal. Idealnya setting time kurang dari 7menit, bahan cetak yang telah mengeras tidak boleh mengalami distorsi atau sobek sewaktu dikeluarkan dari mulut, memiliki kestabilan dimensi sampai diisi dengan bahan pengisi, memiliki kestabilan dimensi setelah bahan pengisi dilepaskan, biokompatibel dan ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah yang dimaksud dengan material cetak nonelastik?
2. Apakah yang dimaksud dengan material cetak hidrokoloid?
2. Apakah yang dimaksud dengan material cetak elastik?

1.2 Tujuan

1. Menjelaskan mengenai material cetak nonelastic
2. Menjelaskan mengenai material cetak hidrokoloid
3. Menjelaskan mengenai material cetak elastic

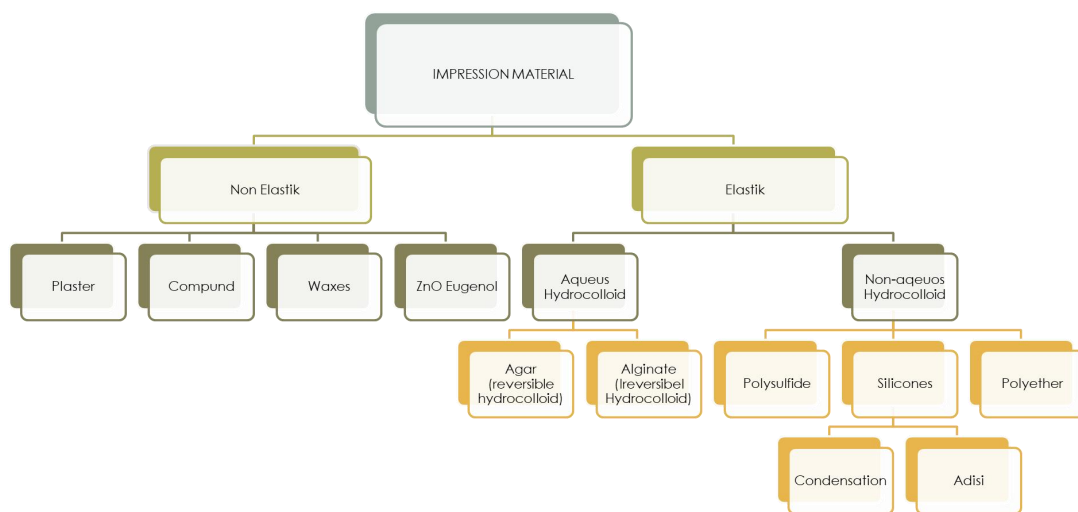
1.3. Manfaat

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai material cetak nonelastic
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai material cetak hidrokoloid
3. Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai material cetak elastik

BAB II

PEMBAHASAN

Material cetak dapat dikalsifikasikan di dalam material non elastik dan elastic. Material non elastic terdiri dari impression plaster, impression compound, impression waxes, zinc oxide eugenol. Material cetak elastik terdiri dari hidrokoloid dan elastomer. Material cetak hidrokoloid terdiri dari agar dan alginate. Material elastomer terdiri dari polisulfida, silikon adisi, silickn kondensasi dan polieter (Gambar 1).



Gambar 1 : Klasifikasi material Cetak

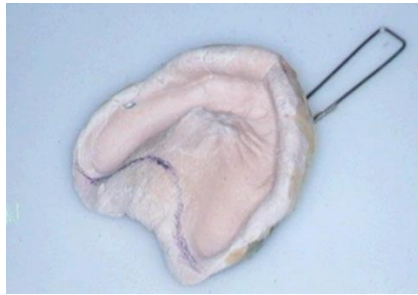
2.1 Material Cetak Non Elastik

Material non elastic terdiri dari impression plaster, impression compound, impression waxes, zinc oxide eugenol.

2.1.1 Impression Compound

Material cetak impression compound memiliki kandungannya yaitu β -calcium sulphate hemihydrate yang akan bereaksi dengan air dan membentuk calcium sulphate dihydrate. Sebanyak 100 g powder ditambahkan dengan 50 - 60 mL air untuk digunakan sebagai cetakan. Material cetak ini digunakan untuk membuat cetakan pada jaringan lunak pada daerah uncompressed karakteristik bahan cetak mukostatik. Impression plaster digunakan untuk membuat cetakan pada jaringan keras sebelum era “elastic impression materials”. Karena sifat rigidnya indikasinya, untuk pencetakan pendahuluan

atau splinting (Gambar 2).



(a)



(b)

Gambar 2(a) Hasil cetakan impression compound, (b) Material cetak impression plaster

2.1.2 Impression Compound

Impression compound memiliki komposisi dari campuran malam (Wax), thermoplastic resin, filler dan bahan pewarna. Material ini sering disebut modeling plastik merupakan thermoplastik material. Bahan cetak ini melunak apabila dipanaskan dan akan mengeras pada mulut pasien. Impression compound terdiri dari 2 Tipe : Tipe I (lower fushing), Tipe II (higher fushing). Tipe I, Tersedia dalam bentuk sheets maupun sticks digunakan untuk pencetakan gigi tunggal dan border molding sendok cetak perseorangan (gambar 3). Tipe II : tersedia dalam bentuk tray compound. Tipe ini digunakan untuk pencetakan pendahuluan jaringan lunak, tray untuk mendukung lapisan tipis material pada pencetakan kedua (pasta ZOE, hydrocolloid, impression plaster, or elastomer) (gambar 3).



Gambar 3. Jenis-jenis impression compound

2.1.3 Zinc Oxide Eugenol

Zinc Oxide Eugenol (ZnOE) digunakan secara luas pada aplikasi di bidang kedokteran gigi untuk bermacam-macam perawatan antara lain: pencetakan rahang edentulus, surgical dressing, pasta bite registration, temporary filling material, root canal filling material, cementing medium dan temporary relining material untuk gigi tiruan. Reaksi antara Zinc Oxide dan Eugenol akan menghasilkan padatan yang mengeras.

ZnOE yang digunakan sebagai material cetak terbagi menjadi 2 pasta yaitu: Tube No. 1 (Base) yang memiliki komposisi Zinc Oxide, Fixed vegetable or mineral oil. Tube No. 2 (Accelerator) memiliki komposisi antara lain Eugenol, gum, filler, lanolin, resinous balsam, acceleration solution dan warna (gambar 4). Reaksi setting memerlukan media ionik. reaksi pertama adalah hidrolisis seng oksida menjadi hidroksida. Kekurangan dari pasta ZnOE adalah kemungkinan sensasi perih atau terbakar yang disebabkan olehnya eugenol saat larut dan bersentuhan dengan jaringan lunak.



Gambar 4. Bahan Cetak Zinc Oxide Eugenol

2.1.4. Impression Wax

Impression wax jarang digunakan sebagai bahan cetak, tetapi biasanya digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari bahan cetak lainnya, misalnya zinc oxide eugenol. Bahan ini adalah bahan termoplastik yang akan flow pada temperatur mulut. Cara aplikasinya dengan kuas yang diletakan pada bagian cetakan yang materialnya kurang

(Gambar 5. Impression Wax).



Gambar 5. Impression Wax

2.2 Hidrokoloid

Koloid adalah substansi yang secara mikroskopis terlarut merata di melalui substansi lain. Sistem koloid terdiri dua fasa yaitu Fasa terlarut dan fasa pelarut. Fasa pelarut dari sistem koloida adalah air maka disebut hidrokoloid.

2.2.1 Agar

Agar termasuk dalam hidrokoloid reversible. Gelasi adalah proses solidifikasi yang melibatkan perubahan fasa dari sol menjadi gel. Gel menjadi sol apabila dipanaskan pada temperatur tertentu, yang dikenal sebagai liquefaction temperature (70° - 100°C). Sol berubah menjadi gel berkisar antara (37° – 50°C) disebut sebagai gelation temperatur. Agar termasuk dalam koloid hidrofilik organik (polisakarida) memiliki komposisi dari tipe rumput laut tertentu yang berfungsi untuk membentuk struktur brush-heap; Borate digunakan memperkuat gel; Sulfate berperan sebagai pengeras gypsum; Wax, hard digunakan sebagai bahan pengisi; Thixotropic materials digunakan sebagai thickener; Water digunakan sebagai media peraksi. Agar dimanipulasi dengan menggunakan temperature. Temperatur yang terjadi antara temperatur gelation dan temperatur liquefaction disebut sebagai temperatur lag. Pada Temperatur lag inilah agar dapat digunakan sebagai bahan cetak kedokteran gigi (gambar 6).



Gambar 6. Manipulasi Agar

2.2.2 Alginate

Alginate hidrokoloid atau bahan cetak irreversibel merupakan perkembangan dari bahan cetak pengganti dari bahan cetak agar. Bahan ini berasal dari ekstraksi brown seaweed yang sering disebut anhydro- β -d-mannuronic acid atau alginic acid. Bahan ini mudah di manipulasi, nyaman untuk pasien dan relatif tidak mahal. Komposisi alginat terdiri dari pottasium alginate, Calcium sulfate, Zinc oxide, Potassium titanium fluoride, Diatomaceous earth, Sodium phosphate. Proses gelasi alginate yaitu reaksi soluble alginate dengan calcium sulfate membentuk insoluble calcium alginate gel. Trisodium phosphate ditambahkan untuk menambah waktu kerja. $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{Na}_2\text{SO}_4$. Saat suplai trisodium phosphate mulai habis, ion calcium mulai bereaksi dengan pottasium alginate untuk menghasilkan calcium alginate $\text{K}_2\text{n Alg} + \text{n CaSO}_4 \rightarrow \text{n K}_2\text{SO}_4 + \text{Can Alg}$. Sifat dari alginate, apabila cetakan hidrokoloid dikeluarkan dari mulut dan tereksposed dengan udara dengan temperatur ruang, akan muncul pengerutan yang sering disebut sineresis dan akan terjadi pula evaporasi.. Apabila cetakan terendam dalam air, akan muncul pembengkakan yang disebabkan oleh imbibisi.



Gambar 7. Material Cetak Alginat

2.3 Material Cetak Elastomer

Elastomer adalah bahan cetak elastik dengan keakuratan yang tinggi yang memiliki sifat seperti rubber. Oleh karena itu sering disebut sebagai rubber materials. Material ini memiliki indikasi sebagai konstruksi kasting metal, restorasi keramik, bridge, restorasi implant, pembuatan frame GT sebagian, dan GT lengkap. Ada 4 tipe elastomer, yaitu : polisulfide, silikon kondensasi, silikon adisi, polieter. Elastomer terjadi dengan adanya reaksi polimerisasi dengan pembentukan polimer dengan rantai yang panjang dan cross-linking di dalam rantai polimer. Sifat elastomer secara umum yaitu tidak berbau, dasar air, Bersifat seperti rubber, mengalami recovery atau rebound, Viscouselastik, Hidrofobik.

2.3.1 Polisulfida

Polisulfida adalah jenis elastomer yang pertama kali muncul. Komponen utama dari bahan polisulfida adalah gugus multifungsional mercaptan (-SH) atau polimer polisulfida. Komposisi polisulfida terdiri pasta basis dan katalis. Base paste terdiri dari polimer polisulfida, filler yang sesuai (yaitu: lithopone/titanium dioksida), plasticizer (dibutyl phthalate), sejumlah kecil sulfur. Pasta Katalis atau akselerator merupakan pasta yang mengandung lead dioxide.



Gambar 8. Material Polisulfida

2.3.2 Silikon Kondensasi

Silikon kondensasi memiliki Komponen utama bahan elastomer ini adalah α - ω -hydroxyl-terminated polydimethyl siloxane. Pengerasan dari bahan ini berhubungan dengan reaksi tri- dan tetra-functional alkyl silicate, atau biasanya tetraethyl orthosilicate dengan adanya stannous octoate. Pembentukan elastomer muncul melalui cross-linking antara kelompok terminal antara polimer silikon dan alkyl silicate. Reaksi dari bahan cetak ini adalah produk sampingan berupa dua molekul ethanol menyebabkan muncul evaporasi dan terjadi kontraksi. Bahan cetak ini terdiri dari dua pasta yaitu Pasta Base dan pasta katalis (low viscosity liquid) dan High viscosity (putty) dibuat untuk mengurangi polimerisasi shrinkage yang besar.



Gambar 9. Material Silikon kondensasi

2.3.3 Silikon Adisi

Silikon adisi disebut juga polyvinyl siloxane atau polysiloxane impression material. Kebalikan dari silikon kondensasi, reaksi polimer adisi diakhiri dengan kelompok vinyl dan cross linked dengan kelompok hidrida yang diaktivasi oleh katalis platinum salt. Material cetak ini tidak menghasilkan produk sampingan. Reaksi kedua dengan adanya kelembapan dan bahan sisa hidrida dari base polimer dapat membentuk gas hidrogen yang menyebabkan void. Pabrik sering menambahkan nobel metal seperti platinum atau paladium untuk menghindari gas hidrogen ini. Atau menunggu kira-kira 1 jam sebelum diisi dengan bahan pengisi. Komposisi material cetak ini terdiri dari Pasta Base (polymethyl hydrogen silicone) dan Pasta Katalis (divinyl polydimethyl siloxane). Sarung tangan Latex gloves mempengaruhi setting dari material. Senyawa belerang yang digunakan dalam vulkanisasi sarung tangan karet lateks dapat berpindah ke permukaan sarung tangan. Senyawa sulfur akan bereaksi dgn langsung ke bahan cetak saat pengadukan putty dengan tangan, mempengaruhi katalis yang mengandung platina dan menghambat polimerisasi.



Gambar 9. Material Silikon adisi

2.3.4 Polieter

Material Polieter diperkenalkan di Jerman pada akhir 1960. Berbahan dasar polimer polieter, pengerasan berdasarkan reaksi antara cincin aziridine, yang merupakan akhir dari cabang molekul polieter. Rantai utama terdiri dari copolymer ethylen oxide dan tetrahydrofuran. Cross-linking dan setting dipengaruhi oleh inisiator aromatic sulfonate ester. Cross-linking dihasilkan oleh polimerisasi kation melalui kelompok amine. Komposisi polieter terdiri dari Base paste (polimer polieter, colloidal silica, plastiser (glycoether/phthalate)) dan Accelerator paste (alkyl-aromatic sulfonate).



Gambar 10. Material Polieter

BAB III

KESIMPULAN

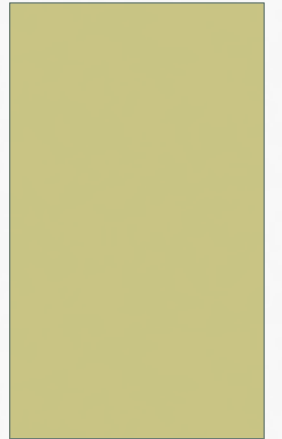
Material cetak merupakan salah satu material yang paling penting dalam kedokteran gigi.
Material ini akan mempengaruhi perawatan dan restorasi dalam bidang kedokteran gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Annusavice. Philips. Science of Dental Material. Edisi 11
2. Powers J. M. Sakaguchi R. L. Restorative Dental Material. Edisi 13
3. Applied Dental Material Edisi 9

MATERIAL CETAK

DRG. OCTARINA, MSI



KEGUNAAN BAHAN CETAK

- Membuat replika atau mold dari jaringan keras dan lunak
- Mencatat dan menghasilkan bentuk antara hubungan relasi dari rahang dan gigi.

KRITERIA BAHAN CETAK

- Cukup fluid sehingga dapat beradaptasi dengan rongga mulut
- Cukup viscous untuk diletakan pada sendok cetak dan dimasukkan dalam mulut
- Selama dalam mulut, dapat berubah (set) pada bentuk rubbery atau rigid dengan waktu yang masuk akal. Idealnya setting time < 7menit
- Bahan cetak yang telah mengeras tidak boleh mengalami distorsi atau sobek sewaktu dikeluarkan dari mulut
- Memiliki kestabilan dimensi sampai diisi dengan bahan pengisi
- Memiliki kestabilan dimensi setelah bahan pengisi dilepaskan
- Biokompatibel
- Ekonomis

IMPRESSION MATERIAL

Non Elastik

Plaster

Compund

Waxes

ZnO Eugenol

Elastik

Aqueus
Hydrocolloid

Agar
(reversible
hydrocolloid)

Alginate
(Ireversibel
Hydrocolloid)

Non-aqueus
Hydrocolloid

Polysulfide

Silicones

Polyether

Condensation

Adisi

KLASIFIKASI BAHAN CETAK BERDASARKAN ELASTISITAS & PENGGUNAAN

Mekanisme Setting	Inelastis/ Rigid		Elastis	
	Bahan	Penggunaan	Bahan	Penggunaan
Reaksi Kimia (Irreversibel)	Plaster of Paris	Edentulous ridge	Alginate hydrocolloid	Teeth & soft tissues
	Zinc oxide Eugenol	Interocclusal records	Nonaqueous elastomer (polysulfide, polyether, condensation silicone, addition silicone)	
Reaksi Fisik dipengaruhi Suhu (reversibel)	Compound, Wax	Preliminary impression	Agar hydrocolloid	Teeth & Soft tissues

HIDROKOLOID

- Koloid adalah substansi yang secara mikroskopis terlarut merata di melalui substansi lain
- Sistem koloid terdiri dua fasa : Fasa terlarut dan fasa pelarut
- Fasa pelarut dari sistem koloida adalah air maka disebut hidrokoloid

AGAR

- Agar termasuk dalam hidrokoloid reversibel
- Gelasi adalah proses solidifikasi yang melibatkan perubahan fasa dari sol menjadi gel
- Gel menjadi sol apabila dipanaskan pada temperatur tertentu, yang dikenal sebagai liquefaction temperature (70 - 100C)
- Sol berubah menjadi gel berkisar antara (37 – 50C) disebut sebagai gelation temperature

KOMPOSISI AGAR

- Agar : koloid hidrofilik organik (polisakarida) diekstrak dari tipe rumput laut tertentu. Berfungsi untuk membentuk struktur brush-heap
- Borate : memperkuat gel
- Sulfate : pengeras gipsum
- Wax, hard : bahan pengisi
- Thixotropic materials : thickener
- Water : sebagai media peraksi

MANIPULASI AGAR

- Temperatur yang terjadi antara temperatur gelation dan temperatur liquefaction disebut sebagai temperatur lag.
- Pada Temperatur lag inilah agar dapat digunakan sebagai bahan cetak KG

MANIPULASI AGAR



• **FIGURE 13-13** Conditioning unit for agar impression materials. The three compartments are used for liquefying the material (left), storing after boiling (middle), and tempering the tray hydrocolloid (right). The number on the display shows the temperature setting in °F. Also shown in the figure are the tray hydrocolloid, a syringe for injecting hydrocolloids, and an impression tray. Note that the two tubes extending out from the handle of the tray are for water circulation.

AKURASI AGAR

- Hidrokoloid reversibel adalah bahan cetak yang paling akurat.

ALGINATE



FIGURE 12.3 Alginase impression products. (A, Courtesy of Dentsply Rainier Essix, Bradenton, FL; and B, Courtesy of DUX Dental, Oxnard, CA)

ALGINATE

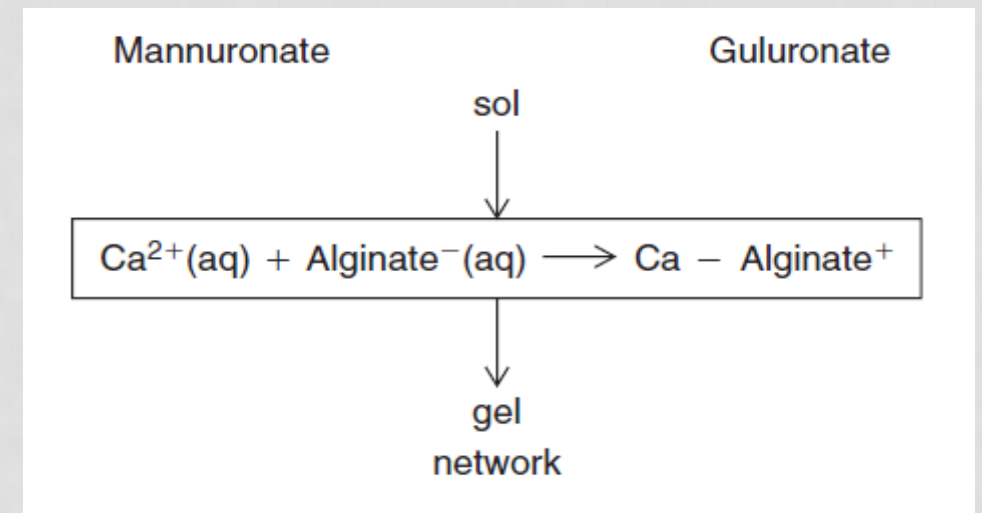
- Alginate hidrokoloid atau bahan cetak irreversibel merupakan perkembangan dari bahan cetak pengganti dari bahan cetak agar
- Bahan ini berasal dari ekstraksi brown seaweed yang sering disebut anhydro- β -d-mannuronic acid atau algalic acid.
- Bahan ini mudah di manipulasi, nyaman untuk pasien dan relatif tidak mahal

KOMPOSISI ALGINATE

- Potassium alginate : soluble alginate
- Calcium sulfate : Reactor
- Zinc oxide : filler particles
- Potassium titanium fluoride : accelerator
- Diatomaceous earth : filler particles
- Sodium phosphate : retarder

PROSES GELASI ALGINATE

- Reaksi soluble alginate dengan calcium sulfate membentuk insoluble calcium alginate gel. Trisodium phosphate ditambahkan untuk menambah waktu kerja.
- $2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{Na}_2\text{SO}_4$
- Saat suplai trisodium phosphate mulai habis, ion calcium mulai bereaksi dengan potassium alginate untuk menghasilkan calcium alginate
- $\text{K}_{2n} \text{Alg} + n \text{CaSO}_4 \rightarrow n \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}_n \text{Alg}$



AKURASI ALGINATE

- Bahan cetak alginate tidak mampu menghasilkan detail yang halus apabila dibandingkan dengan bahan cetak elastomer.

DIMENSIONAL STABILITY



Jesslyn Rahardja & Octarina. The Effect of Seal Bag Storage on Dimensional Stability of Alginate Impression Material. Scientific Dental Journal. 2018 Vol 3. hal 93-99

DIMENSIONAL STABILITY



Jesslyn Rahardja & Octarina. The Effect of Seal Bag Storage on Dimensional Stability of Alginate Impression Material. Scientific Dental Journal. 2018 Vol 3. hal 93-99

DIMENSIONAL STABILITY



Kesimpulan:

- ❑ Kestabilan dimensi hasil cetakan alginat dipengaruhi oleh komposisi alginat dan waktu penyimpanan hasil cetakan.
- ❑ Penggunaan seal bag dapat mempertahankan kestabilan dimensi alginat A dan B hingga 168 jam, sedangkan alginat C hanya dapat dipertahankan hingga 72 jam.

Jesslyn Rahardja & Octarina. The Effect of Seal Bag Storage on Dimensional Stability of Alginate Impression Material. Scientific Dental Journal. 2018 Vol 3. hal 93-99

ALGINATE



ALGINATE



KESTABILAN DIMENSI

- Apabila cetakan hidrokoloid dikeluarkan dari mulut dan tereksposed dengan udara dengan temperatur ruang, akan muncul pengerutan yang sering disebut **sineresis** dan akan terjadi pula evaporasi.
- Apabila cetakan terendam dalam air, akan muncul pembengkakan yang disebabkan oleh **imbibisi**

TABLE 12.2 Typical Properties of Alginate and Heavy-Bodied Agar Hydrocolloid Impression Materials

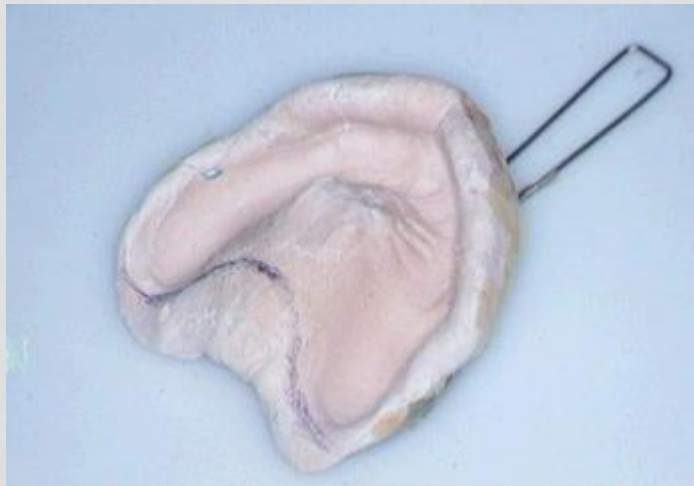
	Working Time (min)	Setting Time (min)	Gelation (°C)	Recovery ^a (%)	Flexibility ^b (%)	Compressive Strength ^c (MPa)	Tear Strength ^d (kN/m)
Alginate	1.25–4.5	1.5–5.0	—	98.2	8–15	0.49–0.88	0.4–0.7
Agar	—	—	37–45	99.0	4–15	0.78	0.8–0.9

BAHAN CETAK INELASTIK

IMPRESSION PLASTER

- Kandungannya yaitu β -calcium sulphate hemihydrate yang akan bereaksi dengan air dan membentuk calcium sulphate dihydrate
- 100 g powder dengan 50 - 60 mL air
- Membuat cetakan pada jaringan lunak pada daeran uncompressed karakteristik bahan cetak mukostatik
- impression plaster digunakan untuk membuat cetakan pada jaringan keras sebelum era “elastic impression materials”
- Karena sifat rigidnya indikasinya, untuk pencetakan pendahuluan atau splinting

IMPRESSION PLASTER



IMPRESSION COMPOUND

- Komposisi : campuran malam (Wax), thermoplastic resin, filler dan bahan pewarna
- Sering disebut modeling plastik merupakan thermoplastik material
- Melunak apabila dipanaskan dan akan mengeras pada mulut pasien
- Terdiri dari 2 Tipe : Tipe I (lower fushing), Tipe II (higher fushing)

IMPRESSION COMPOUND

Type I :

- ❖ Tersedia dalam bentuk sheets maupun sticks
- ❖ pencetakan gigi tunggal, border molding sendok cetak perseorangan

Type II :

- tray compound
- Pencetakan pendahuluan jaringan lunak, tray untuk mendukung lapisan tipis material pada pencetakan kedua (pasta ZOE, hydrocolloid, impression plaster, or elastomer

IMPRESSION COMPOUND



IMPRESSON COMPOUND



13. Border molding continued in labial borders.

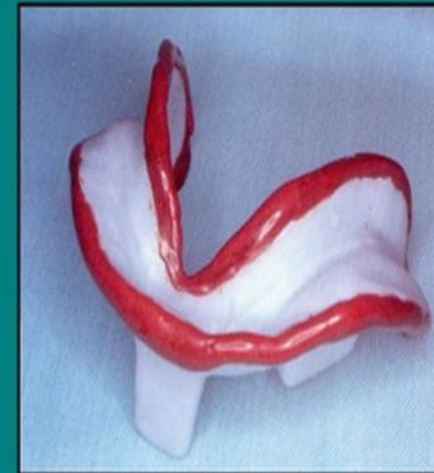


14. Border molding the lingual areas.

www.indiandentalacademy.com



34



16. Border molded mandibular tray

www.indiandentalacademy.com

35

ZINC OXIDE EUGENOL

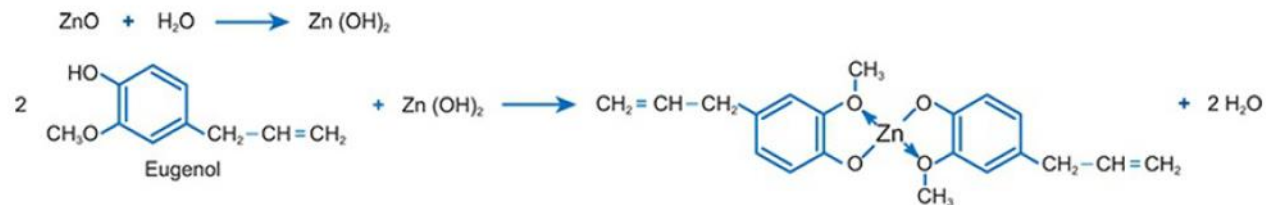
- ZnOE digunakan secara luas pada aplikasi di bidang kedokteran gigi untuk bermacam-macam perawatan antara lain: pencetakan rahang edentulous, surgical dressing, pasta bite registration, temporary filling material, root canal filling material, cementing medium dan temporary relining material untuk gigi tiruan
- Reaksi antara Zinc Oxide dan Eugenol akan menghasilkan padatan yang mengeras.

KOMPOSISI ZINC OXIDE EUGENOL

- ZnOE yang digunakan sebagai material cetak terbagi menjadi 2 pasta yaitu:
 - Tube No. 1 (Base) : Zinc Oxide, Fixed vegetable or mineral oil
 - Tube No. 2 (Accelerator) : Eugenol, gum, filler, lanolin, resinous balsam, acceleration solution & color

REAKSI SETTING ZNOE

- Reaksi setting memerlukan media ionik. reaksi pertama adalah hidrolisis seng oksida menjadi hidroksida (Gambar 13-18).



• **FIGURE 13-18** Setting reaction of zinc oxide-eugenol. Arrows between zinc and oxygen of methoxy groups indicate coordinate bonds.

- Disadvantages pasta ZOE adalah kemungkinan sensasi perih atau terbakar yang disebabkan olehnya eugenol saat larut dan bersentuhan dengan jaringan lunak.

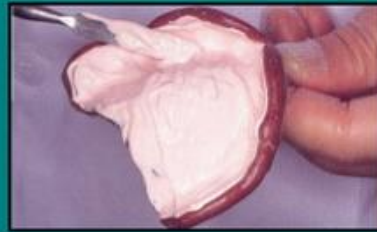
ZINC OXIDE EUGENOL



ZINC OXIDE EUGENOL



• Clearance provided for frenum.



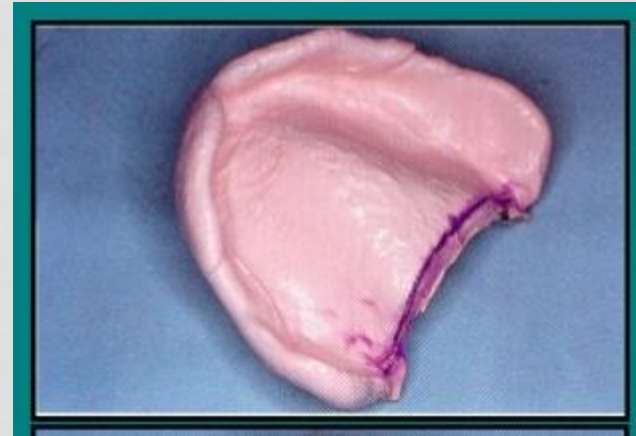
• Impression tray loaded with Zinc oxide eugenol.



• Tray held gently in place.



• Lips and cheek movements to be done as material sets.



IMPRESSION WAX

- Impression wax jarang digunakan sebagai bahan cetak, tetapi biasanya digunakan untuk memperbaiki kekurangan dari bahan cetak lainnya, misalnya zinc oxide eugenol
- Bahan ini adalah bahan termoplastik yang akan flow pada temperatur mulut.
- Cara aplikasinya dengan kuas yang diletakan pada bagian cetakan yang materialnya kurang.

IMPRESSION WAX



IMPRESSION WAX

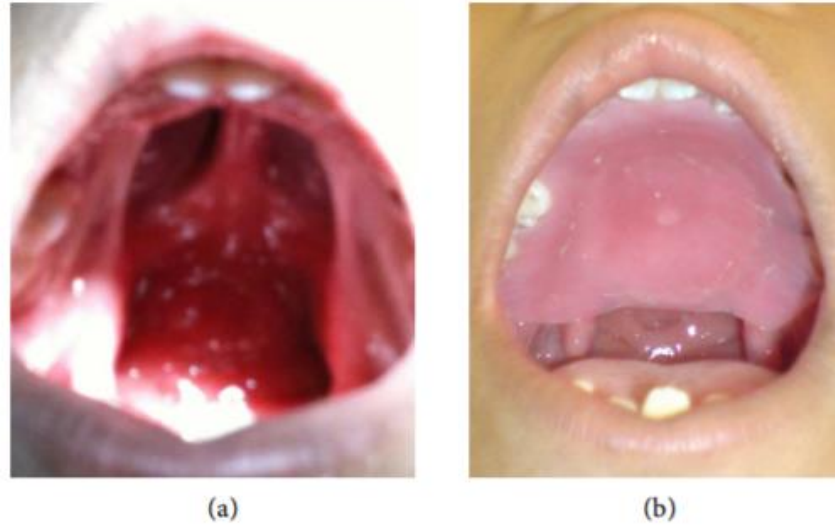


Figure 1. (a) Hard palate and Velopharyngeal defect; (b) patient's existing prosthesis.



Rajan NS, et al. Evaluation of Speech Intelligibility of a Cleft Palate Patient with Speech Prosthesis before and after Palatographical Analysis and Prosthesis Modification. Journal of Biosciences and Medicines, 2017 vol 5 hal 60-69



Figure 4. Obturator bulb.



Figure 5. Intra oral correcta wax impression.



Figure 6. Final corrective impression.

Rajan NS, et al. Evaluation of Speech Intelligibility of a Cleft Palate Patient with Speech Prosthesis before and after Palatographical Analysis and Prosthesis Modification. Journal of Biosciences and Medicines, 2017 vol 5 hal 60-69

DAFTAR PUSTAKA

- Annusavice. Philips. Science of Dental Material. Edisi 11-13
- Powers J. M. Sakaguchi R. L. Restorative Dental Material. Edisi 13-14
- Applied Dental Material Edisi 9

TERIMA KASIH

Material Cetak Elastomer



DR. DRG. OCTARINA MSI



Kegunaan Bahan Cetak



- Membuat replika atau mold dari jaringan keras dan lunak
- Mencatat dan menghasilkan bentuk antara hubungan relasi dari rahang dan gigi.

IMPRESSION MATERIAL

Non Elastik

Plaster

Compound

Waxes

ZnO Eugenol

Elastik

Aqueus
Hydrocolloid

Agar
(reversible
hydrocolloid)

Alginate
(Ireversibel
Hydrocolloid)

Non-aqueous
Hydrocolloid

Polysulfide

Silicones

Polyether

Condensation

Adisi

Pendahuluan



- Elastomer adalah bahan cetak elastik dengan keakuratan yang tinggi yang memiliki sifat seperti *rubber*. Oleh karena itu sering disebut sebagai *rubber materials*.
- Indikasi : konstruksi kasting metal, restorasi keramik, bridge, restorasi implant, pembuatan frame GT sebagian, dan GT lengkap.

Pendahuluan



- Ada 4 tipe elastomer, yaitu : polisulfide, silikon kondensasi, silikon adisi, polieter
- Elastomer terjadi dengan adanya reaksi polimerisasi dengan pembentukan polimer dengan rantai yang panjang dan cross-linking di dalam rantai polimer.

Sifat Elastomer Secara Umum



- Tidak berbahan dasar air,
- Bersifat seperti rubber, mengalami *recovery* atau *rebound*
- *Viscouselastik*
- Hidrofobik

Polisulfida

Polisulfida



- Jenis elastomer yang pertama kali muncul
- Komponen utama dari bahan polisulfida adalah gugus multifungsional mercaptan ($-SH$) atau polimer polisulfida.

Polisulfida



- Base paste : polimer polisulfida, filler yang sesuai (yi: lithopone/titanium dioksida), plasticizer (dibutyl phthalate), sejumlah kecil sulfur.
- Katalis atau aselerator : pasta yg mengandung lead dioxide.

Polisulfida



<https://www.kerrdental.com/en-ap/kerr-restoratives/permlastic-impression-materials>

Polisulfida

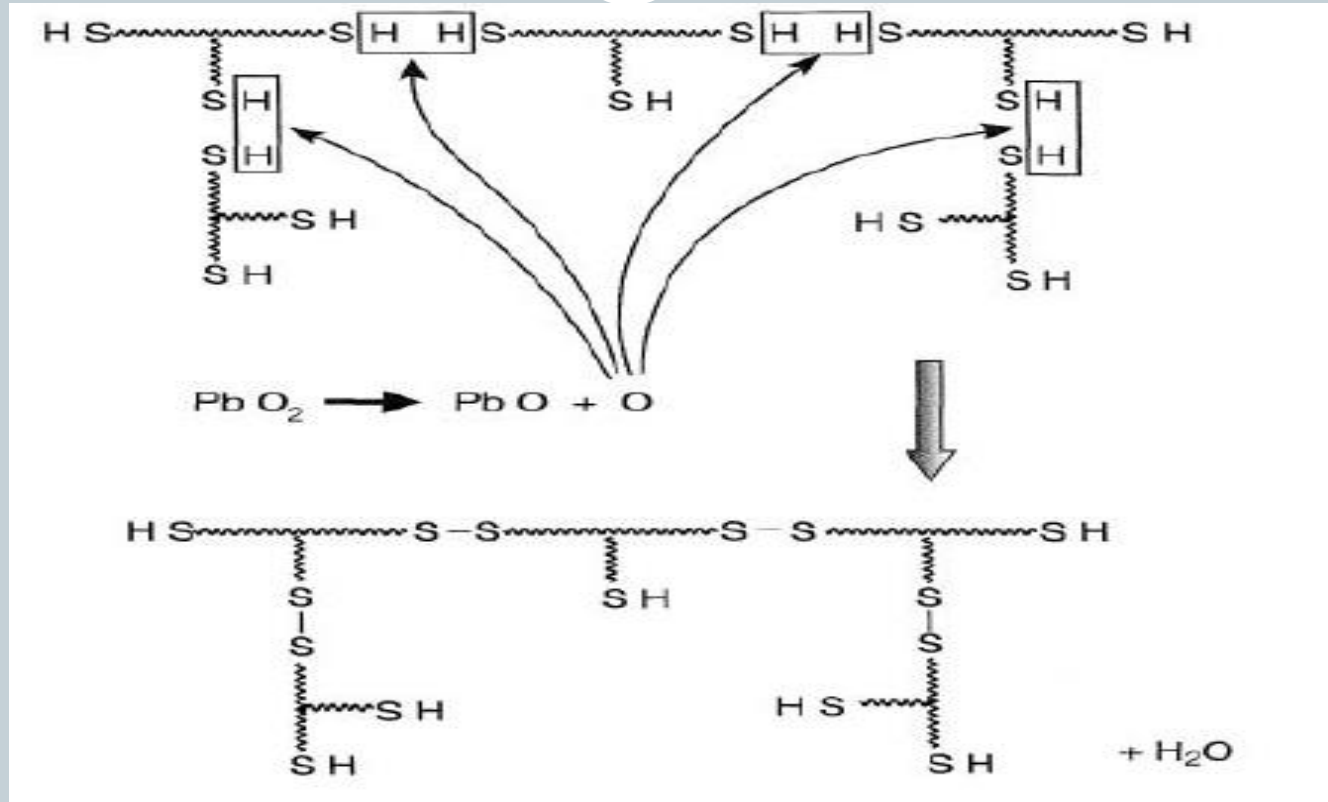


Fig. 9-4 Top, SH groups interact *with* oxygen from lead dioxide.
Bottom, Completion of the condensation reaction results in water as a by product.

Silikon Kondensasi

Silikon Kondensasi



- Komponen utama bahan elastomer ini adalah α - ω -hydroxyl-terminated polydimethyl siloxane.
- Pengerasan dari bahan ini berhubungan dengan reaksi tri- dan tetra-functional alkyl silicate, atau biasanya tetraethyl orthosilicate dengan adanya stannous octoate.
- Pembentukan elastomer muncul melalui cross-linking antara kelompok terminal antara polimer silikon dan alkyl silicate.

Silikon Kondensasi



- Adanya produk sampingan berupa dua molekul ethanol menyebabkan muncul evaporasi dan terjadi kontraksi
- Pasta Base dan pasta katalis (low viscosity liquid)
- High viscosity (putty) dibuat untuk mengurangi polimerisasi shrinkage yang besar

Silikon Kondensasi



Silikon kondensasi

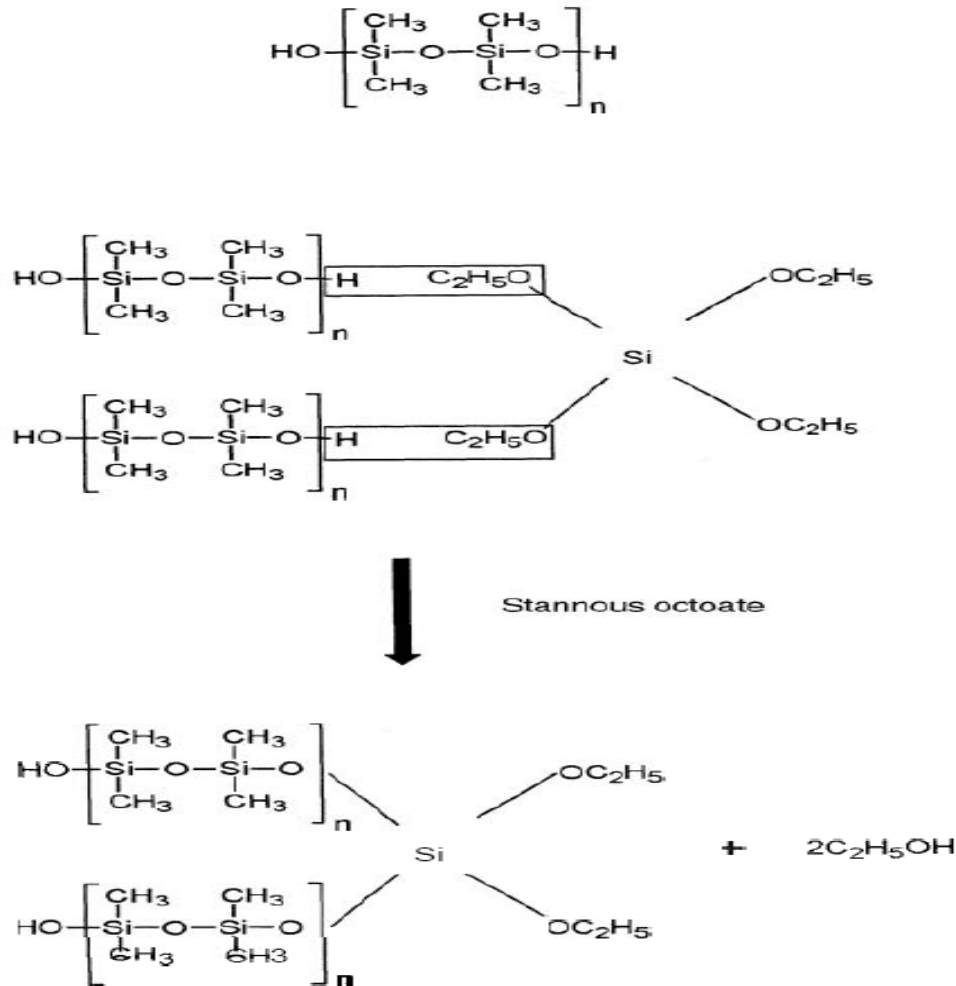


Fig. 9-5 Top, Structural formula of the molecules α to ω hydroxy-terminated poly (dimethyl siloxane) **Middle and bottom,** Condensation reaction between the OH terminal groups and tetraethyl orthosilicate in the presence of stannous octoate. The reaction results in the release of two ethanol molecules

Silikon Adisi

Silikon adisi



- Disebut juga polyviniyl siloxane atau polysiloxane impression material
- Kebalikan dari silikon kondensasi, reaksi polimer adisi diakhiri dengan kelompok vinyl dan cross linked dengan kelompok hidrida yang diaktivasi oleh katalis platinum salt.

Silikon Adisi



- Tidak menghasilkan produk sampingan
- Reaksi kedua dengan adanya kelembapan dan bahan sisa hidrida dari base polimer dapat membentuk gas hidrogen yang menyebabkan void.
- Pabrik sering menambahkan nobel metal seperti platinum atau paladium untuk menghindari gas hidrogen ini. Atau menunggu kira-kira 1 jam sebelum diisi dengan bahan pengisi.

Silikon Adisi



<https://www.gcamerica.com/products/operator/EXAFLEX/>

Silikon adisi

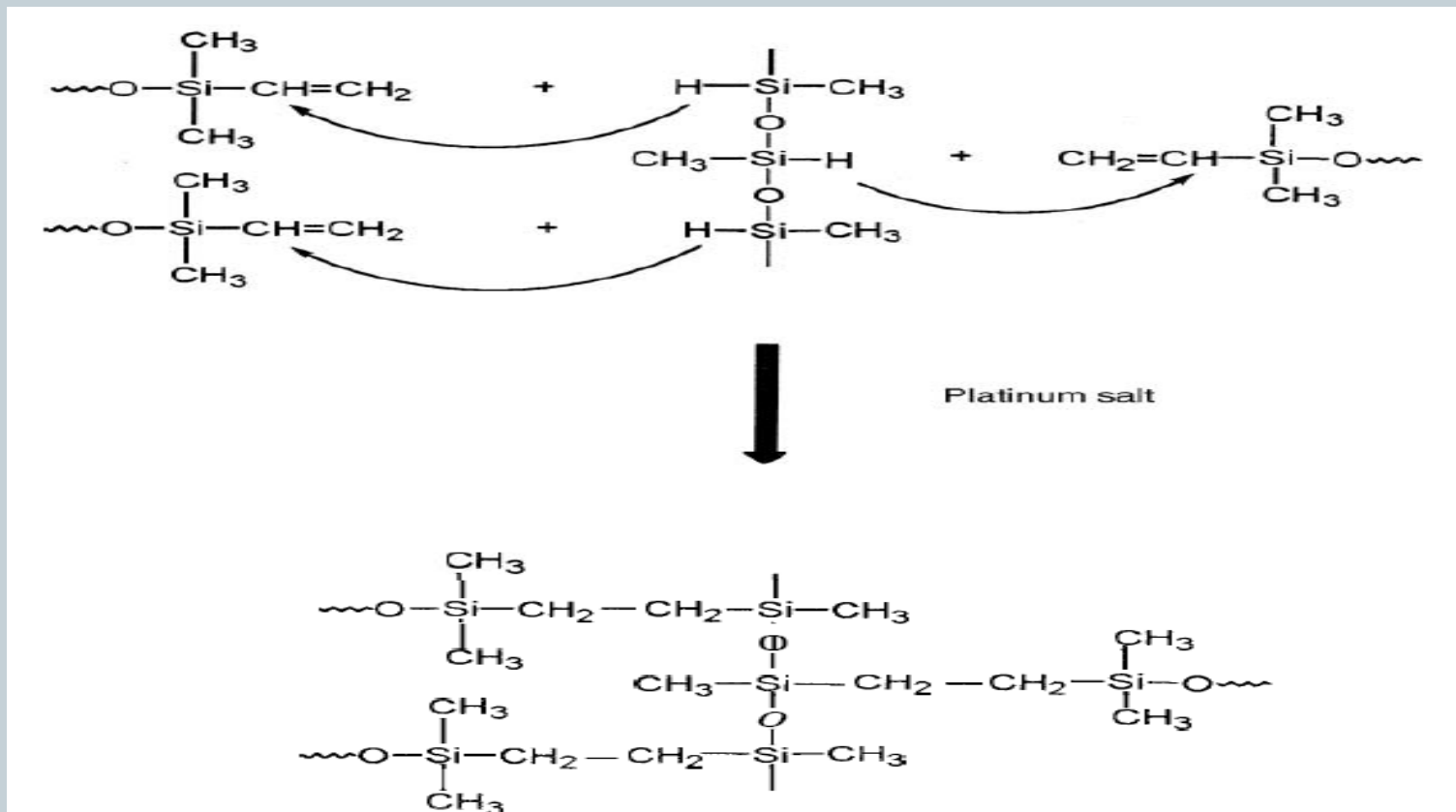


Fig. 9-6 Top, 1 hydrogen atoms along the backbone structure of the vinyl silicone chain move to the vinyl groups during addition polymerization. Bottom, Final structure after the platinum salt has initiated the addition polymerization reaction.

Silikon adisi



- Pasta Base : polymethyl hydrogen silicone
- Pasta Katalis : divinyl polydimethyl siloxane
- Kekurangan dari bahan ini adalah sifat hidrofobik. Adanya sifat ini menyebabkan distorsi atau hilangnya detail akibat area lembab yang tidak disadari.

Silikon Adisi



FIGURE 12.10 An elastomeric addition silicone impression. Turquoise material is of a low or injection consistency, and maroon material of a high or tray consistency. (Courtesy of Dr. Charles Mark Malloy, Portland, OR.)

Silikon Adisi

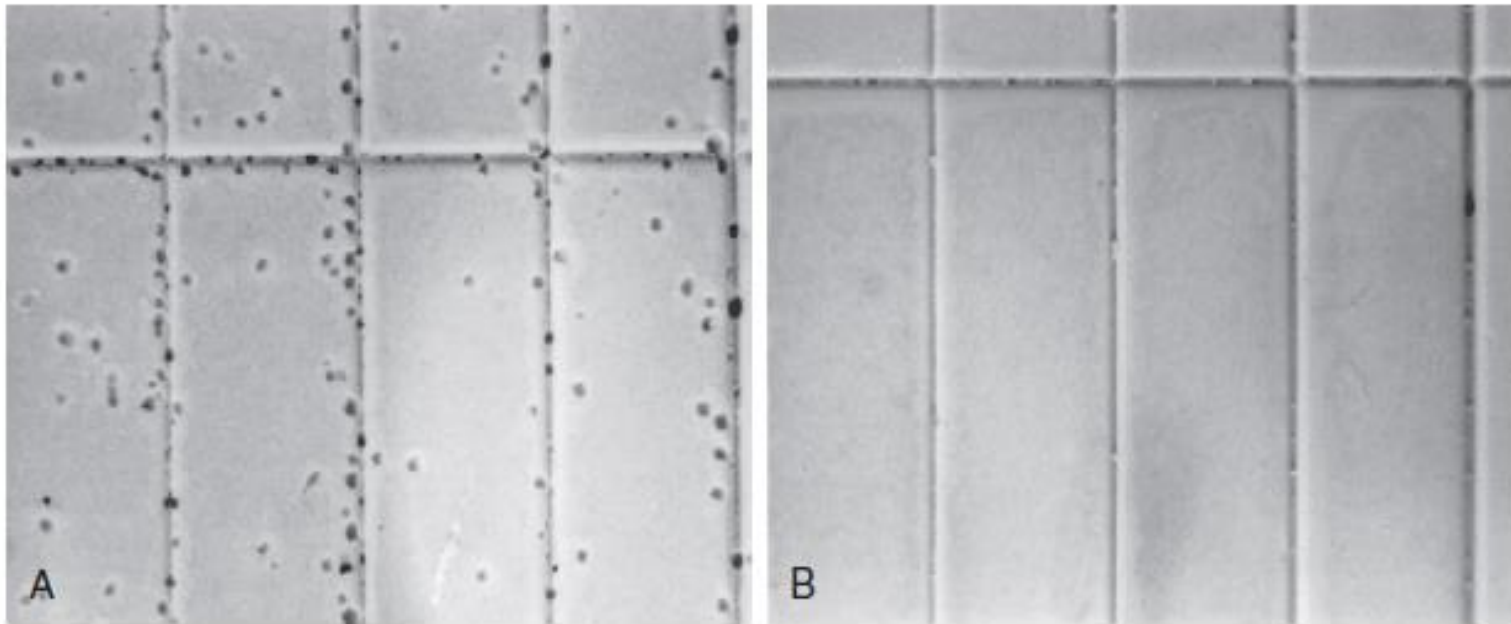


FIGURE 12.12 Addition-silicone impressions poured in high-strength stone at 15 minutes. **A**, Bubbles are caused by the release of hydrogen. **B**, No bubbles are apparent because palladium hydrogen absorber is included in the impression material.

Silikon Adisi



- Sarung tangan Latex gloves mempengaruhi setting dari material. Senyawa belerang yang digunakan dalam vulkanisasi sarung tangan karet lateks dapat berpindah ke permukaan sarung tangan.
- Senyawa sulfur akan bereaksi dgn langsung ke bahan cetak saat pengadukan putty dengan tangan, mempengaruhi katalis yang mengandung platina dan menghambat polimerisasi

Polieter

Polieter



- Diperkenalkan di Jerman pada akhir 1960.
- Berbahan dasar polimer polieter, pengerasan berdasarkan reaksi antara cincin aziridine, yang merupakan akhir dari cabang molekul polieter.
- Rantai utama terdiri dari copolymer ethylen oxide dan tetrahydrofuran.

Polieter



- Cross-linking dan setting dipengaruhi oleh inisiator aromatic sulfonate ester
- Cross-linking dihasilkan oleh polimerisasi kation melalui kelompok amine.
- Base paste : polimer polieter, colloidal silica, plastiser (glycoether/phthalate)
- Acelerator paste : alkyl-aromatic sulfonate

Polieter



Helping you meet the rising demands. Br Dent J 225, 900 (2018).
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.1019>

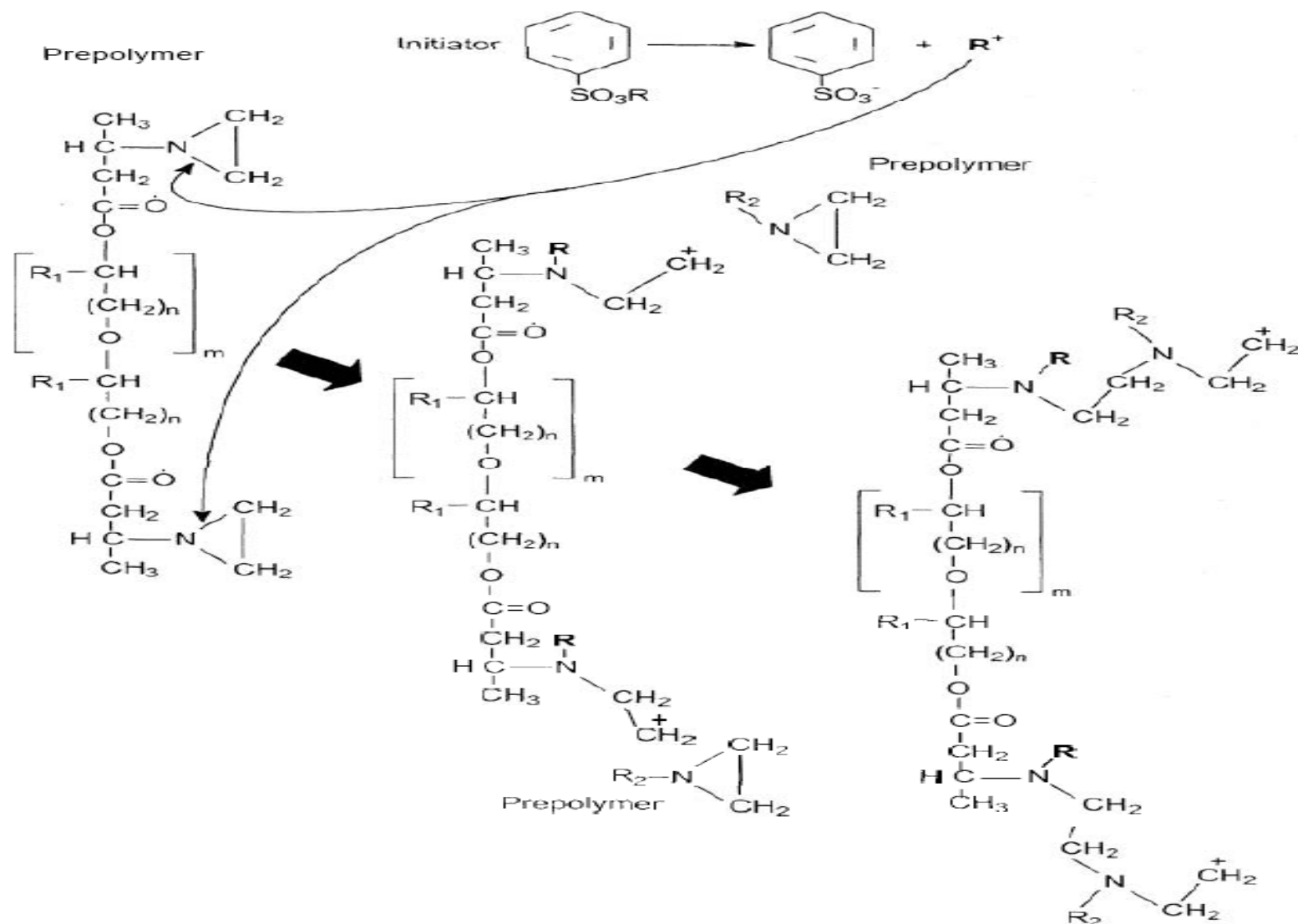


Fig. 9-7 Top, The initiator, aromatic sulfonate ester, dissociates and forms alkyl cations that bind the nitrogen atoms of the aziridinic ring terminals of the prepolymer (**left**). The arrows indicate binding between the cations (R^+) with the nitrogen atoms. This action opens up the ring, and the reacted prepolymer (**center**) now has two charged ethylene imine terminals ($-NR-CH_2-C^+H_2$) that can react with the nitrogen atoms of adjacent unreacted prepolymers, shown as the R_2 -aziridine ring. This chain propagation polymerization reaction yields a larger molecule (**right**) that continues growing by binding with aziridine rings of additional unreacted prepolymers. The polymerization reaction terminates when the growing chain combines with a counterion.

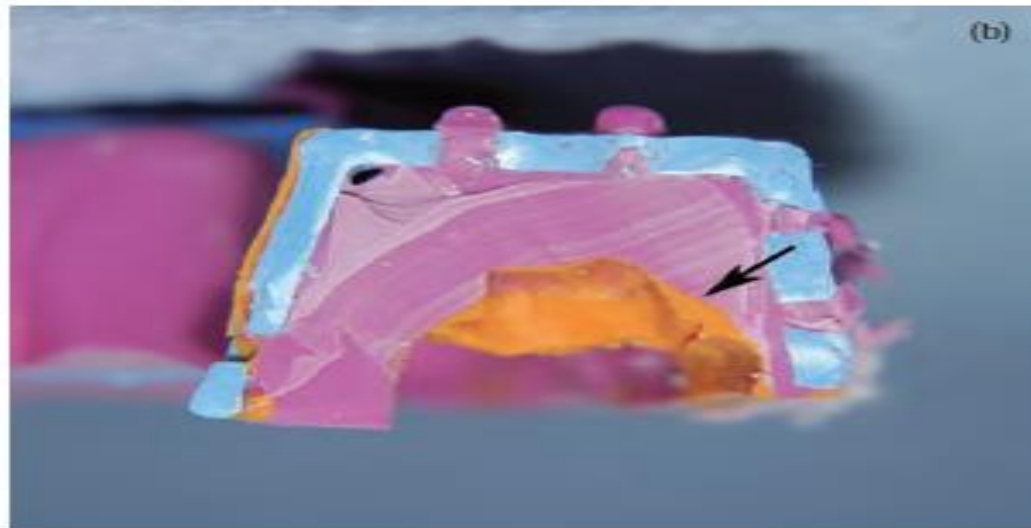
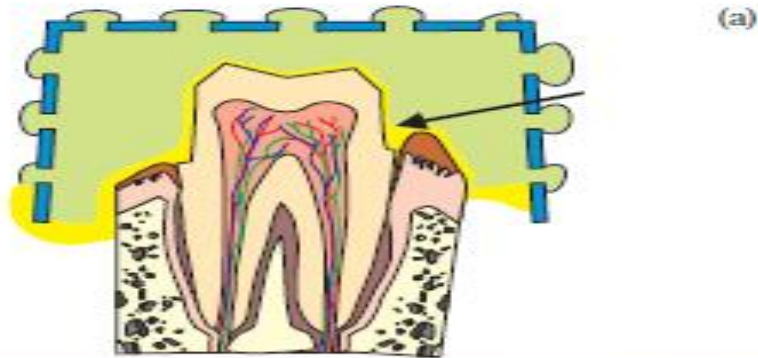
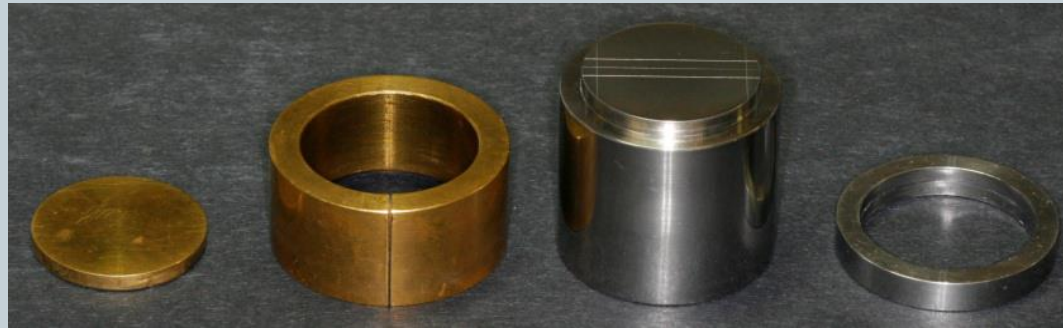


Fig. 19.10 (a) Diagram to show a two component elastomeric impression, with a low viscosity *light body* material adjacent to the preparation (yellow arrowed) and the bulk of the impression in a material with greater viscosity (green). (b) A cross section through an impression for a crown on a molar tooth, the thickness of the light body (arrowed) material (in orange in this image) varies considerably with its position on the preparation but is present over the whole surface of the impression. Note similarity with Fig. 19.4.

Stainless Steel Ruled Block



A: riser, B: gypsum mold, C: ruled block, D: impression material mold . Sumber : Ywom J. Evaluation of accuracy of impression materials with different mixing techniques. Loma Linda University Electronic Theses & Dissertations. 2013; 3(1): 158 (Elysia Santini-Skripsi 2018 ANSI/ADA 18 dan 19)

Dimensional Stability



Elysia Santini & Octarina. 2019 Compatibility of Types III/IV Gypsum with Addition Silicone Impression Material. Scientific Dental Journal. 2019 Vol 1. Hal 17-22

Dimensional Stability



Elysia Santini & Octarina. 2019 Compatibility of Types III/IV Gypsum with Addition Silicone Impression Material. . Scientific Dental Journal. 2019 Vol 1. Hal 17-22

Dimensional Stability



Hasil :

- ❖ Silikon adisi lebih kompatibel dengan produk gipsum dibanding alginat.
- ❖ Alginat lebih kompatibel dengan gipsum tipe II.
- ❖ Silikon adisi lebih kompatibel dengan gipsum tipe IV.

Elysia Santini & Octarina. 2019 Compatibility of Types III/IV Gypsum with Addition Silicone Impression Material. Scientific Dental Journal. 2019 Vol 1. Hal 17-22

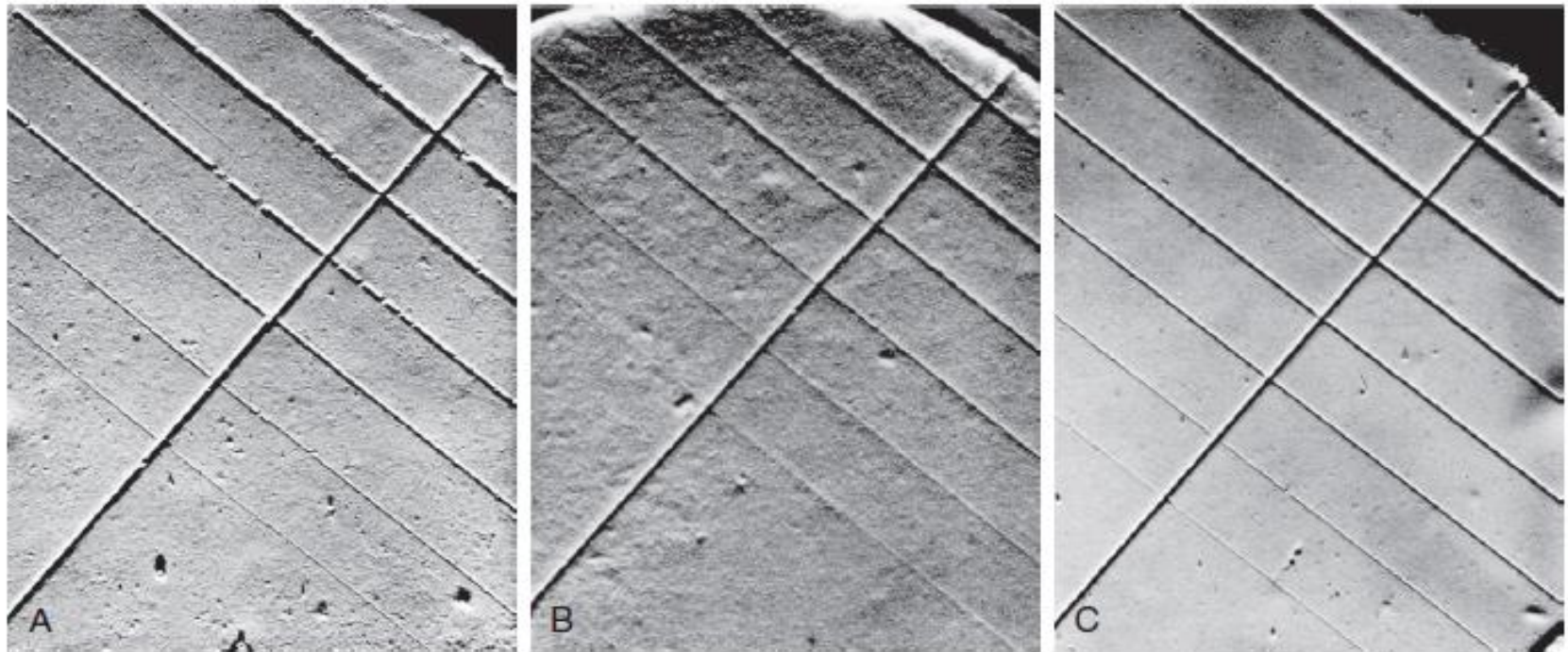


FIGURE 12.7 Surface quality and reproduction using model plaster and dental stone. **A**, Model plaster poured against alginate; **B**, dental stone poured against the same alginate; and **C**, the same dental stone poured against polysulfide. It should be emphasized that another alginate with the same plaster and stone could yield opposite results. (From Craig RG, MacPherson GW: *University of Michigan School of Dentistry, Ann Arbor, 1965.*)

Konsistensi



- Polisulfida : low, medium dan high
- Silikon adisi : extra-low, monophase dan putty (extra-high)
- Silikon kondensasi : low dan putty
- Polieter: low, medium dan high

Examples of typical packages of impression materials



Putty



Light



Light



Cara Pengadukan



1. Hand Mixing
2. Automixing/ Static mixing
3. Dynamic Mechanical

Hand Mixing



Fig. 19.11 This shows a typical polyether impression material. The two pastes have been extruded on to the mixing pad ready for mixing using a metal bladed spatula. This type of material is also available in bulk auto-mixed format similar to that seen in Figure 19.9.

Automixing/ Static Mixing



Dynamical machine

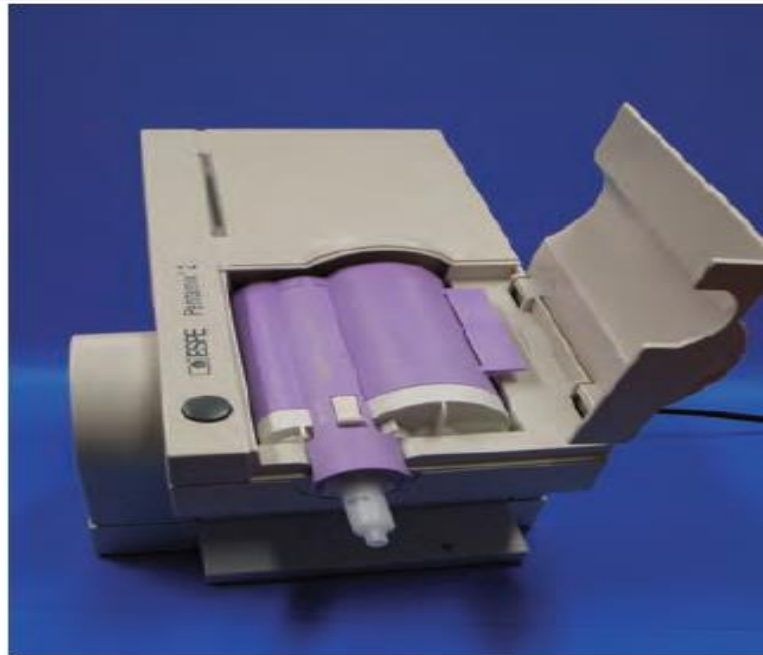


Fig. 19.9 This shows the bulk packaging of an elastomeric impression material. The machine can provide numerous mixes of material from larger cartridges than those seen in Fig. 19.7. The pastes are extruded through the mixing nozzle using an electrically powered motor inside the device. The mixed material can be extruded directly into an impression tray which is held underneath the nozzle. The nozzle itself is disposable and is replaced with a fresh nozzle for each individual mix.

Teknik pencetakan



- Teknik Putty Wash
- Teknik Dual-Viscosity/One Step/ Multiple mix
- Teknik Single Viscosity/Monophase

Teknik Putty-Wash



- Putty diaduk & diletakkan di dalam sendok cetak.
- Bahan cetak dimasukkan ke dalam mulut dengan lapisan plastik diantara putty dan gigi untuk menciptakan ruang untuk light body.
- Cara lainnya dilakukan dengan membuang putty untuk menciptakan ruang untuk light body.
- Light body diaduk dan di masukkan diatas putty

One-Step Technique/Multiple mix technique



- Putty diaduk dan diletakkan pada sendok cetak.
- Pada saat bersamaan light body diaduk dan diletakkan pada gigi yang telah di preparasi.
- Sendok cetak dengan putty yang telah diaduk dan belum mengeras di letakkan pada gigi yang telah diberikan light body

Single Viscosity/Monophase Technique



- Menggunakan bahan cetak elastomer dengan viskositas yang medium
- Base dan katalis diaduk dan diletakan pada sendok cetak kemudain langsung dimasukkan kedalam mulut.

Property	Polysulfide	Condensation Silicone	Addition Silicone	Polyether
Working time (min)	4–7	2.5–4	2–4	3
Setting time (min)	7–10	6–8	4–6.5	6
Tear strength (N/m)	2500–7000	2300–2600	1500–4300	1800–4800
Percent contraction (at 24 h)	0.40–0.45	0.38–0.60	0.14–0.17	0.19–0.24
Contact angle between set material and water (°)	82	98	98/53*	49
Hydrogen gas evolution (Y/N)	N	N	Y†	N
Automatic mixing (Y/N)	N	N	Y	Y
Custom tray (Y/N)	Y	N	N	N
Unpleasant odor (Y/N)	Y	N	N	N
Multiple casts (Y/N)	N	N	Y	Y
Stiffness (value of 1 indicates greatest stiffness)‡	3	2 (1)	2 (1)	1 (2)
Distortion on removal (value of 1 indicates the greatest and 4 the least potential distortion)	1	2	4	3

N, no; Y, yes, Y/N, yes or no.

*The lower contact angle resulted from testing of a hydrophilized polyvinyl siloxane (PVS).

†A hydrogen absorber is often included to eliminate hydrogen gas evolution.

‡The numbers in the parentheses reflect the ranking when a soft formulation of polyether impression material is considered.



(a)



(b)



(c)

Comparing the accuracy of impressions of a reference typodont (RT) reproducing a totally edentulous maxilla made with three impression material

Physical impressions made of: **(a)** polysulfide; **(b)** polyvinyl siloxane; **(c)** polyether.

Conc : The accuracy of the scans obtained from polyvinyl-siloxane, polysulfide, and polyether impressions can be considered comparable in a fully edentulous maxilla.

Zarone et al. Accuracy of Three Impression Materials on the Totally Edentulous Maxilla: In Vitro/In Silico Comparative Analysis. 2020

Material	Method	Recommended Disinfectant	Comments
Alginate	Immersion with caution Use only disinfectant for a short-term exposure time (<10 min for alginate)	Chlorine compounds or iodophors	Short-term glutaraldehyde has been shown to be acceptable, but time is inadequate for disinfection.
Agar			Do not immerse in alkaline glutaraldehyde!
Polysulfide and silicone	Immersion	Glutaraldehydes, chlorine compounds, iodophors, phenolics	Disinfectants requiring more than 30-min exposure times are not recommended.
Polyether	Immerse with caution Use disinfectant only for a short exposure time (<10 min)	Chlorine compounds or iodophors	ADA recommends any of the disinfectant classes; however, short-term exposures are essential to avoid distortion.
ZOE impression paste	Immersion preferred; spraying can be used for bite registrations	Glutaraldehydes or iodophors	Not compatible with chlorine compounds! Phenolic spray can be used.

ADA, American Dental Association; ZOE, zinc oxide–eugenol.

Daftar Pustaka



- Annusavice. Philips Dental Materials Ed 12.
- Powers JM dan Sakkkaguchi RL. Craigs Restorative Dental Material. Ed 13.
- Hatrick CD, Eakle WS, Bird WF. Dental Materials: Clinical applicatons for dental assistants and Dental hygienist.
- McCabe J.F & Walls A.W.G Applied Dental Mateerial. Ed 9

Terima Kasih

