

كلية الصيدلة

السنة الرابعة

د. عيسى حسن

المحاضرة الثانية

2013/03/10

25



## تلبيس المضغوطات 2

تكلّمنا في المحاضرة السابقة عن التلبيس ومراحله  
سنتناول في هذه المحاضرة أربعة عناوين رئيسية :



1. التلبيس المعوي
2. أنماط خاصة من التلبيس
3. آلات مستخدمة في التلبيس
4. سنذكر بعض السواغات المستخدمة في التلبيس  
(عوامل تلبيس و ملدنات)

ملاحظة قبل البدء : الملاحظات التي يذكرها الدكتور من خارج السلايدات ستوضع بآخر  
الفقرة التي ذكر بها الدكتور الملاحظة وبجانبها علامة ✕ أما بحالة تعليق الدكتور على  
كلمة ستوضع علامة \* بجانبها وتشرح بعدها بنفس الفقرة.

## التلبيس بالفلم المعوي Enteric coated

هو نفسه التلبيس بالفلم العادي لكن تختلف طبيعة مولد الفلم حيث يكون ذوبان الفلم معتمد على pH القناة الهضمية

وفي هذا النوع من التلبيس تكون المضغوطة مقاومة لأوساط المعدة لكنها تتحرر المواد الدوائية بأي جزء من الأمعاء.

☒ تستعمل مركبات الهيدراجيت كثيراً بالتلبيس المعوي ولها عدة أنواع كل نوع يتحلل بدرجة pH مختلفة عن الآخر.

التلبيس المعوي هو نوع من أنواع التلبيس بالفلم.

### أهدافه:

- يستخدم هذا النمط من التلبيس لحماية المضغوطة النواة من التفتت في الوسط المعدي الحمضي لسبب أو أكثر من الأسباب التالية :
- لمنع تخرب المادة الفعالة (أو السواغ أحياناً) بحموضة المعدة وإيصالها سليمة للأمعاء.
- لحماية جدار المعدة من التأثير المخرش لبعض الأدوية مثل الأسبرين.
- للحصول على تأثير متأخر للدواء في الجسم (من الممكن أن تلبث المضغوطة الملبسة في الأمعاء ساعتان قبل تحرير المادة الدوائية).
- ☒ عادة لا يحضر الأسبرين بطريقة التلبيس بسبب تخرب المادة الفعالة بالرطوبة أثناء القيام بعملية التلبيس

### أنظمة التلبيس المعوي:

هناك نمطين وهما:

1- نظام الطبقة الواحدة: حيث يطبق سائل التلبيس لمرة واحدة فقط على شكل طبقة وحيدة متجانسة بيضاء عاتمة أو ملونة. المزايا: سهولة التحضير.

2- نظام الطبقتين: للحصول على تلبيس معوي عالي الجودة وذو مظهر مقبول. يطبق سائل التلبيس مرة ثم يتبع بطبقة أخرى ملونة.

✗ في التلبيس بنظام الطبقتين يمكن للطبقتين أن تكونا من بلمرات معوية أو أن تكون الطبقة الأولى فقط من بلمر معوي والثانية تكون سريعة التفتت منحلة بالماء حيث تتفتت بالمعدة وتبقى الأولى محافظة على المادة الفعالة داخل المضغوطة حتى الوصول للأمعاء .

### الصفات المثالية الواجب توفرها في المواد المستخدمة في التلبيس المعوي:



- المقاومة للسوائل المعدية.
  - قابلة للاختراق من قبل سوائل الأمعاء.
  - متوافقة مع مكونات جملة التلبيس والنواة.
  - تكوين فلم كتييم ومستمر (بحال وجود تشققات في الفلم قد يتحرر جزء من المادة الفعالة في المعدة مما يلغي الهدف من الرئيسي من التلبيس وهو تحرير المادة الفعالة في الأمعاء).
  - غير سامة ، رخيصة الثمن\* وسهلة التطبيق.
  - يمكن الطباعة عليها بسهولة (اسم المستحضر , المادة الفعالة .....)
- المواد المستخدمة في الحقيقة غير رخيصة الثمن لكن نختار الرخيصة نسبياً.

### التلبيس المعوي السكري:

نوع من التلبيس مشترك بين التلبيس المعوي و السكري حيث تتضمن طبقة العزل sealing coat هنا بلمر معوي بكمية كافية للمرور باختبار الذوبان المعوي\*، أما عملية الـ subcoatig وبقية خطوات التلبيس اللاحقة فهي مشابهة لتلك المتبعة في التلبيس السكري التقليدي.

### \* اختبار الذوبان المعوي :

تم فيه وضع المضغوطة بوسط شبيه بالوسط المعدي ( pH يساوي 1.2 بدرجة حرارة 37 مئوية مع تحريك 50 دورة بالدقيقة "وذلك حسب طريقة الدستور الأمريكي") ويجب بقائها مقاومة له مدة 1.5 ساعة لساعتين .

✗ هذه الطريقة من التلبيس نادرة الاستخدام .

## أنماط خاصة من التلبيس : Specialized Coating

### (1) التلبيس بالضغط Compressed coating:

يتطلب هذا النوع من التلبيس آلة خاصة. لا يستخدم هذا النوع من التلبيس بشكل واسع ولكن له بعض المزايا حين لا يمكن تعريض المضغوطة للماء أو للمحلات العضوية\* ولكن يجب تلبيسها لسبب من الأسباب المذكورة سابقاً، أو عند وجود سبب للفصل بين مكوناتها، مثلاً: تنافر بين المكونات.

\*يوضع مولد الفلم بهذه الطريقة على شكل مسحوق ويتم ضغطه

❌ لا يمكن استخدام السرير الهوائي بهذا النوع من التلبيس و إنما توجد آلات خاصة له.

### (2) التلبيس الجاف Dry Coating:

وصف هذا النوع من التلبيس الباحث أوبارا وزملاؤه. وفيه يتم إضافة مسحوق البلمر مباشرة إلى المضغوطات أو الحبيبات pellets مع رذ متزامن للملدن. يمكن تطبيق هذه الطريقة باستخدام السرير الهوائي أو القدر المثقوب perforated pan. ولا حاجة هنا لاستخدام الماء أو محلات عضوية في هذه الطريقة (جافة)، كما أنها تقلل من الزمن اللازم للتلبيس ولكنها تتطلب زيادة في كمية مواد التلبيس المعوي فيها.

#### ❌ المميزات :



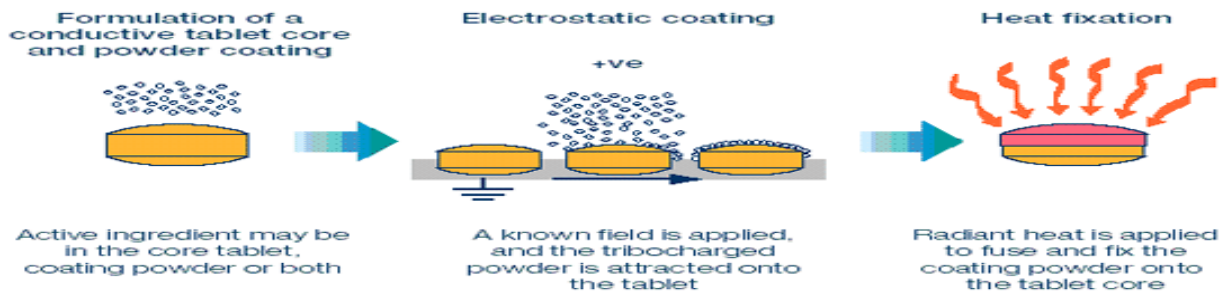
لا تتعرض المادة الفعالة ولا السواغات للحرارة ولا للرطوبة ( مشكلة إذا كانت حساسة لهما)

الزمن : حيث نختر الزمن اللازم للتجفيف

❌ الفرق بين هذه الطريقة و طريقة الضغط أن في الضغط نستخدم آلة ضغط (لا تطبق بالآلات العادية ) حيث نقوم بعملية ضغط للبلمر مع السواغات والمادة الفعالة أما بالثانية (الجاف) نقوم بعملية تلبيس نستخدم بلمر وسرير هوائي و.....

(3) التلبيس الكهربائي الساكن Electrostatic Coating:

هو تلبيس نواة ناقلة للكهرباء بإكسابها شحنة كهربائية ساكنة كبيرة ثم إرذاذ جملة تلبيس ذات شحنة مخالفة عليها. يحد من استخدام هذه الطريقة عدم حصول تلبيس كامل لزوايا المضغوطة وعدم القدرة على تطبيقها لأن معظم المواد الصيدلانية غير ناقلة للكهرباء (لا يمكن شحنها كهربائياً).

(4) التلبيس بالتخلية Vacuum film coating:

وهي طريقة حديثة للتلبيس بالفلم وذلك باستخدام قدر تلبيس مصمم بشكل خاص محاط بمعطف ماء ساخن hot water double jacket ويغلق بإحكام للحصول على نظام تخلية. توضع المضغوطات في قدر التلبيس المحكم الإغلاق، ثم يتم استبدال الهواء بالنتروجين قبل الحصول على مستوى التخلية المطلوب. يطبق بعد ذلك محلول التلبيس بنظام إرذاذ لا هوائي. يحصل التبخر بعد ذلك بواسطة القدر المسخن ويزال البخار بنظام التخلية. ونظراً لعدم استخدام هواء ساخن هنا سيكون استهلاك الطاقة منخفض وفعالية التلبيس مرتفعة. تستخدم المحلات العضوية الطيارة في هذا النمط الخاص من التلبيس بسهولة لعدم وجود مخاطر بيئية ومخاطر السلامة فيه.

(يعني بالمختصر بدل ما نبخر المحل بطريقة مباشرة نقصنا الضغط داخل قدر التلبيس فقلت درجة غليان المحل وسخنا القدر بالمي شوي فتتطاير المحل).

❌ لا يتم تمرير هواء ساخن في هذه الطريقة لتجفيف المحل.

## آلات التلبيس Equipments

✗ ذكر الدكتور أن الآلات غير مهمة لكن شرحها جيداً مع الصور التوضيحية

هناك ثلاثة أنواع أساسية من الآلات المستخدمة:

1. قدر التلبيس العادي conventional coating pan:

أو قدر التلبيس التقليدي نستخدمه عادة للتلبيس السكري ومن الممكن استخدامه للتلبيس بالفلم

، مثل: Pellegrin pan system

، Immersion tube system ، Immersion sword system .



2. نظام القدر المثقوب perforated pan:

تم تطوير هذا النوع من نظم آلات التلبيس انطلاقاً من قدر التلبيس التقليدي حيث أضيفت

ثقوب يمر من خلالها الهواء الساخن إلى طبقة المضغوطات قيد التلبيس مما يساهم في تحريكها بشكل فعال لتسريع عملية التلبيس بزيادة تعريض المضغوطات لرذاذ سائل التلبيس وجعلها متجانسة. مثال عليه :



,Dria coated system

Hicoater , Glattcoater system  
system



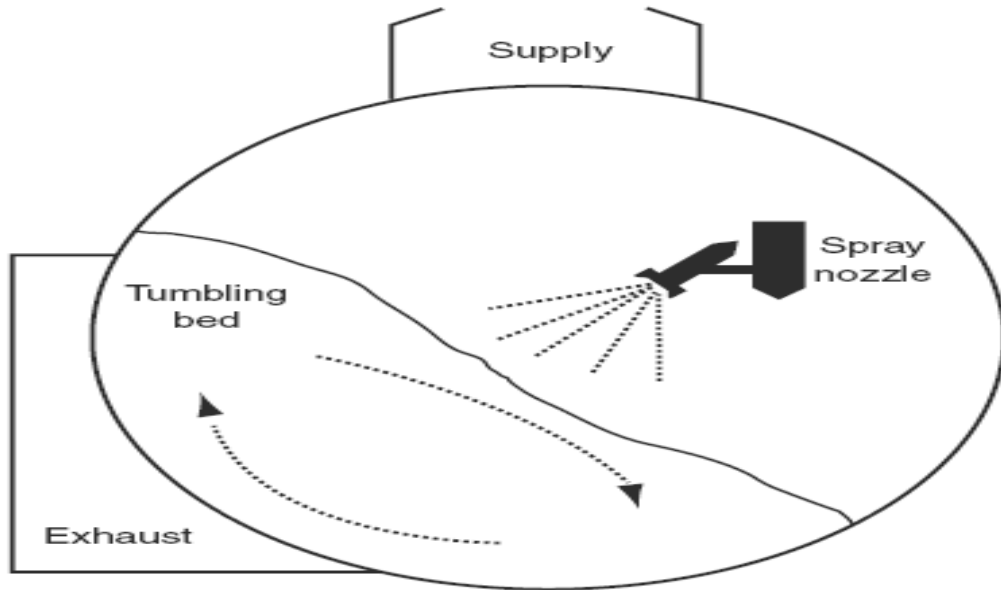


Fig. 3 Schematic of a perforated coating pan apparatus.

- ☒ Supply: مكان تزويد الآلة بالمضغوطات ليتم تلييسها
- ☒ Exhaust أو العادم : يمر فيه الهواء الساخن ويسحب معه الرطوبة (إن وجدت) و الغبار التي كانت عالقة بالمضغوطات قبل تلييسها.



3. التلييس بالسريير الهوائي fluidized bed Coating :
- غالباً ما يستخدم لتلييس الحثيرات Granules أو الحبيبات pellets والذي يستوجب وجود حامل هوائي لضمان بقاء النوى في حالة حركة دائرية مستمرة.

## العوامل المؤثرة على عملية التلبيس:

تؤثر على مردود التلبيس وفعاليتها وهي:

- (1) **سعة الهواء Air capacity** : (وهي نسبية حيث نقول سعة الهواء النسبية) تمثل هذه المتثابطة parameter كمية السائل التي يمكن إزالتها عن المضغوطات خلال عملية التلبيس والتي تعتمد على كمية الهواء الساخن المار على طبقة المضغوطات، درجة حرارته وكمية الماء التي يحويها الهواء وكذلك على سطح المضغوطات .
- (2) **تركيب جملة التلبيس** : من عوامل تلبيس، محلات ، ملدنات وملونات... الخ.
- (3) **مساحة سطح المضغوطات**: وهي تلعب دوراً مهماً في تجانس فيلم التلبيس حيث ينخفض التجانس بازدياد حجم المضغوطة.
- (4) **فعالية آلة التلبيس Equipment efficiency** : وهي قيمة يتم الحصول عليها بتقسيم الزيادة الصافية الحاصلة في وزن المضغوطات على وزن عوامل التلبيس غير الطيارة المستخدمة. يجب أن تتراوح هذه النسبة بين 90-95% في حال التلبيس بالفيلم و60% في حال التلبيس السكري ولا تبلغ هذه النسبة 100% بسبب تجمع مواد التلبيس على جدران الآلة.

أنهينا 3 عناوين وبقي لنا العنوان الأخير وهو:

## سواغات التلبيس Coating Excepients

سنحدث عن عوامل التلبيس و الملدنات المستخدمة في التلبيس :

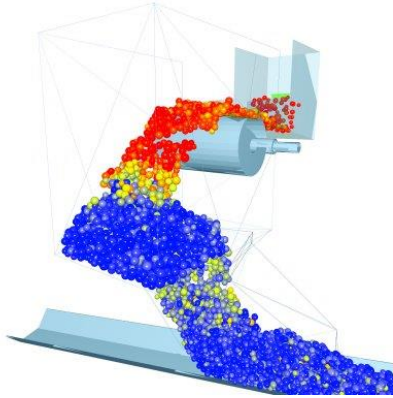
☒ **ملاحظة قبل البدء** : هذه الفقرة ذكرها الدكتور كاملة كما هي موجودة في السلايدات

لكن ذكر أنه يهمننا منها حفظ المواد واستخداماتها ونسب استخداماتها بالإضافة لأسمائها المرادفة , أما باقي الأمور كالوصف و الصفات الفيزيائية والتصنيف و..... فهي مرجعية لمن أراد الاطلاع.



## أولاً – عوامل التلبيس – Coating agents

### 1- الغلوكوز السائل Liquid Glucose :



الأسماء المرادفة : شراب الذرة أو شراب النشا.  
استخدامه : يستخدم كعامل تلبيس بنسبة 10-20%، كما يستخدم في التلبيس السكري لتأخير تبلور السكر على سطح المضغوطة.  
التركيب : يحتوي على عدة مكونات هي: دكستروز، دكسترين، فركتوز ومالتوز.

تصنيفه: يصنف الغلوكوز السائل حسب مكافئ الدكستروز Dextrose Equivalent (DE) إلى أربعة أصناف:

- الصنف I: 20-38 DE
- الصنف II: 38-58 DE
- الصنف III: 58-73 DE
- الصنف IV:  $DE < 73$

الانحلالية : هو مزوج كلياً مع الماء ، مزوج جزئياً مع الكحول 90%.

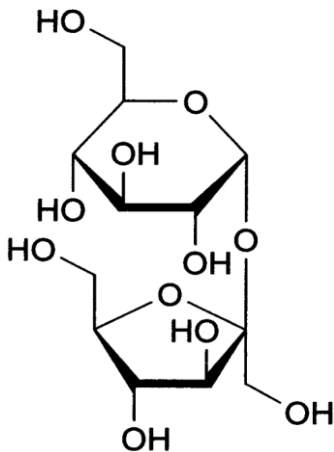
الكثافة : 1.43 غ/سم<sup>3</sup> ( عند الدرجة 21°م )

اللزوجة : 13-14.5 سنتيبواز ( عند الدرجة 21°م )

التنافرات : يتنافر مع العوامل المؤكسدة القوية مثل: الصود واليوتاس .... الخ.

التحضير : يحضر بالحلمة الحامضية أو الإنزيمية غير الكاملة لنشاء الذرة.

### 2- السكروز Sucrose : وهو سكر مضاعف



الأسماء المرادفة : سكر القصب، saccharose.

الاستخدام : يستخدم شراب السكروز كعامل تلبيس بتركيز يتراوح بين 60-70%.

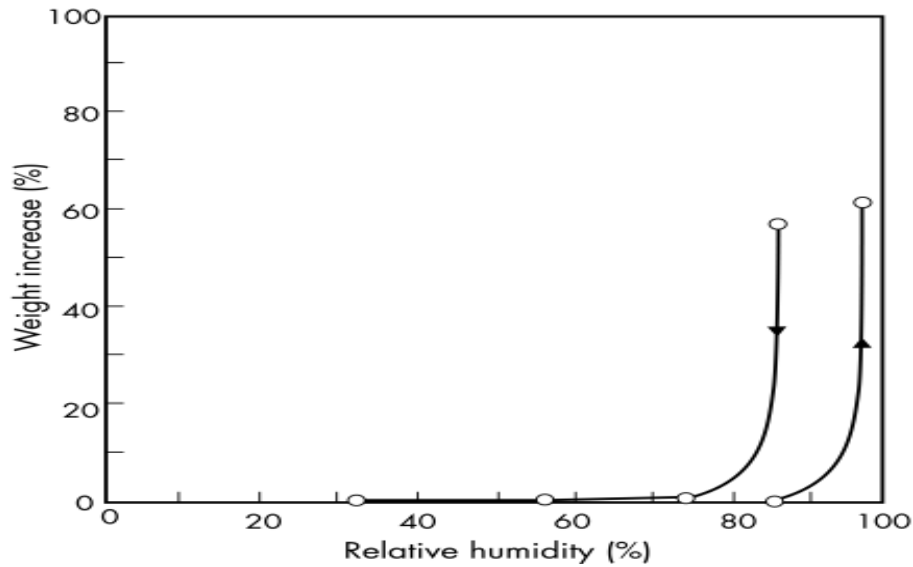
إن استخدام تراكيز أعلى من 70% سيؤدي إلى انقلاب السكروز (بخاصة عند وجود مواد **تحمض** وسط المحل) ما يجعل عملية التلبيس صعبة

يستخدم بالتلبيس السكري و السكري المعوي.

الصفات الفيزيائية : يتواجد السكروروز على شكل بلورات ، أو بودرة متبلورة أو كتل بلورية بيضاء ، عديمة الرائحة وذات مذاق حلو.

الانسيابية : يكون السكروروز البلوري مناسب بسهولة أما السكروروز المسحوق فهو متماسك ومتكتل وإنسيابيته سيئة.

امتصاص الرطوبة: يكون السكروروز الناعم جاذب للرطوبة ويمتص حتى 60-75% من وزنه ماء حسب المخطط التالي:



التنافرات : قد يحتوي السكروروز على السلفيت الأمر الذي قد يؤدي إلى تغير في اللون عند التلوين في عملية التلبيس السكري، لذا يجب ألا تتجاوز نسبة السلفيت في السكروروز المستخدم للتلبيس السكري مقدار 1 ppm محسوباً على أساس الكبريت الحر.

فيجري التأكد عند وصول السكروروز إلى المعمل من نسبة السلفيت فيه و معرفة إذا كان على شكل بلورات أو مسحوق قبل البدء بالاستخدام

خصوصاً أنه عندنا لا تتم تعبئة السكروروز بشكل مناسب ☹

نوع السكروروز	الكثافة الحقيقية (غ/سم <sup>3</sup> )	الكثافة الظاهرية (غ/سم <sup>3</sup> )	الكثافة الربتية (غ/سم <sup>3</sup> )
بلوري	1.6	0.93	1.03
مسحوق	1.6	0.6	0.82

### 3- المالتودكسترين Maltodextrin :

يعرف دستور الأدوية الأمريكي USP21 المالتوديكسترين على أنه سكر مغذي ليس حلو المذاق، يتألف من مزيج يحتوي على عدة وحدات D-glucose ترتبط فيما بينها بروابط  $\alpha$  1-4 أو على التفردات برباط  $\alpha$  1-6 وله مكافئ دكستروز  $DE > 20$ .  
الانحلالية : منحل بسهولة في الماء، قليل الانحلال بالإيثانول.  
الاستخدام : عامل مولد للفيلم في التلبيس المائي بالفيلم بنسبة 2-10%.  
التفاعلات : يعطي تفاعل ميلارد Millard مع الحموض الأمينية. كما يتنافر مع المؤكسدات القوية.

فيما يلي صيغة جملة تلبيس تحوي على المالتودكسترين :

الدور Role	الكمية Quantity (غ)	المادة Material
Film former (مولد فيلم أساسي)	69.5	Maltodextrin
Plasticizer (ملدن)	5.0	polyethylene glycol 3350
Plasticizer (ملدن)	3.0	Glycerine
Secondary film former (مولد فلم ثانوي)	10.0	Propylene glycol alginate (Kelcoloid S)
Opacifier (مكمد للون)	8.0	Titanium dioxide
Colorant (ملون أصفر)	1.5	FD&C yellow #5

يهما من الجداول حفظ كل مادة مع استعمالها

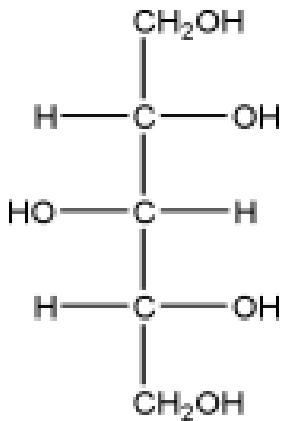
## 4- البولي ديكستروز Polydextrose :

عامل تلبيس بالمشاركة مع مواد أخرى في التلبيس بالفلم  
وفي الصفحة التالية جدول يحوي على صيغة تلبيس تحتوي على البوليديكستروز كمولد فلم  
أساسي ....

الدور Role	الكمية Quantity (غ)	النسبة المئوية %	الماد Material
Film former (مولد فلم أساسي)	246.5	34.24	Polydextrose
Na-alginate-secondary film former (مولد فلم ثانوي)	30.1	4.18	Kelgin LV
Lecithin- detackifier	18.1	2.51	Alcolec F-100
Plasticizer	15.0	2.09	Triacetin
Plasticizer	45.1	6.27	PEG 8000
HPMC-film former (مولد ثانوي)	246.5	34.24	Methocel E5
Opaquant (مكمد للون)	28.8	4.00	TiO <sub>2</sub>
Colorant	90.0	12.50	Y-5 HT lake
Coating solvent	4080	Q.S. to 100 gr	Water

يرذ المحلول المائي على المضغوطات بمعدل 53 غ/د ولمدة 90 دقيقة ، وبوجود هواء داخل درجة حرارته 85° م ، والهواء الخارج بدرجة حرارة 50° م. يدور القدر بسرعة 12 دورة/دقيقة. كمية المضغوطات الجاري تلبيسها حسب هذه الصيغة = 11 كغ.

### 5- الكسيليتول Xylitol :



وهو سكر خماسي الكربون خماسي الوظائف الغولية. يتواجد على شكل بلورات بيضاء حبيبية granular. عديم الرائحة له طعم حلو ويعطي حس لاحق بالبرودة. جاذب الرطوبة بشكل خفيف.

الانحلالية : منحل جداً بالماء، منحل نسبياً بالكحول.

التنافرات : مع العوامل المؤكسدة القوية.

الاستخدام : تستخدم محاليله في التلبيس بتركيز أكبر من 65 %. يعطي ملابس ثابتة متجانسة، قاسية وذات طعم حلو ويعطي برودة على اللسان , حيث يستخدم بالتلبيس السكري لمرضى السكري.

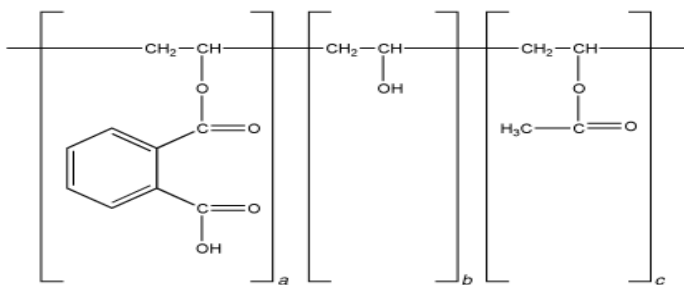
### 6- بولي فنيل أسيتات فتالات (PVAP): Polyvinyl acetate phthalate

الوصف : مسحوق أبيض مناسب بسهولة غير متبلور.

قد يبدي رائحة ضعيفة لحمض الخل. غير جاذب للرطوبة.

الاستخدام : يستخدم كعامل تلبيس معوي بنسبة 10% - 9 ولعزل النواة في التلبيس السكري بنسبة 28 - 29 %.

يتميز بإعطائه فيلم قاسي وصلب مما يستلزم إضافة الملدنات بنسبة عالية لإعطاء فيلم مستمر متجانس.



الانحلالية : منحل جيداً في الميثانول و الايثانول , لا ينحل في الماء.

درجة التزجج Tg (أو التحول للشكل الزجاجي) : 42.5° م.

التنافرات : يتنافر مع البوفيدون (PVP).

**7- الشيلاك Shellac :**

الوصف : رقائق ذات لون يتراوح من الأصفر إلى البرتقالي أو البني شفافة، قاسية القوام، هشّة. عديمة الطعم والرائحة.

الاستخدام : يستخدم في التلبيس بمحلول كحولي بنسبة 35% و/ح. كما يستخدم في مرحلة عزل النوى قبل تلبيسها سكرياً أو بالفيلم.

الانحلالية : غير منحل بالماء. منحل بالكحول 95% ولكن ببطء. منحل جيداً في معظم المحلات العضوية.  
التنافرات : يتنافر مع القلويات المائية والعوامل المؤسّرة للوظائف الغولية.

**8- الزاين Zein :**

الوصف : هو بروتين (نوع من البروتينات الموجودة في الحبوب) يستحصل عليه من حبوب الذرة.

يتواجد على شكل مسحوق حبيبي ذي لون أصفر شاحب أو على شكل رقائق ذات رائحة مميزة وطعم حلو خفيف.

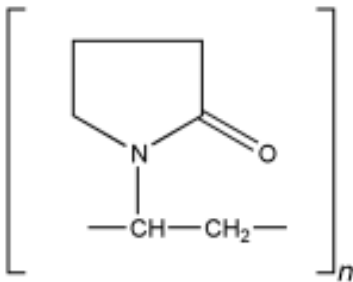
الانحلالية : منحل جزئياً بالماء والكحول والاسيتون.

الاستخدام : يستخدم كعامل للتلبيس المعوي أو التلبيس مطول التأثير Extended release بنسبة 15% وكعامل لعزل النواة بنسبة 20%.  
التنافرات : يتنافر مع العوامل المؤكسدة القوية.

**9- البوفيدون Povidone :**

الأسماء المرادفة : PVP ، Kollidon

الوصف : مسحوق أبيض اللون إلى كريمي ، عديم الرائحة ، ماص جداً للرطوبة.



هناك عدة أنواع من البوفيدون (Povidone K-) تختلف عن بعضها بالوزن الجزيئي للمتأثر و باللزوجة لمحلولها المائي.

الانحلالية : منحل بسهولة في الماء والايثانول والكلوروفورم والحموض الممددة.



اللزوجة : تعتمد لزوجة محاليله المائية على التركيز والوزن الجزيئي لمختلف أنواعه.

الانسيابية : تقل الانسيابية بازدياد الوزن الجزيئي للمركب.

الاستخدام : تستخدم محاليله المائية في التلبس بالفيلم بتركيز 0.5-5%.

اللزوجة الحركية Dynamic Viscosity (m.Pa s)	الدرجة Grade
1.3–2.3	K-11/14
1.5–3.5	K-16/18
3.5–5.5	K-24/27
5.5–8.5	K-28/32
300–700	K-85/95

#### 10- البولوكسامير Poloxamer :

الأسماء المرادفة :

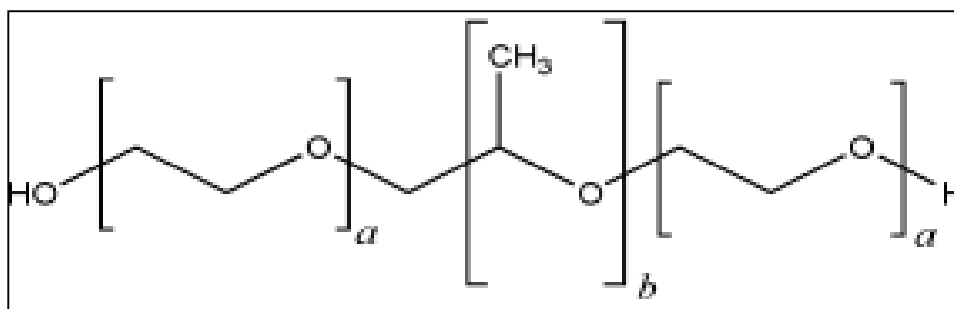
Polyethylene-propyleneglycol copolymer\* , Lutrol F\*

❖ تختلف أنواع البولوكسامير باختلاف أوزانها الجزيئية. يكون البولوكسامير 124 سائلاً في درجة حرارة الغرفة أما باقي الأنواع فتكون صلبة.

الوصف : حبيبات بيضاء شمعية الملمس سهلة الانسياب، عديمة الطعم والرائحة.

الانحلالية : منحل بالماء والكحول.

الاستخدام : تستخدم أنواع البولوكسامير كعوامل تلبس بالفيلم بتركيز 10%



\* Lutrol هو أحد الأسماء التجارية للبولوكسامير وليس اسم علمي

\* أكد الدكتور على كلمة مشارك

✗ ذكر مثال على أسئلة الفحص في هذه الفقرة وهو:

الاسم Lutrol التجاري يعني :

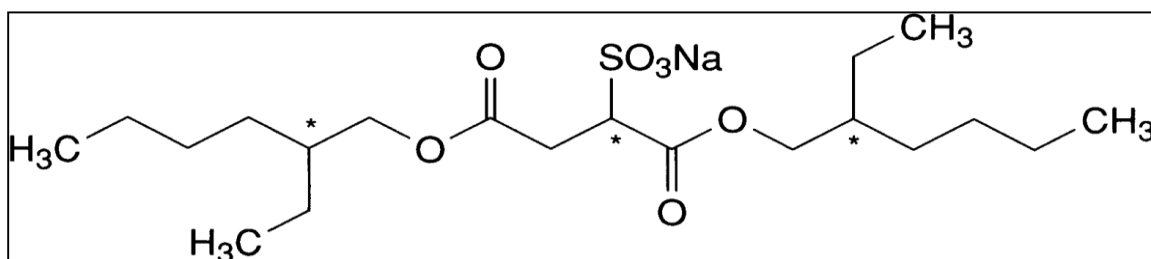
Polyethylene glycol

Kollidon

Poloxamer

### 11- دوكوزات الصوديوم Sodium Docusate :

الوصف : حبيبات أو رقائق بيضاء اللون شمعية الملمس ذات طعم مر ورائحة شبيهة برائحة الأوكتانول.



الانحلالية : منحلة بسهولة في الكحول والجليسيرين و منحلة جداً بالماء.

الاستخدام : عامل تلييس بالفيلم بنسبة 20% ( عادة يضاف معها 15% - 2 بنزوات الصويوم ، 0.5% بروبيلين غليكول "ملدن"، ويحل المزيج في الميثانول 70%).

### ثانياً – الملدنات – Plasticizers

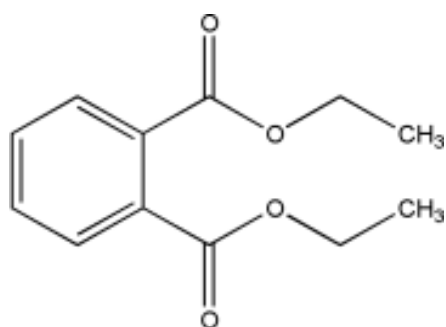
#### 1- دي إيثيل فتالات Diethyl phthalate :

الوصف : سائل زيتي رائق عديم اللون والرائحة ذو طعم مر غير مستساغ.

الانحلالية : مزوج مع الايتانول 95% والايتر. غير منحل بالماء.

التنافرات : مع المؤكسدات القوية.

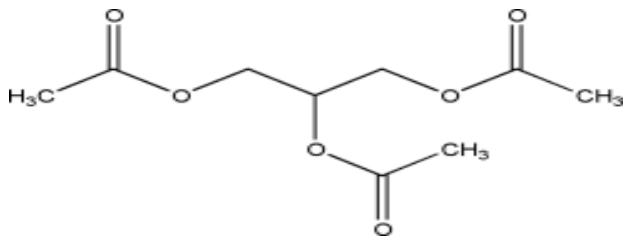
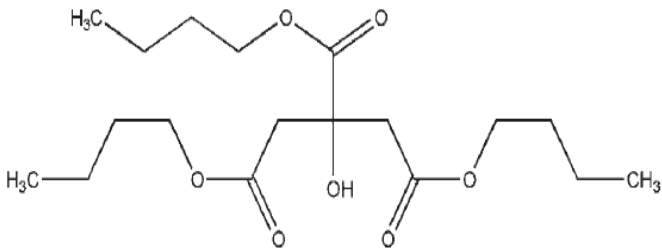
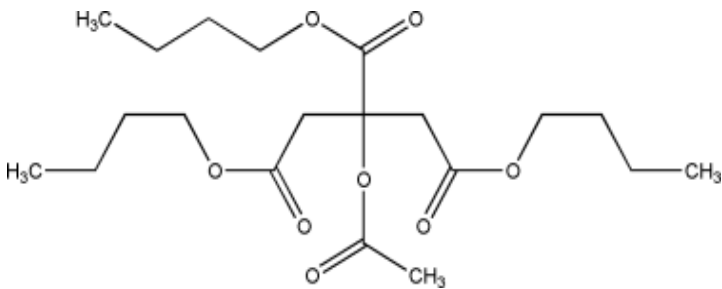
الاستخدام : مولد للفيلم وملدن. يدخل في عملية التلييس بالفيلم



كملدن بنسبة 10-30% من وزن البوليمير المستعمل.

2- دي ميتيل فتالات Dimethyl phthalate :

- ❖ ملدن في المضغوطات الملبسة بمزيج من أسيتات السللوز وأسيتات بوتيرات السيللوز.
- ❖ بقية المواد سنتابعها في الجدول التالي , ذكرها الدكتور لكن لم يشرحها كالسابقة, وهي مواد متشابهة تقريباً....

الصيغة Structural formula	المادة Material
	<p>3 - تريأسيتين Triacetin :</p> <p>يستخدم كملدن بنسبة 10-35% من وزن البوليمير المستعمل</p>
	<p>4- تري بوتيل سترات Tributyl citrate :</p> <p>يستخدم كملدن في المضغوطات الملبسة معوياً والملبسة بالفلم.</p>
	<p>5- أستيل تري بوتيل سترات Acetyltributyl citrate</p>

	<p>6- تري ايتيل سترات <b>Triethyl citrate</b></p>
	<p>7- أسيتيل تري ايتيل سترات <b>Acetyltriethyl citrate</b> : يستعمل كمُلدن في المضغوطات الملبسة معويًا والملبسة بالفلم.</p>
	<p>8- دي بوتيل سيباكات <b>Dibutyl sebacate</b> يستخدم كمُلدن بنسبة 10-30% من وزن البوليمير المستعمل في جملة التلبيس.</p>

وبهذا نكون قد انتهينا من التلبيس ..... ☺

تمت بعونه تعالى

Done By:

US ☺

Toppharma.team@gmail.com

facebook.com/TopPharamTeam