

مشاكل زيادة النعومة في المواد الصلبة

* ظاهرة التزهر Efflorescence فقدان الماء البلوري

* ظاهرة جذب الماء Hygroscopicity امتصاص الرطوبة من الوسط المحيط

* التأثر بالهواء .. الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون

* التأثر بالنور والإضاءة

* فقدان الرائحة الخاصة

* تطاير المركبات الفعالة بسرعة

جذب الرطوبة **Hygroscopicity**

معظم المركبات الدوائية عادة اما أن تكون غير متأثرة بالرطوبة الموجودة في الجو المحيط

impassive to the water

أو أن تأخذ أو تفقد الماء من الوسط المحيط

either lose or gain water

وفق الرطوبة النسبية لهذا الوسط .

تسمى المواد غير المتأثرة بالرطوبة النسبية غير جاذبة للرطوبة

non-hygroscopic

أما المواد التي لها توازن حركي مع الماء الموجود في الجو فتسمى

بالمواد الجاذبة للرطوبة **hygroscopic**

جذب الرطوبة Hygroscopicity

المادة التي تمتص من الجو كمية محددة من الرطوبة
كي تحل نفسها تسمى مادة ميوعة .

deliquescent.

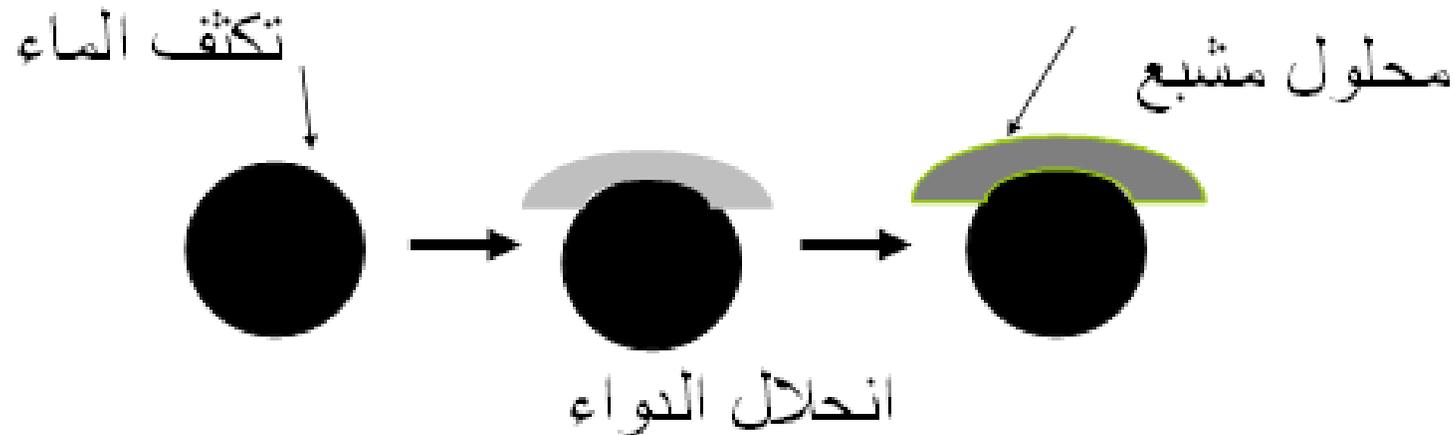
المادة التي تفقد الرطوبة لتشكل هيدرات أقل أو تصبح
لامائية تسمى مادة متزهرة .

efflorescent

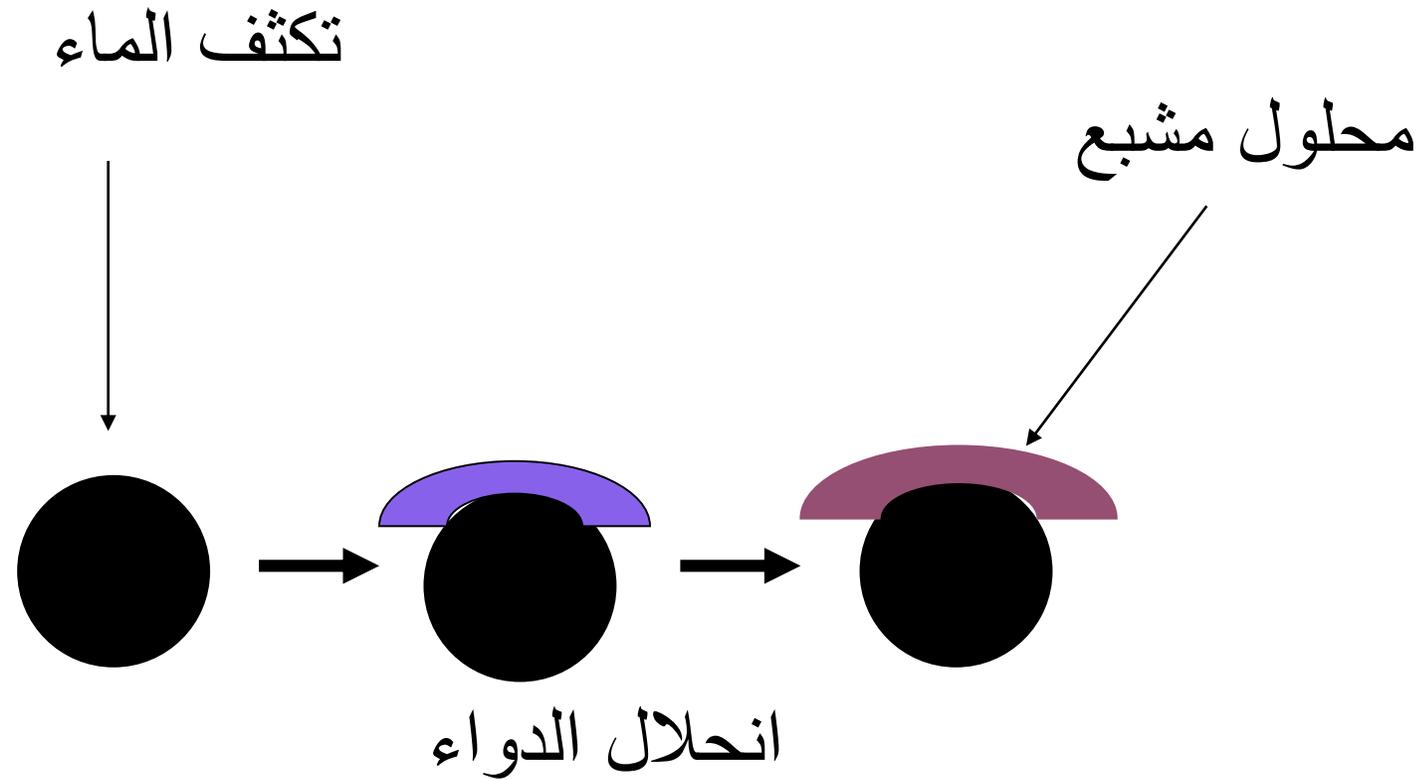
هذه حالات حدية و نهائية

ظاهرة جذب الماء و التزهـر Efflorescence

تختلف ظاهرة جذب الرطوبة عن الظاهرة المعروفة باسم الانحلالية ، حيث لا يمكن القول أن هذه المادة قليلة الجذب للرطوبة أو جاذبة جدا على غرار الانحلالية التي تكون فيها المواد قليلة الانحلال أو كثيرة الانحلال . ويعود سبب ذلك الى وجود مركبين لمصطلح جذب الرطوبة ، وهما في أن واحد المركب الحركي والمركب الترموديناميكي . إذا افترضنا أن المادة الصلبة لا تشكل بلورات مائية ، فان الرطوبة تمتص من قبلها على شكل طبقة سطحية رقيقة ، و تؤدي إلى تشكل محلول مشبع على السطح .



Hygroscopicity جذب الرطوبة



جذب الرطوبة Hygroscopicity

إذا كان :

ضغط بخار الماء في الهواء المسجل في درجة حرارة معينة P_a

water-vapor pressure

ضغط بخار ماء المحلول المشبع للمادة P'

saturation pressure of water

$$P_a > P'$$

يحدث تكثف للماء

$$P_a < P'$$

يحدث تطاير للماء

$$P_a - P'$$

A

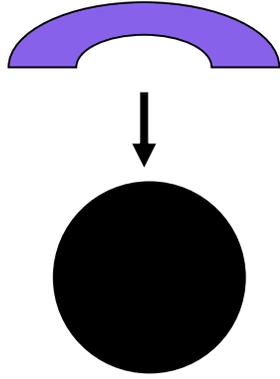
تكون درجة التكثف متناسبة طردا مع فرق الضغط

وكذلك تتناسب طردا مع تزايد السطح

وبالتالي فإن الرطوبة تتكثف بشكل أسرع

جذب الرطوبة Hygroscopicity

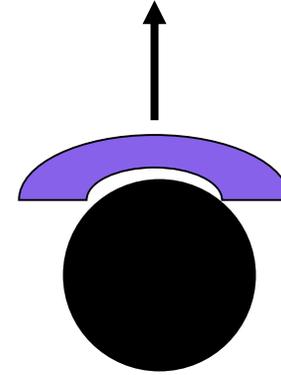
تكثف الماء



$$P_a > P'$$

يحدث تكثف للماء

تطاير الماء



$$P_a < P'$$

يحدث تطاير للماء

جذب الرطوبة Hygroscopicity

تتباين الرطوبة النسبية في الوسط المحيط

وهذا يعتمد على الطقس وحرارة الهواء وهذه التغيرات تقودنا الى

تغيرات ثابتة في محتوى الرطوبة للمواد الدوائية والسواغات المكشوفة وغير المحمية .

لهذا السبب ان التكييف الهوائي الصيدلاني عادة يقع بحدود رطوبة نسبية 50% RH

واذا كانت المواد الدوائية حساسة للرطوبة moisture sensitive

تحفظ عمليا بدرجة رطوبة نسبية أقل من 40% RH

الأشكال الصيدلانية الصلبة

Solid Dosage Forms

Powders and Granules

المساحيق و الحثيرات

Powders and Granules

المساحيق و الحثيرات

تتوفر معظم المكونات الدوائية الفعالة وغير الفعالة في حالة صلبة كالمساحيق عديدة الشكل البلوري أو بشكل بلورات ذات بنية مورفولوجية متنوعة.

إن لمصطلح مسحوق أكثر من معنى في الصيدلة .

يمكن أن يستعمل هذا المصطلح لشرح **الحالة الفيزيائية للمادة**؛ وهذا يعني المادة الجافة المكونة من الجسيمات المجزأة بنعومة.

أو يمكن أن يستعمل لشرح **نمط من المستحضرات الصيدلانية**, الذي هو مسحوق دوائي معد للاستعمال الداخلي على سبيل المثال المسحوق الفموي أو

الخارجي على سبيل المثال المسحوق الموضعي

وبالتالي المساحيق هي مزائج جافة ومنعمة من الأدوية والمواد الكيميائية ومعدة للاستعمال

الداخلي أو الخارجي .

Powders and Granules

المساحيق و الحثيرات

يعد استعمال المساحيق بحد ذاتها محدودا في المعالجات ويطلق عليها هنا اسم

المساحيق الدوائية وهي شكل صيدلاني مستقل . وتتميز عن المساحيق أو المواد الدوائية

المسحوقة التي تستعمل لتحضير **الإشكال الصيدلانية الجرعية** الأخرى

* تخطط الادوية المسحوقة مع الممددات (المائتات) ومكونات صيدلانية أخرى لتصنيع

أشكال صيدلانية جرعية صلبة كالمضغوظات, والكبسولات

* تذاب أو تعلق في مذيبات أو في سواغات سائلة لصنع

أشكال صيدلانية جرعية سائلة متنوعة كالشرابات والمعلقات

* تدخل في الأسس (القواعد) نصف الصلبة عند تحضير المراهم والكريمات الدوائية لصنع

أشكال صيدلانية جرعية نصف صلبة

المساحيق Pulveres Powders

تعد المساحيق أحد الأشكال الصيدلانية القديمة وقد اهتم الانسان القديم بتجزئة الأدوية الطبيعية لأجزاء متساوية.

ولا زال هذا الشكل الصيدلاني يوصف حتى وقتنا الحاضر.

تشكل المساحيق نسبة مئوية لا بأس بها في الوصفات المحضرة في الصيدلية في أكثر بلدان العالم .

إن المساحيق شكل صيدلاني صلب معد للاستعمال الداخلي أو الخارجي مؤلف من مركب أو مزيج من المركبات الدوائية والذي يبدو نتيجة طحنه و مزجه متجانساً عند النظر إليه بالعين المجردة.

تصنيف المساحيق

إن المجالات الواسعة لاستعمال المساحيق تسمح بتقسيم هذا الشكل الصيدلاني :

حسب مكان التطبيق :

المساحيق المطبقة داخلا والمساحيق المطبقة خارجا

حسب طبيعة الاستعمال:

المساحيق الدوائية (العلاجية) والمساحيق التجميلية

حسب عدد المركبات الداخلة في التركيب :

مساحيق بسيطة ومساحيق مركبة .

حسب طبيعة صرفها :

Bulk Powders

تصرف بحجم كبير دون تجزئة،

Single dose divided powders

مجزأة لجرعات فردية

المساحيق ذات الحجم الكبير Bulk Powders

تصرف بعض المساحيق في العبوات ذات الحجم الكبير بكميات محددة ومنها:

*المساحيق المضادة للحموضة Antacid مثال ذلك بيكربونات الصوديوم

*المساحيق المليئة Laxative مثال ذلك Metamucil ، والتي يتناولها المريض بمزج الكمية الموصوفة من المسحوق في كمية من الماء أو أي مشروب آخر قبل تناولها بطريق الفم .

*المساحيق المعدة لتحضير الغسولات النسائية التي تذوب في ماء دافئ من قبل المريضة للاستعمال المهبلي.

*المساحيق الدوائية المعدة للتطبيق الخارجي على الجلد (الذرور)

عادة ما تكون مضادة للعدوى الموضعية مثل باسيتراسين الزنك وسلفات البولي مكسين أو مضادة للفطريات وغيرها

ولهذه الأخيرة مشاكل أهمها عدم الدقة في تجزئة جرعاتها.

صرف المساحيق ذات الحجم الكبير

تتأثر جرعة المساحيق التي تصرف بحجم كبير دون تجزئة بعوامل متعددة أهمها عدم الدقة في تجزئة جرعاتها وذلك يتعلق :

بحجم الملاعة التي يقاس بها المسحوق

بكتافة المسحوق

بالرطوبة

بدرجة الترسيب والتطاير

بالمحاكمة الشخصية للمريض المجزئ للدواء.

لذلك نستعمل في هذه المساحيق مواد دوائية غير سامة لأن أخطاء التجزئة التي يقع بها المريض كبيرة جداً وهذا الموضوع هو أحد المساوئ الهامة لهذا الشكل الصيدلاني.

صرف المساحيق المجزأة (حسب الجرعات)

تتم في الصيدلية تجزئة المساحيق البسيطة والمركبة إلى وحدات جرعية فردية بطريقة التوزيع بواسطة ميزان عادي ويوصى بأن لا يزيد وزن الجرعة الواحدة عن غرام واحد وأن لا ينقص عن (٠,٢ غ) لأن في الحالتين هناك انزعاج في أخذ الجرعة. لتحضير كمية أكبر فهناك بعض الأدوات الخاصة التي تعمل بشكل نصف آلي أو آلي تعطي تجزئة جيدة للمساحيق.

يتراوح وزن مختلف المساحيق المجزأة بين (٠,٣ - ٠,٥) غ

يسمح الدستور بانحراف الوزن بنسبة :

($\pm 10\%$) للمساحيق التي هي أقل من (٠,١ غ)

($\pm 10\%$) للمساحيق حتى (٠,٣ غ)

($\pm 5\%$) للمساحيق حتى (٠,٥ غ)

($\pm 4\%$) للمساحيق حتى (١ غ)

($\pm 3\%$) للمساحيق التي تزن أكثر من (١ غ).

وتختلف هذه النسب من دستور لآخر إلا أنها تبقى متقاربة مع هذه الأرقام.

المساحيق الدوائية Medicated Powders

تحضر المساحيق الدوائية للاستعمال الداخلي أو للاستعمال الخارجي

تؤخذ معظم المساحيق الدوائية المعدة للاستعمال الداخلي عن طريق الفم بعد مزجها بالماء.

(مثال ذلك، المسكنات)

وقد تفضل على نظائرها من الأقراص و الكبسولات من قبل المرضى

الذين لديهم صعوبة في ابتلاع الأشكال الصيدلانية الجرعية الصلبة .

بعض المساحيق معدة لان تؤخذ بالاستنشاق إلى داخل الرئتين لتحث تأثيرات موضعية أو جهازية .

المساحيق الدوائية Medicated Powders

تعباً بعض المساحيق بالحالة الجافة لإعادة حلها قبل الاستعمال،
مع مذيب سائل أو سواغ للإعطاء عن طريق الفم
أو للاستعمال عن طريق الحقن أو للاستعمال كغسولات مهبلية .

تذر (تعفر) المساحيق الدوائية المعدة للاستعمال الخارجي
من عبواتها ذات النمط المنخلي على الناحية المصابة
أو تطبق على شكل مسحوق ضبوبي.

يجب أن تحمل المساحيق المعدة للاستعمال الخارجي لصاقة مدون عليها
" للاستعمال الخارجي فقط" أو أي لصاقة مشابهة.

المساحيق الدوائية Medicated Powders

العقبة الرئيسية لاستعمال المساحيق الفموية هي الطعم غير المستحب للدواء.
عدم ثبات بعض الأدوية في الأشكال السائلة ،

وبشكل خاص المضادات الحيوية المعدة لإستعمال الأطفال،
والموجهة لان تعطى عن طريق الفم مثل السوائل التي يوفرها المصنع
إلى الصيدلي بشكل مسحوق جاف أو حثيرات
معدة لإعادة التكوين مع كمية محدودة من الماء النقي عند وقت الصرف.
وفي ظل شروط التخزين المدونة على لصاقة التوسيم ،
فان المنتج الحاصل بعد التكوين يبقى ثابتا خلال مدة الاستعمال فقط ،
والتي هي عادة ما تكون أسبوعين.

المساحيق الاستنشاقية Powder for inhalation

تعطى بعض المساحيق الدوائية بطريق الاستنشاق بمساعدة مناشق المساحيق الجافة والتي تولد جسيمات دقيقة من الدواء بكميات محسوبة تصل إلى داخل الرئتين لتحداث تأثيرات موضعية أو جهازية في معالجة الربو والحالات القصبية الأخرى والتي تتطلب توزيع الدواء في العمق في الشعب التنفسية داخل الرئتين وبغية إتمام ذلك

تحضر حجوم الجسيمات الدوائية

بمجال أقطار تتراوح من ميكرو متر واحد (1μ) إلى 6 ميكرو متر (6μ) .

الذرور Insufflation

هي مساحيق ناعمة تستعمل لتذر في أجواف البدن

كالأذن والأنف والحلق والمهبل

وهناك أمثلة متعددة لهذا الشكل الصيدلاني تكون معبأة في عبوات بلاستيكية، وعند الضغط عليها تتطاير الطبقة السطحية من الذرور عبر الثقوب الخاصة الموجودة في فتحة العبوة ونحصل على ذرور ناعم.

.

المساحيق المُمَدَّدة (الممددات) Triturations

تحضر الممددات من الأدوية الصلبة شديدة الفعالية وذلك بمزجها مع مسحوق خامل مناسب مثل اللاكتوز، وتمديدها وزنا بنسبة معلومة (١ - ١٠ مثلا)، وكانت تعد سابقا من الأشكال الصيدلانية الدستورية، ويقوم الصيدلي بإدخالها في الوصفات ،

أخذا بالاعتبار تركيز المادة الدوائية الفعالة التي حضرت منها . .
(المتوالية الهندسية)

المساحيق المعفرة Dusting powder

تعد هذه المساحيق ذات استعمال موضعي وهي غير سامة
وليس لها تأثير جهازي،

ويجب أن تكون مكونات هذه المساحيق ناعمة جداً بحيث لا تسبب تخريشا
لدى تطبيقها على الجلد

وعند الضرورة لا بد من تمريرها من المناخل الموافقة.

نادراً ما تحضر هذه المساحيق في الصيدلية غير إن أشكالها الصناعية متعددة
وهي بشكل حلالات هوائية مضغوطة مثل المساحيق المعدة للاستعمال في
أماكن الجسم المغطاة بالشعر أو لعرق القدمين،

وتحتوي مواد مطهرة وماصة للعرق وخافضة للحرارة وفي بعض الحالات
تستعمل لبعض الأمراض الجلدية.

المساحيق المعفرة Dusting powder

يلحق بالمساحيق المعفرة

المساحيق الناعمة جداً ذات المساحة العامة الواسعة جداً والماصة للمواد المائية. وهي بذلك تساهم في حماية الجلد،

لكن هذا الموضوع غير مضمون النتائج حيث إنه إلى جانب امتصاصها للماء فهي تمتص الحموض الدسمة وغيرها من مكونات التعرق ، هذا وإضافة إلى تجفيف هذه المساحيق للجلد فهي تساهم في نزع الروائح الكريهة deodorant.

يمكن أن تستعمل هذه المساحيق داخلاً نظراً لخاصتها الماصة وبهدف حماية المعدة من تأثير مختلف المواد الأخرى المأخوذة بطريق الهضم.

المساحيق المعفرة Dusting powder

إن المساحيق المعفرة التي تستعمل لحماية البشرة وفي القرحات والجروح الجلدية والتي لها صفة عدم الانحلال والخمول، إن هذه المساحيق يجب أن تكون ناعمة جداً وهي بشكل عام ماصة للرطوبة وتؤثر من ثم كمجففة للجلد وبذلك تخفف من الحك وتعيق نمو الجراثيم.

إن المساحيق الجاذبة للرطوبة يجب أن لا تطبق في الأمكنة الرطبة من الجلد أو على السطوح العارية نظراً لأنها تشكل قشرة ملتحمة مع الماء.

فالنشا وغيره من مساحيق الكربوهيدرات (مائيات الفحم) لا تصلح في هذا المجال لأنها لا تشكل عجينة فحسب بل أنها يمكن أن تتخمر أيضاً.
تحتوي المساحيق المعفرة في تركيبها غالباً بعض مضادات العفن.

مساحيق الحمام Douche powder

إن هذه المركبات منحلة بالماء تماماً ويستعمل المحلول الناتج عنها كمطهر أو منظف لأجواف البدن.

وهي معدة غالباً للاستعمالات المهبليّة

وكذلك تستعمل لغسل الأنف أو الأذن أو العين.

يدخل في تركيب هذه المساحيق بشكل عام بعض الزيوت العطرية إلى جانب المكونات الصلبة الأخرى.

مساحيق الأسنان Dentifrices

تحضر بشكل مساحيق غير مجزأة وتحتوي بشكل عام على

صابون ومنظف

ومادة حاكة لطيفة

ومضادات تتخر

ومضادات تخمر

ومضادات جرثومية.

إن المواد الحاكة المستعملة في هذه المساحيق هي كربونات الكالسيوم وفسفات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم وميتافسفات الكالسيوم وهيدروكسيد الألمنيوم وكربونات المغنزيوم وفسفات المغنزيوم وكلور الصوديوم...

ميزات ومساوئ المساحيق كشكل صيدلاني

تعد المساحيق بطبيعتها جمل ذات توزع حر كامل دون وسط انتشار وهي ذات أجزاء صلبة منعمة ومبعثرة وفي حالات معينة يدخل إلى المساحيق بعض المركبات السائلة بكميات لا تعرقل انسيابيتها. وحيث إن المواد الدوائية تكون بحالة جافة مجزأة فإن الواصف يكون أمامه مجال اختيار واسع للأدوية والتراكيب التي يرغبها وكذلك لمستوى الجرعات الفردية المطلوبة.

إن كثير من الأدوية مثل الأسبرين والبنسلين يطول عمرها على الرف بتوزيعها ضمن مساحيق صلبة أكثر من عمرها بحالة محلول.

إن المساحيق ليست فعالة من الناحية العلاجية فحسب بل إنها تسمح بتناول عديد من الأدوية، فهي سهلة ودقيقة التجزئة لجرعات فردية كما أن طريقة تحضيرها سهلة بسيطة لا تتطلب آلات معقدة.

مميزات ومساوئ المساحيق كشكل صيدلاني

- المساحيق سهلة التناول من قبل المريض فعندما يعطى الدواء الصلب إلى المريض وخاصة للأطفال الصغار الذين يعانون من صعوبات في بلع المحافظ أو المضغوظات، فإن المسحوق الجاف سهل أن يرمى مباشرة على اللسان وأن يغسل لداخل المعدة بالماء.
- وأكثر شيوعاً من ذلك هو أن يمزج المسحوق أو يحل بالماء أو الحليب أو أي سائل آخر معطر ويؤخذ.
- إذا وجد الطفل أو المريض أن طعم الدواء غير مقبول فإن محسن الطعم يمكن أن يدخل إلى المسحوق أثناء التركيب أو أن يدخل المسحوق إلى طعام خفيف مثل عصير البرتقال.

مميزات ومساوئ المساحيق كشكل صيدلاني

لنتذكر أن طحن العناصر الصلبة بما في ذلك العضوية منها يؤدي

إلى **خلل في البنية البلورية للطبقات السطحية** لهذه المواد.

إن تخريب البنية الشعرية يترافق بتشكل تكافؤات غير متوازنة على

السطوح الجديدة الجرداء أو ما يسمى **جذور حرة**.

إن طحن العناصر الدوائية يؤدي إلى تشكل طبقات عديمة الشكل البلوري

على سطوح الأجزاء مما يقود **لتنشيط الخواص الفيزيائية والكيميائية**

للأجسام الصلبة مثل الفعالية الأدمصاصية (الامتزازية) وقابلية الانحلال.

مميزات ومساوئ المساحيق كشكل صيدلاني

مع زيادة درجة البعثرة تزداد المساحة النوعية ويصبح لدى المسحوق الناعم فعالية دوائية أكثر مع زيادة النعومة ويصبح امتصاص الأجزاء المنحلة أسهل وأسرع وخاصة بالنسبة إلى المواد الدوائية صعبة الانحلال. إن المواد غير القابلة للانحلال كالفحم الفعال والتالك ونواتج البزموت الأساسية، فعندما تكون بحالة مسحوق ناعم متوزع فإنها تبدي خاصتها الادمصاصية (الامتزازية) العظمى وتبدي فعالية عازلة ومطهرة.

مميزات ومساوئ المساحيق كشكل صيدلاني

عند تقييم المساحيق موضوعياً كشكل صيدلاني يجب أن لا ننسى بعض **مساوئها** المرتبطة بمشاكل زيادة النعومة وأهمها :

* الزيادة العالية للمساحة النوعية للعناصر الدوائية فتصبح قابلة أن تفقد ماءها البلوري بسهولة إذا كانت ميالة للجفاف، أو أنها تمتص الماء بسرعة أكبر، إذا كانت جاذبة للرطوبة.

*يزداد تأثير هذه المساحيق بالوسط الخارجي أي بالأكسجين وغاز الفحم والرطوبة والنور.
*تأخذ روائح كريهة جانبية بادمصاص أبخرة العناصر الطيارة عليها، أو تفقد رائحتها الخاصة بسبب تعرض عناصرها للتطاير.

يمكن التخلص من هذه التأثيرات غير المرغوبة إذا اتبعنا الطرائق الصحيحة لحفظ المساحيق ذاتها أو المواد المؤلفة لها.

ومن المساويء أن المساحيق كشكل صيدلاني تحتاج لزمان طويل لتحضيرها وهي غير ملائمة لتوزيع أو صرف الأدوية كرية الطعم أو الجاذبة للرطوبة أو الأدوية القابلة للتميع.

مشاكل زيادة النعومة في المساحيق

فقدان الماء البلوري - ظاهرة التزهير Efflorescence

- ظاهرة جذب الماء Hygroscopicity

امتصاص الرطوبة من الوسط المحيط

التأثر بالهواء .. الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون

التأثر بالنور والإضاءة

فقدان الرائحة الخاصة

تطاير المركبات الفعالة بسرعة

جذب الرطوبة Hygroscopicity

معظم المركبات الدوائية عادة اما أن تكون غير متأثرة بالرطوبة الموجودة في الجو المحيط

impassive to the water

أو أن تأخذ أو تفقد الماء من الوسط المحيط

either lose or gain water

وفق الرطوبة النسبية لهذا الوسط .

تسمى المواد غير المتأثرة بالرطوبة النسبية غير جاذبة للرطوبة

non-hygroscopic

أما المواد التي لها توازن حركي مع الماء الموجود في الجو فتسمى

بالمواد الجاذبة للرطوبة

hygroscopic

جذب الرطوبة Hygroscopicity

المادة التي تمتص من الجو كمية محددة من الرطوبة كي تحل نفسها
تسمى مادة ميوعة .

deliquescent.

المادة التي تفقد الرطوبة لتشكل هيدرات أقل أو تصبح لامائية
تسمى مادة متزهرة .

efflorescent

هذه حالات حدية و نهائية

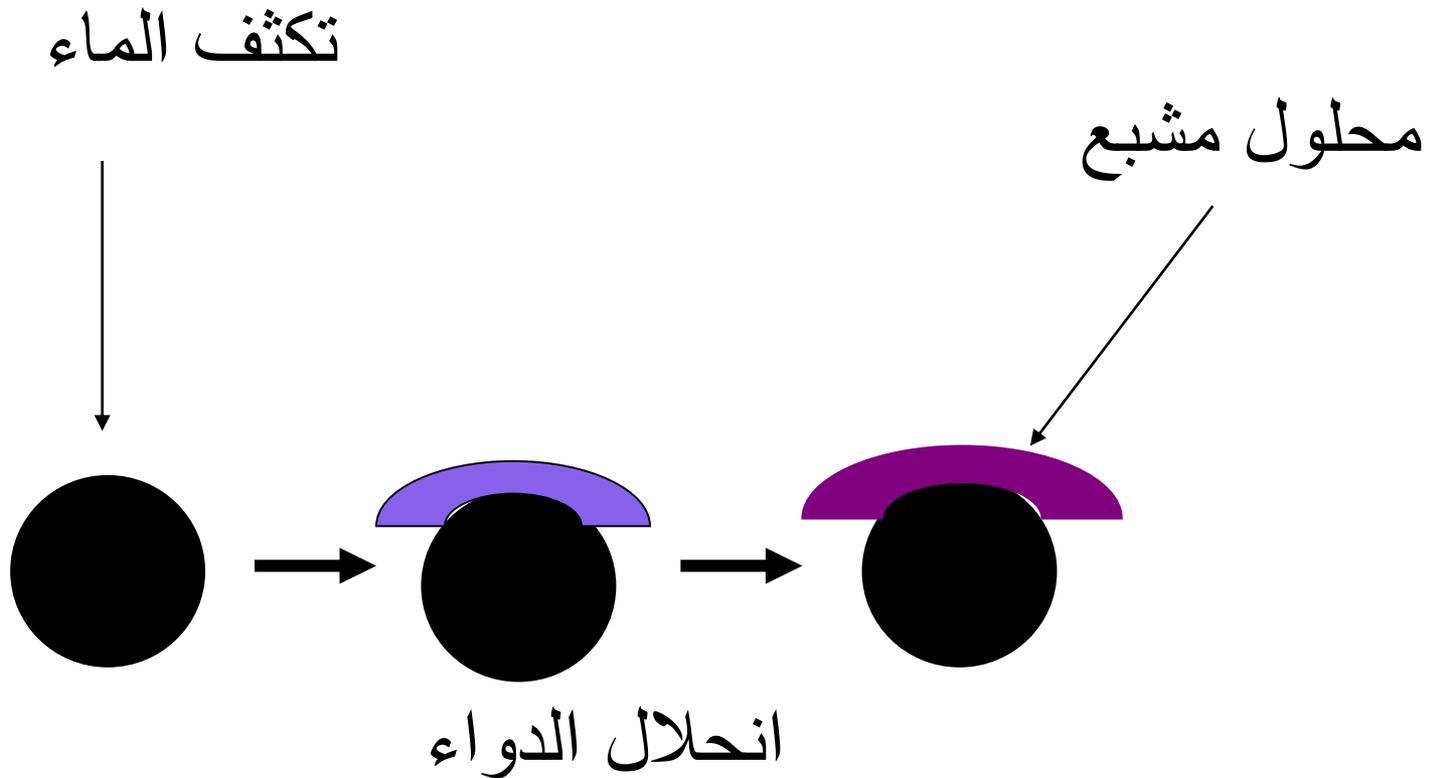
ظاهرة جذب الماء و التزهـر و Efflorescence

تختلف ظاهرة جذب الرطوبة عن الظاهرة المعروفة باسم الانحلالية ، حيث لا يمكن القول أن هذه المادة قليلة الجذب للرطوبة أو جاذبة جدا على غرار الانحلالية التي تكون فيها المواد قليلة الانحلال أو كثيرة الانحلال . ويعود سبب ذلك الى وجود مركبين لمصطلح جذب الرطوبة ، وهما في أن واحد المركب الحركي والمركب الترموديناميكي .

إذا افترضنا أن المادة الصلبة لا تشكل بلورات مائية ، فان الرطوبة تمتص من قبلها على شكل طبقة سطحية رقيقة ، و تؤدي إلى تشكل محلول مشبع على السطح .



جذب الرطوبة Hygroscopicity



Hygroscopicity جذب الرطوبة

إذا كان :

Pa ضغط بخار الماء في الهواء المسجل في درجة حرارة معينة

water-vapor pressure

P' ضغط بخار ماء المحلول المشبع للمادة

saturation pressure of water

$$Pa > P'$$

يحدث تكثف للماء

$$Pa < P'$$

يحدث تطاير للماء

$$Pa - P'$$

A

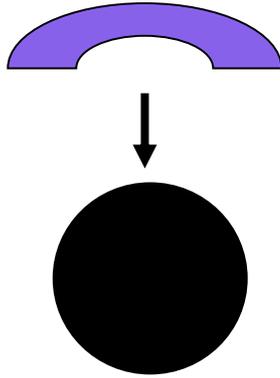
تكون درجة التكثف متناسبة طردا مع فرق الضغط

وكذلك تتناسب طردا مع تزايد السطح

وبالتالي فإن الرطوبة تتكثف بشكل أسرع

Hygroscopicity جذب الرطوبة

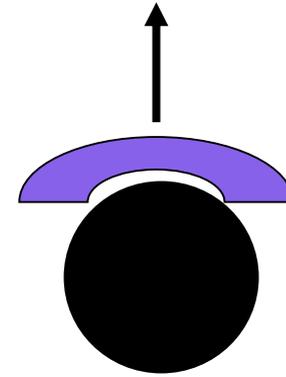
تكتف الماء



$$P_a > P'$$

يحدث تكتف للماء

تطاير الماء



$$P_a < P'$$

يحدث تطاير للماء

جذب الرطوبة Hygroscopicity

تتباين الرطوبة النسبية في الوسط المحيط وهذا يعتمد على الطقس وحرارة

الهواء وهذه التغيرات تقودنا الى تغيرات ثابتة في محتوى الرطوبة

للمواد الدوائية والسواغات المكشوفة وغير المحمية .

لهذا السبب ان التكييف الهوائي الصيدلاني عادة يقع بحدود

رطوبة نسبية 50% RH واذا كانت المواد الدوائية

حساسة للرطوبة moisture sensitive

تحفظ عمليا بدرجة رطوبة نسبية أقل من 40% RH

الطريقة العامة لتحضير المساحيق

إن تحضير المساحيق يتم وفق العمليات الآتية:

وزن المواد الدوائية

تنعيم المواد الدوائية

نخل المواد الدوائية

مزج المواد الدوائية

التجزئة إلى جرعات فردية

التعبئة والتغليف

وحسب تركيب وصفات المواد الدوائية فإن بعض هذه العمليات يمكن أن تختصر أو تعدل.

تنعيم المواد الدوائية

إن لعملية تجزئة المواد الدوائية أهمية كبيرة ليس فقط للوصول إلى فعالية دوائية محددة بل كذلك للوصول إلى مزج أفضل وتجزئة أفضل لجرعات فردية دقيقة نظراً لسهولة المزج وعدم تعرض الكتلة الممزوجة للانفصال عند التقسيم لجرعات.

إن درجة نعومة المساحيق الجاهزة تحدد بالدستور بحيث إنه إذا نظرنا إلى المسحوق بالعين المجردة فلا نلاحظ أجزاء منفصلة في كتلة المسحوق.

استناداً إلى ذلك ما هو قياس الأجزاء الموافق لهذا الطلب؟

إن عين الإنسان الطبيعي تميز على بعد (٢٥ سم) الأشياء ذات أبعاد (٥٠ ميكرون) إذا كانت ذات لون بغير لون السطح الموجودة عليه.

وعندما تكون أجزاء المسحوق الجاهز ذات لون واحد فإن بعد هذه الأجزاء يجب أن لا يزيد عن (٧٠ ميكرون).

تنعيم المواد الدوائية

إن المواد الدوائية الصلبة هي مواد بلورية أو عديمة الشكل البلوري والأولى تتطلب تجزئة إضافية وفي الصيدليات لا بد من تنعيم المواد عديمة الشكل البلوري والمواد النباتية إلى الدرجة ذاتها من النعومة.

إذا طحنت مجموعة من الخامات النباتية ونخلت فإن الدستور يتطلب

أن لا يلقى أي جزء من هذه المواد ولا بد من طحن كل المادة

وتمريرها عبر المنخل، ويسمح الدستور في بعض الحالات بترك كميات

زهيدة جداً من المادة المسحوقة إذا كانت مساوية بالتقريب لكمية باقية من

عملية سابقة للمادة النباتية ذاتها وعلى آلة الطحن والنخل ذاتها.

تنعيم المواد الدوائية

خلافاً لما هو في الصناعة الدوائية فإن تنعيم المواد بشروط الصيدلية يتم بكميات قليلة نسبياً ولهذا تكفي أجهزة بسيطة لتحقيق هذه العملية.

تجرى عملية التنعيم في الصيدليات بالدرجة الأولى باستعمال الهاون والمدقة ذات الحجوم والأشكال المختلفة، يصنع الهاون عادة من البورسلان أو الزجاج أو العقيق أو حديد الصب أو الفولاذ أو النحاس، ويجب أن يكون حجم الهاون متناسب مع مقدار المسحوق الواجب تحضيره،

تنعيم المواد الدوائية

من المهم لتنعيم المواد الدوائية بشكل جيد أن يتلاءم قعر الهاون مع رأس المدقة المستعملة لأنه في حال عدم التوافق فإن الأجزاء غير المسحوقة يمكن أن تختبئ في زاوية الهاون التي لا تطالها المدقة وتتناسب القوة الآلية التي يمكن الحصول عليها مع درجة صلابة الهاون،

في الهاون البورسلاني والزرجاني هناك مزج بين عمليتي السحق والمهك، بينما في الهاون المعدني فيضاف لهاتين العمليتين عملية الصدم.

أما هاون العقيق فيستعمل لتنعيم المواد الصلبة الخاصة.

إن تنعيم المواد الدوائية في الهاون يتطلب تدوير المدقة باليد دون اشتراك عضلات الساعد أو الكتف، وعند تنعيم المواد الدوائية السامة والمخرشة للأغشية المخاطية فتستعمل هواين مستورة إضافة لحماية الوجه بالكمامة الخاصة او بالشاش والقطن النظارات الواقية.

تنعيم المواد الدوائية

إن السطح المسامي للهاون الذي يمكن أن يشغله المسحوق أثناء عملية السحق، يؤدي لإمكانية ضياع جزء من المسحوق وخاصة عند الحصول على المساحيق المركبة.

لذلك فإن سطح الهاون يجب أن يكون أملساً تماماً ليكون فقدان المواد في الهاون ضئيلاً جداً.

من جهة أخرى فإن نسبة الفقدان تختلف حسب نوع المسحوق الدوائي حسب حجم الهاون المستعمل وباستعمال جدول تجريبي لفقدان المواد أثناء سحقها يمكن أن نقرر بأية مادة يمكن البدء بتحضير المساحيق الدوائية المركبة وخاصة عندما لا يوجد داخل تركيب المسحوق مواد إضافية غير فعالة دوائياً. وهكذا يمكن أن نبدأ إما بالمواد غير الفعالة دوائياً إن وجدت بالتركيب أو بالمادة الدوائية التي لها نسبة فقدان أقل.

مزج المواد الدوائية

وهي العملية الرئيسية في تحضير المساحيق المركبة وتجرى بالوقت ذاته الذي تجري فيه عملية التنعيم أو يمكن أن تتم لوحدها في الحالات التي يتم بها تحضير المساحيق المركبة من مساحيق ناعمة سلفاً.

إن عملية المزج تتم حسب حالة المواد المكونة للمسحوق من حيث تجانس حجم الأجزاء وقياسها وكثافتها.

فمثلاً إذا مزجت أجزاء تختلف بحجمها أو كثافتها فإن هذه العملية تتم بعد مرحلة حدوث وحدات وحدث انفصال أجزاء المزيج.

أما إذا كانت الأجزاء متساوية فإن المزيج يتم دون حدوث هذه المرحلة.

إن عمليتي التنعيم والمزج تجريان معاً في الصيدلية مما يؤدي إلى تماثل حجوم الأجزاء والوصول إلى مساحيق أكثر تجانساً.

مزج المواد الدوائية

عند المزج يجب أن تدور المدقة في الهاون دون الضغط على قعر الهاون وجدرانه أو يضغط أقل من المطبق في حالة التتعيم.
وخلال عملية المزج وكذلك عملية المهك فإن العنصر المعني يجمع عدة مرات من حواف وقعر الهاون بواسطة الملوق بحيث يبقى دوماً في المركز وبتابع المزج حتى تصبح كتلة المسحوق متجانسة عند النظر إليها بالعين المجردة.

إن عملية المزج لدى تحضير المساحيق المركبة يجب أن تتم بحيث لا تزيد نسبة إحدى المواد إلى الأخرى عن (٢٠ مرة) لأنه في حال الزيادة نحصل على أمزجة غير متجانسة كما ثبت ذلك عملياً ويصل الانحراف في هذه الأمزجة إلى حد أعلى من (١٥ %) وهو الحد المسموح به دستورياً.

في الصيدلية عند المزج نبدأ دوماً بالمواد الأقل ونمددها بالتدريج بالمواد الأكثر مع المهك للحصول على مزيج متجانس.

وعند الحاجة يمكن أن تضاف بعض المواد الفعالة بشكل ممددات محضرة مسبقاً تحوي نسبة مئوية محددة من المادة الفعالة مثل مساحيق الديجالتين أو السانتونين الممدة في مسحوق خامل

بعض المشاكل الخاصة التي يمكن حدوثها أثناء عملية تحضير المساحيق

Volatile substances	إضافة المواد الطيارة:
Eutectic Mixtures	إضافة الأمزجة المنصهرة:
Liquids	إضافة السوائل:
Hygroscopic	إضافة المواد جاذبة الرطوبة:
Deliquescent substances	والمواد المتميعة: