



كلية العلوم

القسم : الكيمياء

السنة : الثالثة

المادة : كيمياء غروية

المحاضرة : نوبة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960



أنواع المحاليل

①- المحلول الحقيقي :

- هو المحلول الذي تتجزأ فيه المادة المذابة إلى أيونات أو جزيئات صغيرة لا يزيد قطرها ($0,001$) ميكرون . فعند إذابة السكر في الماء فإن هذه السكر تنتشر على هيئة جزيئات صغيرة جداً .
- أما في حالة إذابة كمية من ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) في الماء فإن المادة المذابة تتجزأ إلى أيونات صغيرة جداً .
- وإن دقائق المحاليل الحقيقية لا يمكن رؤيتها بالمجهر ولا بأي وسيلة أخرى نتيجة لصفها كلها كما أنها محاليل ثابتة أي لا ترسب دقائقها بمرور الزمن .
- يكون المحلول متجانس .

②- محاليل المعلقات والمخاطبات :

- هي المحاليل التي تتجزأ دقائق المادة المذابة إلى دقائق لا تذوب في المذيب بل تنتشر فيه فإن كانت المادة المذابة المنتشرة حلقة تكون ما يسمى بالمحلول المعلق بينما إذا كانت المادة المذابة حائلة فإنها تكون المحلول المخاطب .
- إن دقائق المادة المذابة في حالة المعلقات والمخاطبات يزيد قطرها عن (10) ميكرون حيث يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثال : معلق الصباغ في الماء وهذا النوع من المحاليل غير ثابت حيث ترسب دقائق المذاب المنتشرة بمرور الزمن بتأثير الجاذبية الأرضية . مثل الماء والزيت حيث يكون مخاطب غير ثابت سرعان ما تنفصل مكوناته إلى طبقتين منفصلتين خلال فترة قصيرة وتكون طبقة الزيت إلى الأعلى لحفقتها بشرط عدم وجود مادة أخرى تؤدي إلى تكبير جزيئات الزيت وإشارتها في الماء .
- يكون المحلول غير متجانس .

(2)

(٣) - المحاليل الغروية (الغرويات)

• لو استطعنا تجزئة جسيمات المعلق حتى يصبح حجمها حجم جسيمات المحلول الحقيقي فإن خواص الخليط ستتغير من خواص المعلق إلى خواص المحلول الحقيقي وخلال هذا التحول فإن الخليط يمر بحالة وسط تسمى الحالة الغروية .

• مغرويات : هي محاليل شبه صلبة تتألف من الجزيئات المجردة حيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولكن يمكن رؤيتها باستخدام ميكروسكوب مائقة البقعة .

كما أن الجسيمات الغروية لا تتأثر بتأثير الجاذبية الأرضية ولا يمكن فصلها بالتزجيج العادي حيث بعد الجسيمات من (١٠ - ١٠٠٠) ميكرون

مثل الشد في الماء - الجلوتين في الماء - الغراء في الماء - الدم - الحليب .
تتكون المحاليل الغروية من طورين هما :

Ⓐ طور مستمر : وهو يقابل المذيب في المحاليل الحقيقية ويعرف في المحاليل الغروية باسم وسط الانتشار .

Ⓑ طور غير مستمر : وهو يقابل المادة المذابة في المحاليل الحقيقية أحياناً في المحاليل الغروية فيعرف بالطور المنتشر نظراً لانتشار دقائقه في وسط الانتشار .

• تظل هذه الدقائق الغروية منتشرة خلال وسط الانتشار لذلك فهو محلول ثابت مثل الدم وتمتاز الدقائق الغروية باقتلاصها ماعداً سطحاً واسعة تكسبها الكثير من الصفات كما أن الدقائق لا تتكون من ذرات أو أيونات وإنما تتكون من جزيئات مجمعة على شكل وحدات مثل البروتينات .

• تحمل الدقائق الغروية شحنات كهربائية موزعة على سطحها الخارجي وفي

بعض الغرويات تكون الدقائق مكونة من مادة مالئة وبعضها مكونة من مادة صلبة (كما أن دقائق الغروي الواحد (المحلول الغروي الواحد) تحمل كلها

(3)

شحنة من نفس النوع إما سالبة أو موجبة .

مثال: محلول نغروي مكون بشحنة موجبة (المحلول النغروي لصبغة أزرق الميثيلين)

مثال: محلول نغروي مكون بشحنة سالبة (المحلول النغروي للذهب والفضة)

■ مصدر الشحنة الكهربائية للغرويات :

• يعتقد أن مصراً شحنة الرقائق الغروية تكون نتيجة ادخال نفع معين

من الأشياء على سطحها أو نتيجة لتأين الجزيئات التي تتكون منها

الرقائق الغرويات ويمكن تحديد نفع الشحنة الكهربائية عن طريق إمرار

تيار كهربائي في المحلول النغروي حيث تنجذب له ذرات الغروية إلى القطب

المعاكس لها بالشحنة تسمى هذه الحركة للرقائق الغروية تحت تأثير

المصدر الكهربائي بالحمل الكهربائي

لكن المحلول النغروي متعادلاً كهربائياً في حالة اتزان واستقرار بالرغم من

الشحنات التي تحملها ذراته وذلك لأن كل شحنة تحملها الرقائق

الغروية تقابلها شحنة مضادة مساوية لها في وسط الانتشار ويصرف

هذا النظام بالصبغة الكهربائية المزروعة .

■ أنواع المحاليل الغروية :

1- مائل منتشر في غاز (الضباب) .

2- مائل منتشر في مائل مثل المستحلبات (الحليب - المايونيز) .

3- مائل منتشر في مادة صلبة مثل الهلام (الجل) .

4- مادة صلبة منتشرة في غاز مثل الدخان .

5- مادة صلبة منتشرة في مائل السور (السائل في الماء)

6- مادة صلبة منتشرة في مادة صلبة أخرى (الزجاج المحلول)

7- غاز منتشر في مائل مثل الرغوة

8- غاز منتشر في مادة صلبة مثل انتشار الهواء في السيليكات (الزجاج

المستعمل في الصقل

(٤) ليسوجد غازي نماز لذت الفازان لغة الاستزاج وبقطي محاليل
حقيقة

عرف السول : هو المحلول الضروي الذي يكون سائلا

عرف الجل : هو المحلول الضروي له ظهر جامد

وقد تتواجد بعض الضويات في شكل حبل مثل الجيلاتين وذلك
حسب درجة الحرارة

• كما تنقسم المحاليل الضوية الى نوعين

أنواع المحاليل الضوية :

① محاليل محبة للحل (المحاليل اللبوفيلية) :

وتكون الجسيمات الضوية قادرة على الارتباط بجزيئات وسط الانتشار
ارتباطاً قوياً

وإذا كان وسط الانتشار هو الماء فتسمى بالمحاليل الهيدروفيلية مثل :
الجيلاتين في الماء

② محاليل كارهة للحل (المحاليل اللبوفوبية)

لا تستطيع الجسيمات الضوية الارتباط بقوة مع جزيئات

وسط الانتشار بل تمتلك قوة تنافر

وإذا كان وسط الانتشار هو الماء فتسمى بالمحاليل الهيدروفوبية

مثل الكبريت في الماء

• كما أن هناك محاليل غروية تقع فواصلها وسطاً بين النوعين

مثل هيدروكسيد الحديد

6

التجارب العملية :

التجربة الأولى :

هذه ثلاثة أنابيب وضع في الأنابيب الأول كبر رخي الأنبوب الثاني ناء الذرة
وفي الأنبوب الثالث هيسور مطعون وأضيف إلى كل منهم تقريباً ٥٠ مل ماء
سجل ملاحظاتك عند نفع المحلول من كل أنبوب

التجربة الثانية :

أضيف إلى ١٠٠ مل من الماء المقطر ١ مل من محلول مرسايد البوتاسيوم $K_4[Fe(CN)_6]$
ذو التركيز 1% وإضاف للمزيج الناتج دون تسخين محلول $FeCl_3$ ذي التركيز 2%
قطرة قطرة بشكل محلول حدد نوعه واسمه .

التجربة الثالثة

هفر محلول من الفلنوسية بتركيز 2% في الكحول الإيثيلي، أضيف هذا المحلول إلى أرلينة
تحتوي 50 مل من الماء المقطر على شكل قطرات مع التحريك الشديد للاصط
تلك محلول غروي ذو لون أبيض حليبي يتميز بشدة تلالته .
وللتفاه من التوابب العالقة في المحلول الغروي نمره عبر ورقة ترشيح مبللة
بالماء وتكون هيئات الفلنوسية الناتجة ماثونة بيضاء مائلة .



١. الحركة البراونية :

هي حركة اهتزاز لدقائق المحلول الفروي بصورة تلقائية وعشوائية في جميع الاتجاهات تنبع من التصادم المتكرر لجزيئات المذيب مع جزيئات المذاب بصورة دائمة وقوة تختلف عن بعضها

مثلاً : لو أخذنا قطرة من محلول غروي ووضعتها على مشرقة زجاجية مقعرة سلاحظ حركة الدقائق تحت مجهر دقيق جداً

ومن الطبيعي أن تزداد سرعة الحركة كلما صغر حجم الجسيمات لذا نجد أن الحركة البراونية أعلى ما يمكن في حالة الغرويات اللبوفيلية لأن جسيماتها لا تحيط نفسها بجزيئات الماء بل تكون مغطاة بالوزن في حين يكون العكس في الجسيمات الفروية اللبوفيلية الأكبر حجماً والتي تحيط نفسها بالعديد من جزيئات الماء لذا تقل حركتها .

٢ - الترسيب :

تتميز المحاليل الفروية بقابليتها على الترسيب بتأثير عوامل خارجية مثل الطرد المركزي (المطفلة) أو مواد كيميائية مثلاً : عند تفاعل عينة دم تقوم هذه الخاصية بفصل الكريات الحمراء عن المصل .

٣ - اللزوجة :

تتميز المحاليل الفروية بصفة اللزوجة مثلاً : لو أخذنا قطرة من محلول حقيقي وقطرة من محلول غروي ووضعت على سطح مائل سوف تلاحظ أن قطرة المحلول الحقيقي سوف تنحدر أسرع من الغروي بسبب امتلاك المحلول الغروي لخاصية اللزوجة

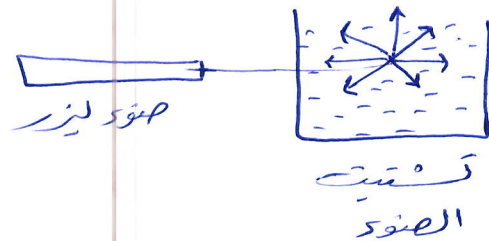
(2)

4- ظاهرة (خاصية) تنال :

هي إحدى الظواهر الصورية التي تتعان بها للتمييز بين الحلول الحقيقي والعزوي .

فبعد إمرار حزمة ضوئية على إناء محتوي على محلول عذري ونظراً بكل محوري على ما مر الضوء سلاطاً ما الأشعة الضوئية داخل المحلول بسبب وجود المسافات البينية وتغير الأشعة الضوئية وانعكاسها متعكلاً وقائفة العزوي والسبب أن هيمات الضربة الكبيرة بالنسبة لجيمات المحلول الحقيقي لها القدرة على تشتيت الضوء وعند إمرار حزمة ضوئية على إناء يحتوي على محلول حقيقي ونظراً بكل محوري على ما مر الضوء نلاحظ أننا لا يمكن رؤية المار في المحلول لأن جزءاً من الضوء يمتصه المحلول وينفذ الباقي أي لا يحدث تشتيت للضوء

كيف يحدث تشتيت الضوء ؟



عند اصطدام الضوء بجزيئات المحلول المعلقة الكبيرة نسبياً فتتبعثر على انعكاس الضوء في اتجاهات مختلفة وهو ما يؤدي إلى تشتيت الضوء

• نحن نلاحظ ظاهرة تنال في حياتنا اليومية مثل ظاهرة غروب الشمس على سطح البحر وكذلك إضاءة مصابيح السيارة في جو ضبابي ، الضوء السطحي في غابة وأيضاً ضوء فانوس الشارع نلاحظ أنه يترساة واسعة وليس بخط مستقيم .

• أمامي الخائل المعلقة يزود التشتت .

التجربة الأولى

نأخذ اسبوعاً محتوي على محلول غروي من الدم ونضعه في المكثلة - جد
ملاحظاتك ؟

التجربة الثانية

هذه صبغة زجاجية وضعها بكل حائل في بيئتين وضع نصفه من محلول
سكر وقطرة من محلول القلنونية المخفف - جد ملاحظاتك ؟
أو يمكن الاستعاضة عن محلول القلنونية بقطرة من الدم .

التجربة الثالثة

- 1- جد محلول غروي من القلنونية (اده في قلنونية + لسكر كحول + 20ml ماء) في بيئتين .
- 2- جد محلول دقيق من السكر في بيئتين .
- 3- اترك هزعة متونة من الصود لمدة 15 دقيقة على البيئتين بعد وضع هاجز خلفهم
والوضع على أرضية معتمة لا حظ ما اره الحزعة الصنوعية من الجانب الآخر
و جد ملاحظاتك مع مقارنة النتائج بين البيئتين .
- 4- ما اسم هذه الظاهرة وعلى سبب حدوثها .

يمكن الاستعاضة عن القلنونية بحليب بوفرة أو سائل أو محلول غروي أسيف
اللون



تنتقل الشحنات الكهربائية بين الأطوار المختلفة عند حصول تماس بينهما، مما يؤدي إلى تشكل شحنة كهربائية على سطح أحد الطورين، وشحنة مادية لها بالقية وتختلف بالإشارة، على سطح الطور الآخر، أي تشكل على الحدود الفاصلة طريقة ثنائية كهربائية وذلك بسبب وجود فائض من الطاقة السطحية. تتخذ الجزيئات القطبية، والشوارد قوياً محدداً تشكل الطبقة الثنائية الكهربائية وتزداد الطاقة الكهربائية غير أن العملية ككل يجب أن تؤدي إلى انخفاض الطاقة الحرة للجملة ويتم هذا بسهولة خاصة على حاب تناقص التوتر السطحي.

لقد بينت التجربة أنه عند غمر قطبين في محلول غروي، وتطبيق فرق كيون، تتحرك دقائق الجملة الغروية باتجاه أحد القطبين، وينتقل وسط التشتت المحيط به إلى القطب الآخر. تدعى العملية الأولى رجلاً كهربائياً Electrophoresis والثانية تناحياً كهربائياً، أو محلولاً كهربائياً Electromosmosis.

تأثير العوامل المختلفة في الكيون الكلي والكهرحركي:

أ- تأثير الكهرليات الحيارية: الكهرلية الحيارية: هو الكهرلية التي لا تتحلل شوارده البنية البلورية لسطح الصلب، ومن ثم لا يؤثر في الكيون الكلي ويقتصر تأثيره في الكيون الكهرحركي نتيجة تغييره لمعالة الطبقة الانتشارية. مثل K^+ ، Na^+ ، Li^+ في الكيون الكهرحركي أن الشوارد المولدة للكيون على سطح الصلب، تد الشوارد المعاكسة لها بالإشارة، وتدفع الشوارد المعاكسة لها بالإشارة مما يتركز الشوارد المعاكسة بالقرب من السطح، فتتوسط الشحنة المعكوسة لمدة قرب السطح، وينقص من ثم كيون مستوي الانزلاق AB أي يربط الكيون الكهرحركي.

ب- تأثير الكهرليات غير الحيارية: هي الكهرليات التي تحوي شوارد قادرة على إتمام البنية البلورية لدقائق الطور الممتدة، حيث ترتبط إحدى الشادتين (الموجبة أو السالبة) بسطح الدقيقة صغيرة الكيون الكلي، وتلعب دوراً شادرة مولدة للكيون. أما الشادرة الأخرى، الشادرة سحكة للشادرة المعاكسة، فيؤدي وجودها إلى انخفاض الطبقة الانتشارية.

ج- تأثير PH الوسط:

يلاحظ تأثير PH الوسط في الكيون الكهرحركي بسهولة خاصة في حالة الجمل الغروية ذات وسط التشتت المذبذب مثل $Al(OH)_3$ ، $Fe(OH)_3$ حيث يؤدي تغير PH الوسط في هذه الحالات إلى تغير إشارة شحنة الدقائق وذلك بسبب تغير طريقة تشار الطور الممتدة.

د- تأثير تركيز الجملة الغروية:

يؤدي تعدد الجملة الغروية إلى حصول عمليتين تقودان إلى نتائج متعاكسة حيث يتم في الأولى زيادة الكيون الكهرحركي نتيجة توسع الطبقة الثنائية الكهربائية وفي الثانية نقصان الكيون الكلي والكهرحركي نتيجة ابتعادهم من الشوارد المولدة للكيون عن السطح وتختلف قوة هاتين العمليتين من حالة إلى أخرى.

هـ- تأثير درجة الحرارة:

يؤدي رفع درجة الحرارة إلى توسيع الطبقة الثنائية الكهربائية نتيجة ازدياد الحركة الحرارية للشوارد كما يؤدي إلى اقتلاع الشوارد المولدة للكيون عن سطح الدقائق، ومن ثم تناقص عددها، العامل لذلك يؤدي إلى زيادة الكيون الكهرحركي، العامل الثاني يؤدي إلى تناقص كل من الكيون الكلي والكهرحركي.

9- تأثير طبيعية وسط التشقّت :

يتوقف شكل الطبقة النهائية الكهربائية على تشارو الكهربيات الموجودة في الجملة ، لذلك لا يمكن ملاحظة
إلا في الأوساط القطبية ، وغالباً ما تدرس في الماء .

تأثير الجملة الغروية :

الجملة الغروية غير متقرة تختراباً بطبيعتها ، ولابد عاجلاً أو آجلاً من أن تنشر ، حيث تنضم دقائقها وتفقد
الاستقرار الحركي ، غالباً ما تنسب دقائق الجملة المتخثرة أو تطفو على السطح وفقاً لكثافتها بسبب الكف عن
المشاركة في الحركة البراونية وتؤثر في سرعة تخثر الجملة الغروية عوامل مختلفة نذكر من درجة الحرارة
والمؤثرات الضوئية ، والميكانيكية ، والتناضح ، وإضافة الكهربيات
تؤثر بين الدقائق في الجملة الغروية قوى تجاذب وقوى تنافر

التجربة العملية

تعيين حد التخثر بجهراً :

يتعين حد التخثر للحملة الغروية بجهراً، بملامحة تغير المعلق الغروي خلال فترة زمنية ما، وذلك بمقارنة الحمل المدروسة مع حملة مقارنة.

نقترح دراسة حد تخثر المعلق الغروي لـ $FeCl_3$ الحديد بواسطة محلول كبريتات البوتاسيوم.

أولاً : نحضر المعلق الغروي في البداية باستخدام أدوات نظيفة، وماء مقطر، حيث يضاف 5 ml من الماء المقطر، ويضاف إليه 3 ml من محلول $FeCl_3$ ذي التركيز 2% المحضر حديثاً عند الدرجة العادية من الحرارة ويتابع غليانه لعدة دقائق. فينتج المعلق الغروي لـ $FeCl_3$ الحديد وهو ذو لون بني محمر.

نحضر من أجل هذا العمل خمسة محاليل ذات تراكيز مختلفة بتعديده المعلق الأصلي الذي نفترض أن يكون تركيزه 0.005M.

ويكون التعديده وفقاً للمجدول :

الكهرلية وتركيزه	المادة الفعالة	التعديده				
		1:4	1:8	1:12	1:16	1:20
K_2SO_4 0.005M	SO_4^{2-}					

ثانياً :

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

2.5 ml + 5 ml $FeCl_3$

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

4 ml + 1 ml K_2SO_4

8 ml + 1 ml

12 ml + 1 ml

16 ml + 1 ml

20 ml + 1 ml

2.5 ml شاهد

← تخرج الأنابيب جيداً
 تؤخذ من كل 2.5 ml
 ثم يضاف إلى المعلق الأصلي
 الأنابيب الستة من المعلق
 المعلق الغروي لـ $FeCl_3$ الحديد
 المحضر سابقاً بمرور

ثالثاً : تخضع الأنابيب للاختبار جيداً أو تترك لمدة 30 دقيقة، ثم تحدد الأنابيب التي حصل فيها التكتل بالمقارنة مع الأنابيب الساترة ((شاهد)) حيث سوف نلاحظ تشكل عكراً أو راسب في الأنابيب التي حصل فيها التكتل تكتب النتائج في الجدول حيث يشار إلى حصول التكتل بإشارة (+) ولعدم حصول إشارة (-).

حسب حد التكتل بالنسبة لكل كهرلية باستخدام العلاقة التالية :

$$C = \frac{C_0 \times 1000}{3(1+n)}$$

حيث C : حد التكتل مقدراً بـ $mmol/L$.

C_0 : تركيز محلول الكهرلية الأصلي.

n : عدد مليمترات الماء المضطربة، إلى 1 ml من المعلق الأصلي للكهرلية خلال التعديده، وذلك بالنسبة للمعلق الأصلي بتركيز 3 يو.م.غ. يجب تعديده الكهرلية عند إضافته المعلق الغروي.

3 يو.م.غ. يجب تعديده الكهرلية عند إضافته المعلق الغروي.

صناعة المنظفات (سائل الجلي)

- المواد المستخدمة

تكسابون Texapon

حمض السلفونيك

هيدروكسيد الصوديوم

كمبرلان

غليسرين

بيتائين

تيلوز

ملح

عطر

صبغة

- التكسابون

هو نوع من أنواع الكبريتات الأنيونية الفعالة سطحياً عالية القوة (سالبة الشحنة) يستخدم في صناعة المنظفات لإزالة الدهون كعامل رغوة وتنظيف واستحلاب، هو عبارة عن جل هلامي شفاف نسبياً ومتجانس يأتي بتركيز 70 %
الاسم العلمي: لوريل ايثر كبريتات الصوديوم، دوديسيل كبريتات الصوديوم، أحادي لوريل كبريتات الصوديوم الانحلال: ينحل بسهولة في أي نسبة من الماء.

- حمض السلفونيك :

مادة فعالة أنيونية ذات لون بني فاتح لزجة صافية متجانسة القوام يتفاعل بسهولة مع القلويات يستعمل كمُنظف ومزيل للبقع
الاسم العلمي: حمض السلفونيك ، بيامينوفينيل حمض السلفونيك ، 4 أمينوبنزين حمض السلفونيك
الانحلال: قابل للذوبان في الماء

- الكمبرلان

هو مادة فعالة سطحياً لا شاردية خافضة للتوتر السطحي يعمل على زيادة الرغوة وتثبيتها كما يعمل على زيادة القوام واللزوجة.
من مشتقات زيت جوز الهند يكون بشكل سائل اصفر أو بني مصفر تتراوح حموضته بين (8-10)
الاسم العلمي: كوكاميد ايتانول امين (cocamide ethanolamine).

- البيتاين

هو سائل شفاف مصفر لزوجته قليلة كثافته قريبة من الماء يعمل كمعزز رغوة وهو مادة خافضة للتوتر السطحي مشتقة من زيت جوز الهند.
الاسم العلمي: كوكاميد بروبيل بيتاين (cocamidopropyl betaine).

- طريقة العمل

- 1- نقوم بوزن كمية الماء اللازمة للتحضير
- 2- نضع التكسابون في وعاء ونذيب في كمية قليلة من الماء (للحد من تشكل الرغوة)
- 3- نذيب في وعاء آخر حمض السلفونيك مع هيدروكسيد الصوديوم ثم نقيس درجة الحموضة.
- 4- نضيف التكسابون إلى الحمض بالتدريج مع استمرار التحريك، ونقوم بإضافة الكمبرلان
- 5- يمكن إضافة غليسرين
- 6- نضيف البيتاين إلى الخليط مع استمرار التحريك وذلك بعد تذويبه في كمية قليلة من الماء
- 7- نضيف الصبغة والعطر إلى الخليط مع استمرار التحريك
- 8- نقوم بإضافة خليط ملح مع تيلوز بعد إذابتهما بكمية قليلة من الماء، نضيف بالتدريج مع استمرار التحريك حتى نحصل على اللزوجة المطلوبة .

المستحلبات

- **تعريف المستحلبات**
عبارة عن نظام مزدوج يتكون من وجهين سائلين أحدهما منتشر بشكل قطيرات في السائل الآخر، وتمتاز هذه الأنظمة بكونها غير مستقرة وتحتاج إلى عامل استحلاب أو مادة استحلاب لكي تستقر عن طريق منع اندماج القطيرات إلى السائل المستمر.
- **أنواع المستحلبات**
تصنف المستحلبات حسب محتويات أطوارها من السوائل إلى نوعين:
1- المستحلبات المباشرة زيت في ماء (O/W): حيث يكون الطور الخارجي هو الماء والطور الداخلي هو الزيت ومثال على ذلك الحليب ولتحضير هذا النوع من المستحلبات يستعمل عوامل استحلاب محبة للماء.
2- المستحلبات العكسية ماء في زيت (W/O): حيث يكون الطور الخارجي هو الزيت والطور الداخلي هو الماء ومثال على ذلك الزبدة، ولتحضير هذا النوع من المستحلبات يستعمل عوامل استحلاب محبة للزيت.
- **عوامل الاستحلاب**
تسمى المواد الفعالة سطحياً وهي مواد ضرورية لصناعة أي مستحلب فهي التي تمكن من مزج طورين مع بعضهما البعض (زيت في ماء) حيث تعمل المادة الاستحلابية على زيادة ثباتية المستحلب من خلال:
1- خفض التوتر في سطح الفصل بين الطورين الداخلي والخارجي.
2- تحاط القطيرات المبعثرة بغلاف خاص من العوامل الفعالة على السطح تمنع من اندماجها مع بعضها البعض.
3- تعمل المواد الفعالة على إكساب القطيرات شحنات مماثلة مما يسبب تنافرها عن بعضهما البعض.
- **تصنيف العوامل الفعالة سطحياً حسب الشحنة:**
1- عوامل ذات شحنة سالبة
2- عوامل ذات شحنة موجبة
3- عوامل ثنائية الشحنة
4- عوامل عديمة الشحنة
- **أنواع الكريمات**
1- **كريمات م / ز (الكريمات الدسمة)**
تستخدم الكريمات من نمط م / ز لتطبيق مواد دوائية منحلة في الدسم أو مواد دوائية منحلة بالماء بهدف الحصول على تأثير مطول. وهي تتكون من نسبة عالية من المواد الدسمة ومن العامل الاستحلابي نمط م / ز ذو منشأ طبيعي أو صناعي ومن كمية من الماء.
يختلف امتصاص الكريمات الدسمة نمط م / ز للماء حسب المواد الدسمة المنحلة فيه ويمكن أن تصل إلى 40%.
يتم اختيار العامل الاستحلابي حسب:
1. نمط المستحلب.
2. مواصفات المادة الفعالة.
3. صفات الكريم الناتج من حيث القوام والثبات حيث يمكن أن يكون العامل الاستحلابي شرسبي أو شرجبي أو معتدل عديم الشحنة.
4. أن يحقق التوازن المائي الزيتي.
صفات العامل الاستحلابي لكريمات م / ز:
1. ذو توازن مائي زيتي بين (3-6).
2. يفضل وجود جذر زيتات في جزيئة العامل الاستحلابي مثل زيتات الكالسيوم والمغنيزيوم.
3. يفضل أن يكون له صفة مهلم للطور الزيتي (تعطي ثبات أكثر) حتى تقلل من ظاهرة نضح الزيت. ومما يقللها أيضاً استبدال جزء من الطور الزيتي بمادة رافعة للقوام مثل الشموع.
4. إذا كان الكريم غني بالماء يفضل استخدام عامل استحلابي محب للماء مثل اللانولين وأغواله.

ملاحظة:

من أجل ثبات أفضل للكريم نستخدم مزيج من العوامل الاستحلابية، عامل استحلابي رئيسي يحدد نمط الوصفة مترافق مع نوعين من العوامل الاستحلابية أحيانا استعمال كميات زائدة من العامل الاستحلابي يعطي تأثيرات غير مرغوب فيها من أهمها إحداث رغبة كثيفة ناتجة عن تكون مستحلب هواء في سائل لذلك الكمية الضرورية من العامل الاستحلابي يجب أن تكون في الحدود الدنيا التي تعطي مستحلباً على درجة جيدة من الثبات.

2- كريمات زيت في ماء (الكريمات الجافة أو الفقيرة بالدهن)

صفات الكريمات الجافة أو الفقيرة بالدهن

1. طور خارجي مائي
2. قابلة للتبعثر بالماء وغير منحلة بالماء
3. ذات قدرة عالية على امتصاص الماء
4. سهلة الغسل بالماء
5. لها أثر مرطب
6. لا تترك أثر عند التطبيق لذلك تسمى بالكريمات المخفية
7. نفوذة للمفرزات الجلدية وال تشكل طبقة دسمة
8. تزيد من اختراق المواد الدوائية لقدرتها على استحلاب المفرز الدهني على الجلد

مساوي الكريمات الجافة أو الفقيرة بالدهن

- 1- تجف بسهولة وسرعة نظرا لكون الطور الخارجي مائي لذلك نحتاج إلى إضافة مواد جاذبة للرطوبة.
- 2- بما أنها تحتوي على طور مستمر مائي لذلك فهي تشكل وسطا ملائما لنمو الجراثيم مما يتطلب إضافة مواد حافظة.

تقسم حسب طبيعة العامل الاستحلابي إلى ثلاثة أقسام:

- 1- كريمات ذات عوامل الاستحلابية شرسبية.
 - 2- كريمات ذات عوامل الاستحلابية شرجبية.
 - 3- كريمات ذات عوامل الاستحلابية غير متشردة صناعية.
- اختيار العامل الاستحلابي نمط زيت في ماء: تستخدم عادة عوامل الاستحلابية ذات توازن مائي زيتي ذات قيمة >7.

ويفضل استخدام مزيج من العوامل الاستحلابية أحدها أكثر حبا للماء والآخر أكثر حبا للزيت على أن تكون قيمة التوازن المائي الزيتي ضمن المجال السابق.

السواغات الداخلة في تركيب كريمات نمط زيت في ماء

- 1- الطور الزيتي (شموع-فازلين-زيوت) أو مزيج من هذه المواد.
- 2- عوامل رافعة للقوام (أغوال دسمة).
- 3-نسبة عالية من الماء تصل حتى 70%.
- 4- مواد حافظة للرطوبة مثل الغليسرين.
- 5-عوامل الاستحلابية زيت في ماء.
- 6-مضادات أكسدة تضاف للطور الزيتي خاصة إذا احتوى على مواد قابلة للتأكسد.
- 7- مواد حافظة تضاف إلى الطور المائي لحمايته من النمو الجرثومي والفطري (مشتقات حمض البنزويك- مشتقات الأمونيوم الرباعية (كلور البنز الكونيوم).

ملاحظة

الغاية من وضع المواد المرطبة منع جفاف المستحضرات الجلدية أثناء التخزين لها دور مطري للجلد حيث تحتفظ بدرجة من الإماهة في مستوى الطبقات الجلدية السطحية. تضاف هذه المواد إلى الطور المائي أثناء التحضير.

الجزء العملي طرق تمييز المستحلبات

- طريقة المزج (إضافة الماء)
وهي ان تأخذ قطرة صغيرة من المستحلب ونمزجها مع كمية صغيرة من الماء، إذا حصلنا على مستحلب رائق ومتجانس فهذا دليل على ان المستحلب المستعمل من نمط زيت في ماء، أما إذا كان المزيج عكر فهذا دليل على أن نمط المستحلب هو ماء في زيت.
- طريقة التلوين (إضافة صبغة)
تضاف صبغة تذوب في إحدى السائلين زيت أو ماء، ثم نقوم بفحص المستحلب تحت المجهر فإذا كانت الصبغة من النوع الذي يذوب في الزيت (صبغة احمر سويدان) فإنها تظهر على صورة ملونة عند إضافتها إلى مستحلب زيت في ماء حيث يشكل الوسط اللامائي فيه الطور الخارجي للمستحلب، أما إذا أضيفت الصبغة (الميتيلين الأزرق) إلى مستحلب ماء في زيت فإن اللون يكون مستمراً أي يلون وسط الانتشار الخارجي وهو الزيت في هذه الحالة.
- طريقة التوصيل الكهربائي
تعتمد هذه الطريقة على قدرة الوسط المائي دون الزيتي على نقل التيار الكهربائي فعند غمر الكترود في مستحلب زيت في ماء يكون التوصيل الكهربائي سريع لان الماء موصل للتيار الكهربائي، في حين يكون التوصيل الكهربائي ضعيف في مستحلب ماء في زيت.
- الطريقة الضوئية
بما ان الدسم تعطي سطح مضىء لماع تحت أشعة UV لذلك يعطي سطح مضىء متجانس في نظام ماء في زيت بينما لا يعطي نفس الشيء في نظام زيت في ماء.

لعل ٥ كغ. باسم مدعم بزيت طبيعي

ملاحظة: تقسم الفئات المجموعتين
وعلى المجموعتين تجري
تجربة مقدارها

١ كغ
أب للفئات ٢ كغ
تقسم الأميات ٤ / ٥ / ٦ / ٧ / ٨ / ٩ / ١٠ / ١١ / ١٢ / ١٣ / ١٤

١٠

- ١ - 8.750 كغ ماء مقطر
- ٢ - ١٢.٥ كغ ملح الصوديوم
- ٣ - 300 كغ سكر باسم لانيه 16
- ٤ - 100 كغ سكر لانيه ٥
- ٥ - 50 كغ لانيه (دهن الصوف)
- ٦ - 400 كغ ماء الباسم
- 7 - 75 كغ بولي غوانتر يوم 7
- 8 - 50 كغ زيت جوز الهند
- 9 - 50 كغ زيت الزيتون
- 10 - 50 كغ زيت
- 11 - 50 كغ زيت
- 12 - 5 كغ حار، حافه، تنوع
- 13 - 60 كغ مادة حافظة
- 14 - 70 كغ عطر المفضل

طريقة العمل:

- نقوم بتقريب الماء لدرجة حرارة 70 - 75 كغ مقطر
- نقوم بتهديد الماء الطبيعي الحار
- نضيف ملح الصوديوم ثم نضيف السكر
- نضيف بولي غوانتر يوم 7
- نضيف لانيه ٥ ثم نضيف لانيه 16
- نقوم بإضافة الماء الباسم الحار
- نبدأ بإضافة ماء الباسم بعد ذلك نضيف الزيت (سلاطة) ونحول المذيق للون لانيه ٥
- نضيف بولي غوانتر يوم 7
- نضيف زيت جوز الهند
- نضيف زيت الزيتون
- نضيف الماء الحافه ومانع التزنج
- المفضل PH 5 - 5.5

لا سيك 0 : (سيتريل الكحول) : هو مكون طبعي مستفاد من جود الحمض وزياد التذبل
يتميز برائحته مرطبة ومنعشة ، ومثخنة مما يجعله مكونا
أساسيا في العديد من المنتجات العناية .

لا سيك 16 : شمع البلس وهو عبارة عن مستو بضا ، صلب ينصهر عند الدرجة 49°C
يستخدم في صناعة الكريمات ولبس الترطيب على
وهو (سيتريل كحول) Cetyl alcohol

حار البلس : سينيومينوم كلوريد ، هو مركب رباعي الامونيوم يستخدم في منتجات
العتابة بالبشرة ، والشعر بفضل صفاته المكيعة والمضادة
للجراثيم ، الساكنة .
منه ~~مستخلص~~ يمكن ان تذاب في الماء والكحول ، يستخدم كعامل مكثف
ومحلب ، ومادة حافظة في تركيبات مختلفة

الجلسة العملية الثامنة / المستحلبات (كريم مرطب خفيف بملمس حريري)

تركيبة الكريم (100 جرام):

1. شمع البلسم لانيت 16 %: (5 جم) - كمستطب يمنح استقرارًا للكريم.
2. شمع لانيت أو 3%: (3 جم) - لتحسين القوام وتثبيت المستطب.
3. لانولين 2%: (2 جم) - مرطب وملطف طبيعي.
4. زيت جوز الهند 3%: (3 جم) - مرطب ومغذٍ، يترك البشرة ناعمة.
5. زيت عباد الشمس 5%: (5 جم) - خفيف وسريع الامتصاص.
6. زيت الجوجوبا 4%: (4 جم) - يغذي البشرة دون ترك طبقة دهنية.
7. زيت الأرجان 2%: (2 جم) - مضاد للأكسدة ومغذٍ.
8. زيت اللوز الحلو 3%: (3 جم) - لطيف على البشرة، يساعد في الترطيب.
9. فازلين 2%: (2 جم) - يوفر حاجز حماية دون أن يكون ثقيلًا.
10. بارافين 2%: (2 جم) - لتحسين الانزلاق والشعور العام بالكريم.
11. غليسرين 5%: (5 جم) - مرطب قوي يساعد على جذب الماء للبشرة.
12. زبدة الشيا 5%: (5 جم) - مغذية ومرطبة.
13. بانثينول 2%: (2 جم) - مهدئ ومضاد للالتهابات.
14. فيتامين (E) 0.5%: (0.5 جم) - مضاد أكسدة يحمي البشرة.
15. ماء مقطر (المرحلة المائية) 55%: (55 جم) - للحصول على القوام الخفيف.

طريقة التحضير:

1. تحضير المرحلة الزيتية:
 - ضع شمع البلسم (لانيت 16)، شمع لانيت أو، الفازلين، البارافين، لانولين، زبدة الشيا، وزيت (جوز الهند، عباد الشمس، الجوجوبا، الأرجان، واللوز) في وعاء مقاوم للحرارة.
 - سخّن المزيج على حمام مائي حتى تذوب جميع المكونات وتمتزج جيدًا.
2. تحضير المرحلة المائية:
 - في وعاء منفصل، سخّن الماء المقطر مع الغليسرين حتى يصل إلى نفس درجة حرارة المرحلة الزيتية (حوالي 70 درجة مئوية).
3. دمج المرحلتين:
 - أضف الماء الدافئ تدريجيًا إلى المزيج الزيتي مع التحريك المستمر باستخدام خلاط يدوي أو خلاط مستطب.
4. الإضافات النهائية:
 - عندما يبرد الكريم إلى درجة حرارة أقل من 40 درجة مئوية، أضف البانثينول وفيتامين E، ثم اخلط جيدًا.
5. التعبئة والتخزين:
 - اسكب الكريم في عبوة نظيفة ومعقمة، واتركه يبرد تمامًا قبل إغلاق الغطاء.
 - يُحفظ في مكان بارد وجاف.

ملاحظات:

- للحصول على أفضل نتائج، اختبر الكريم على بقعة صغيرة من الجلد للتأكد من ملاءمته لبشرتك.

- يمكن تعديل النسب حسب الحاجة لتحسين القوام أو الإحساس بالكريم.

الجرعة المناسبة لعطر الورد:

أصف 0.2% إلى 0.5% من إجمالي وزن الكريم (0.2 - 0.5 جم لكل 100 جم من الكريم).
أصفه في المرحلة الأخيرة (عند درجة حرارة أقل من 40 درجة مئوية) لضمان ثبات العطر.

قوام الذي ينتج عن النسب المقترحة في التركيبة سيكون أثنخ قليلاً من اللوشن، لكنه سيظل خفيفاً وسريع الامتصاص على البشرة، بفضل التوازن بين الزيوت الخفيفة (مثل زيت عباد الشمس والجوجوبا) والمكونات الأكثر ثقلاً مثل زبدة الشيا والفازلين.

القوام النهائي:

- أثنخ من اللوشن ولكن ليس كثيفاً مثل كريمات الترطيب الثقيلة.
- يشبه الكريمات اليومية الخفيفة التي تترك طبقة حريرية خفيفة على الجلد دون شعور دهني.
- مناسب للاستخدام اليومي ولجميع أنواع البشرة، بما في ذلك البشرة الدهنية.

إذا كنت تفضل قواماً مختلفاً:

1. لجعل القوام أقرب إلى اللوشن (أخف):
 - قل كمية الزيوت الثقيلة (مثل الفازلين واللانولين) بمقدار 1-2%.
 - زد نسبة الماء المقطر لتعويض النقص.
2. لجعل القوام أكثر كثافة (مثل زبدة الجسم):
 - زد نسبة زبدة الشيا أو شمع لانييت أو بمقدار 1-2%.
 - قل كمية الماء قليلاً.

يمكنك ضبط النسب حسب القوام الذي تفضله تماماً.

لضمان ثبات الكريم ومنع التلف أو التزنخ، يمكنك استخدام المواد الحافظة ومضادات الأكسدة المناسبة. إليك الخيارات:

1. المادة الحافظة للطورين (المائي والزيتية):

لأن التركيبة تحتوي على ماء وزيوت، تحتاج إلى مادة حافظة فعالة في الطورين لحماية الكريم من البكتيريا والفطريات.

- خيار شائع: فينوكسي إيثانول مع الإيثيل هكسيل غليسيرين
 - الاسم التجاري: Euxyl PE 9010: أو ما يعادلها.
 - النسبة: 1%-0.8%: من وزن التركيبة (1-0.8 جم لكل 100 جم كريم).
 - التعليمات: أصفه في المرحلة الأخيرة (عند درجة حرارة أقل من 40 درجة مئوية).
- بديل طبيعي: مستخلص بنور الجريب فروت
 - النسبة: 1%-0.5%: من وزن التركيبة.
 - يُعتبر خياراً طبيعياً، لكنه أقل فعالية من المواد الحافظة الكيميائية.

2. مادة مانع التزنخ (مضاد الأكسدة):

لمنع الزيوت الطبيعية في التركيبة من التزنخ (الأكسدة)، تحتاج إلى مضاد أكسدة.

- الخيار الموصى به: فيتامين هـ (توكوفيرول) وهو فيتامين E
 - النسبة 0.2%-0.5% :من وزن التركيبة (0.2-0.5 جم لكل 100 جم كريم).
 - يُضاف في المرحلة النهائية (عند درجة حرارة أقل من 40 درجة مئوية).
 - يعمل كمضاد أكسدة طبيعي ويحمي الزيوت من التلف.

مادة الغرويات- المستحلبات- قسم الكيمياء



فرع 1
تجمع الكليات (كلية العلوم)
فرع 2

الكورنيش الشرقي جانب MTN

مكتبة



طباعة محاضرات - قرطاسية

Mob: 0931 497 960

