السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
مكتوب كل إشي حكته دكتورة ، لا تنسوني من دعواتكم .

Emulsions

يتكون المستحلب من اثنين غير قابلين للامتزاج السوائل، أحدها مشتت بشكل موحد في جميع أنحاء الآخر كقطرات دقيقة عادة ما يكون قطره 0.1-100 µm.

- An emulsion consists of two immiscible liquids, one of which is uniformly dispersed throughout the other as fine droplets normally of diameter 0.1-100 µm.

micro emulsion هذا اللي ميزه عن

- At least 2 phases:
- Disperse or internal phase القطرات
- Continuous or external phase.

سائل يلي بحيط في القطرات

مرحلتين على الأقل:

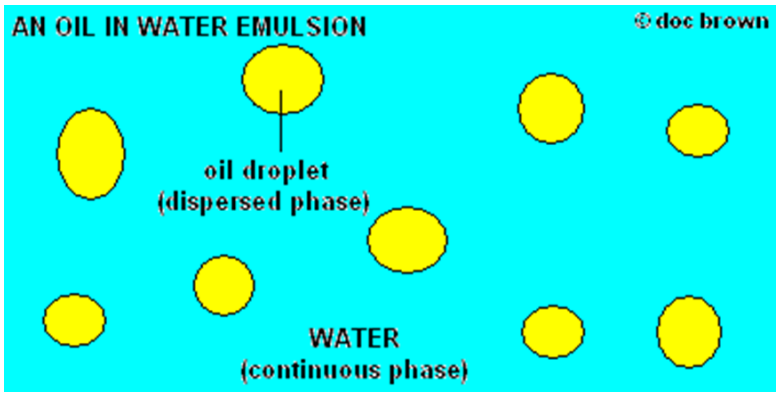
- مرحلة التشتت أو المرحلة الداخلية
- مرحلة مستمرة أو خارجية.

Emulsion types

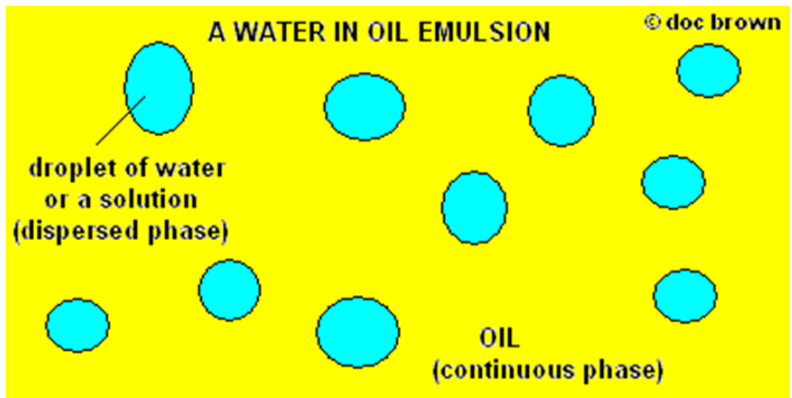
- **O/W emulsions.**
- **W/O emulsions.**
- **Multiple emulsions (e.g. W/O/W emulsions for delayed action drug delivery).**

مستحلبات لدواء العمل المتأخر توصيل)

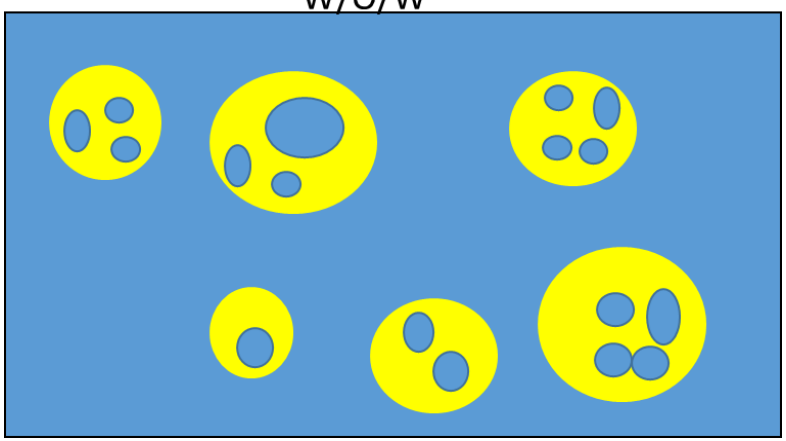
o/w emulsion



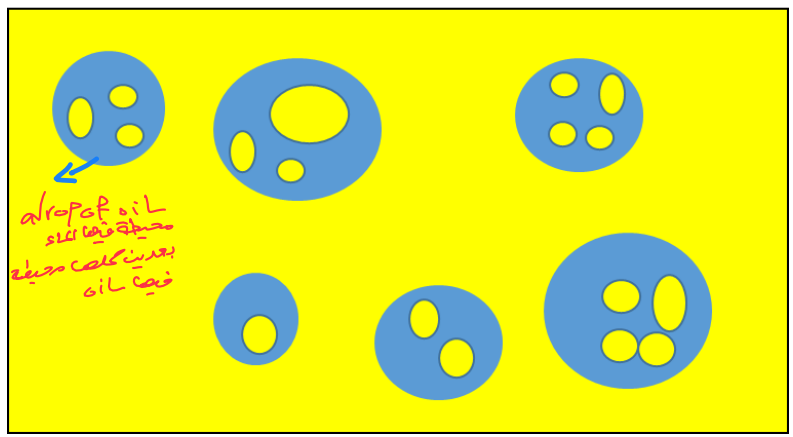
w/o emulsion



W/O/W



O/W/O



عشان نميز o/w أو w/o

Identification of emulsion type

سيختلط المستحلب فقط مع سائل قابل للامتزاج مع مرحلتها المستمرة. لذلك فإن مستحلب o/w قابل للامتزاج مع الماء. a w/o مستحلب مع زيت.

- **Miscibility test**: An emulsion will only mix with a liquid that is miscible with its continuous phase. Therefore an o/w emulsion is miscible with water. a w/o emulsion with an oil.

يعني إذا حطيت مي واختلط فإذا water يكون external phase وهكذا لو حطيت oil واختلط يكون oil يكون external phase

قياس الموصلية: الأنظمة ذات الطور المائي المستمر سوف توصيل الكهرباء، في حين أن الأنظمة ذات الطور المستمر الزيتي لن تفعل ذلك.

- **Conductivity measurement**: Systems with an aqueous continuous phase will conduct electricity, whilst systems with an oily continuous phase will not.

o/w

w/o

مادة موصل لتيار الكهربائي يعني oil غير موصل عشان نصلح اذا عطلت دارة كهربائية وكان water هو external phase رح تفتي دارة مسكورة

- **Dye test**: If an oil-soluble dye is used, macroscopically o/w emulsions are paler in colour than w/o emulsions and vice versa. If examined microscopically, an o/w emulsion will appear as coloured globules on a colourless background whilst a w/o emulsion will appear as colourless globules against a coloured background.

اختبار الصبغة: إذا تم استخدام صبغة قابلة للذوبان في الزيت، فإن مستحلبات o / w تكون شاحب اللون من مستحلبات w/o والعكس صحيح. إذا تم فحصه مجهريا، سيظهر مستحلب o/w ككريات ملونة على خلفية عديمة اللون بينما سيظهر مستحلب w/o عديم اللون كريات على خلفية ملونة.

إذا فحصت في العين O/W لون باهت
لون قوي W/O
إذا الفحص بالمجهر
O/W كرات ملونة ع الخلفيه عديمة اللون
W/O كرات عديمة اللون

لما يكون الدوا hydrophobic , lipophilic فهي رح تذوب ب oil رح تعمل مرات particle size صغيرة ، surface كبيرة ف dissolution رح يزداد

Pharmaceutical application of emulsions

Why emulsions?

Oral route:

• الإعطاء عن طريق الفم للزيوت أو الأدوية القابلة للذوبان في الزيت (مستحلبات o / w).

• لتعزيز استساغة الزيوت عند تناولها عن طريق الفم عن طريق تمويه كل من المذاق و الزيتية (يتم قمع الطعم والرائحة والزيوت النموذجية للزيوت عند تناولها في المرحلة الداخلية للمستحلب).

•Oral administration of oils or oil-soluble drugs (o/w emulsions).

•To enhance palatability of oils when given orally by disguising both taste and oiliness (*Taste, odor and oiliness typical of oils are suppressed when administered in the internal phase of an emulsion*).

يعني اللسان بس يبلعها بلمس او بذوق الماء يلي معاه
منكهات ما بذوق internal

• زيادة امتصاص الزيوت والأدوية القابلة للذوبان في الزيت من خلال جدران الأمعاء. و مثال على ذلك هو griseofulvin المعلق في الزيت في مستحلب الزيت في الماء.

•Increasing absorption of oils and oil-soluble drugs through intestinal walls. An example is griseofulvin suspended in oil in an oil-in-water emulsion.

•Formulation of oil- and water-soluble drugs together.

• صياغة الأدوية القابلة للذوبان في الزيت والماء معا.

IM route:

اذا كان oil مش oil water في

•IM depot therapy: Intramuscular injections of some water-soluble vaccines (w/o emulsions) provide slow release and therefore a greater antibody response and longer-Lasting immunity.

• علاج مستودع IM: الحقن العضلي لبعض اللقاحات القابلة للذوبان في الماء (w/o المستحلبات) توفر إطلاقا بطيئا وبالتالي استجابة أكبر للأجسام المضادة و مناعة تدوم لفترة أطول.

Pharmaceutical application of emulsions

Why emulsions?

IV route:

بس o/w فقط

• تستخدم التغذية الوريدية الكلية (TPN) مستحلب الزيت المعقم في الماء من أجل توصيل العناصر الغذائية الزيتية عن طريق الوريد للمرضى، باستخدام استحلاب غير سام عوامل، مثل الليسيثين.

•IV (o/w) emulsions for hydrophobic drugs.

•Total parenteral nutrition (TPN) makes use of a sterile oil-in water emulsion to deliver oily nutrients intravenously to patients, using non-toxic emulsifying agents, such as lecithin.

التطبيقات الموضعية (كل من مستحلبات o/w وw/o) طريق المستقيم

Topical applications (both o/w and w/o emulsions)

Rectal route

لوشن والكريم هما emulsion بس بيختلفوا في اللزوجة

Formulation of emulsions

Stability problems

1. Sedimentation and creaming.
2. Coalescence or cracking.
3. Phase inversion.

1. الترسيب والكريم.
2. التلاحم أو التشقق.
3. انعكاس المرحلة

d of oil < d of water
↳ غالبًا

Stability of emulsions

Creaming and sedimentation:

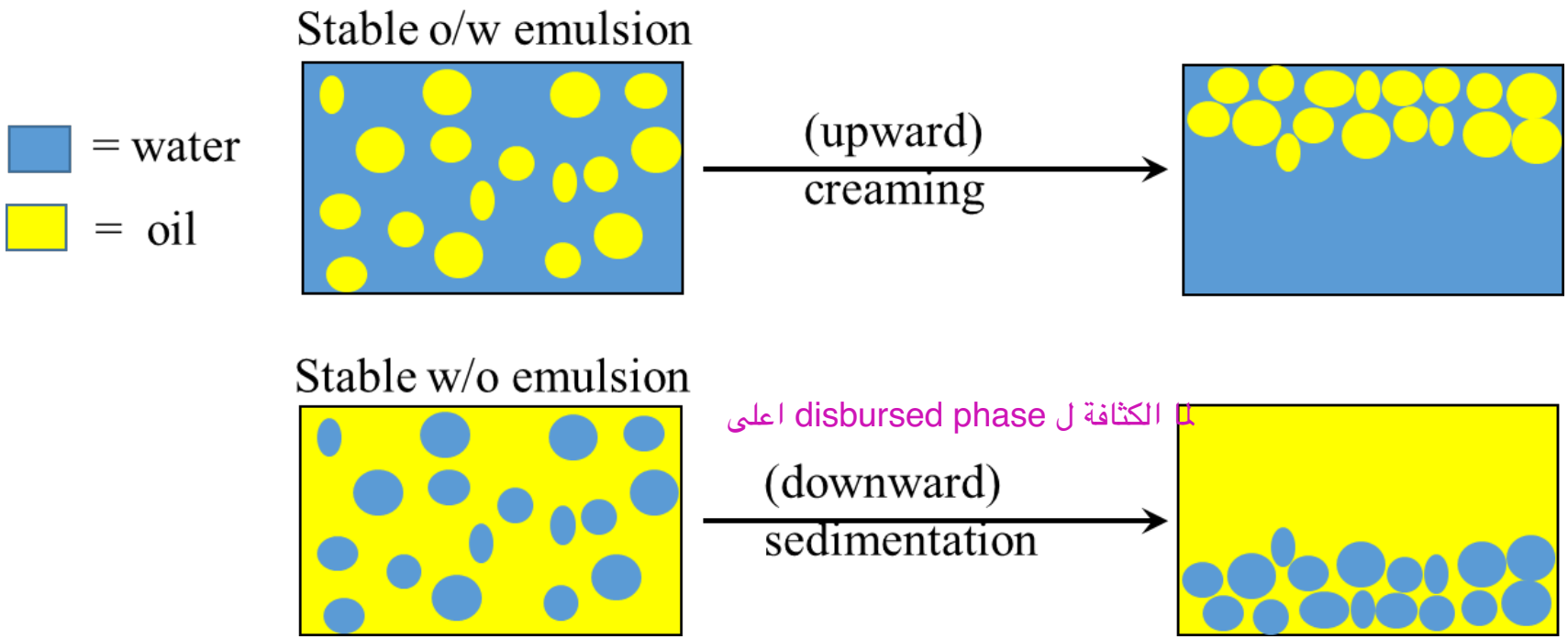
* بتعتمد على الكثافة

نظرا لأن القطرات المشتتة تتعرض لقوة الجاذبية، فإنها تميل إلى التحرك صعودا (كريما) أو هبوطا (ترسيب) ولكن ليس كليهما.

- As the dispersed droplets are subjected to gravity force, they tend to move upward (creaming) or downward (sedimentation) but not both.
- Creaming usually happens in o/w emulsions.
- Sedimentation usually happens in w/o emulsion.

عادة ما يحدث الكريم في مستحلبات o/w.

• عادة ما يحدث الترسيب في مستحلب w/o.



لل الكثافة ل disbursed phase اعلى

Stability of emulsions

دائما viscosity بتتعلق ب continuous phase

Creaming and sedimentation:

- The rate of sedimentation or creaming is described by Stoke's law.

Partical size

كثافة D

Internal External

$$v = \frac{2r^2(\sigma - \rho)g}{9n}$$

stable emulsion كلما صغرت كلما

حيث v= سرعة الترسيب أو دهنة قطرة مشتتة أو كريات
نصف القطر r، والكثافة σ، في سائل من الكثافة ρ،
واللزوجة η، وحيث g هو التسارع بسبب الجاذبية.

- Where v= velocity of sedimentation or creaming of a dispersed droplet or globule of radius r, and density σ, in a liquid of density ρ, and viscosity ŋ, and where g is the acceleration due to gravity.

يظهر الاعتبار النظري لهذه المعادلة أن معدل الكريم سيتم تخفيضه بواسطة:

- A theoretical consideration of this equation shows that the <u>rate of creaming will be reduced</u> by:

تقليل حجم الكريات.

- <u>Reduction in the globules size.</u>

• انخفاض في فرق الكثافة بين المرحلتين.

- A decrease in density difference between the two phases.

• زيادة في لزوجة المرحلة المستمرة.

- <u>An increase in the viscosity of the continuous phase</u>.

الكريم والترسيب:

Stability of emulsions

Creaming and sedimentation:

- The process is **reversible** and gentle shaking redistributes the droplets throughout the continuous phase.
- However, creaming is undesirable because:

➢ It is inelegant and inaccurate dosing is possible if shaking is not thorough.

➢ Additionally, creaming increases the likelihood of coalescence of globules and therefore break down of the emulsion due to cracking.

يعني زيت بنفصل تماما عن الماء و حتى مع الرج ما برجعوا يجانسوا

العملية قابلة للعكس والهز اللطيف يعيد توزيع قطرات طوال المرحلة المستمرة.
• ومع ذلك، فإن الكريم غير مرغوب فيه بسبب:
➢ إنها غير أنيقة والجرعات غير الدقيقة ممكنة إذا كان الهز ليس شاملا.
➢ بالإضافة إلى ذلك، يزيد الكريم من احتمالية التلاحم من الكريات وبالتالي تحطيم المستحلب بسبب تكسير.

Stability of emulsions

Cracking or coalescence:

التلاحم هو اندماج قطرتين أو أكثر من التشتت مرحلة تشكل قطرة واحدة

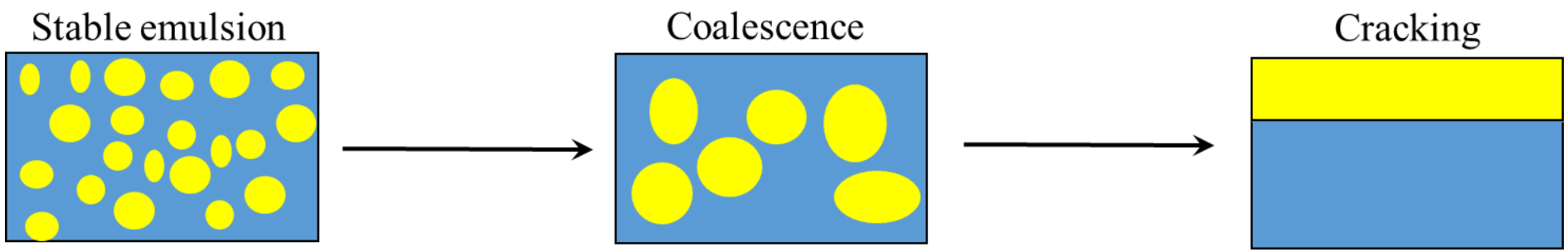
- Coalescence is the fusion of two or more droplets of the disperse phase forming one droplet.

ينتهي هذا إلى فصل المرحلة المشتتة بشكل منفصل الطبقة (فصل الطور)

- This ends up to the separation of the disperse phase as a separate layer (phase separation).

التلاحم هو عملية لا رجعة فيها ولا يمكن إعادة التشتت تم تحقيقه عن طريق الهز.

- Coalescence is an **irreversible** process and redispersion cannot be achieved by shaking.



Stability of emulsions

كيفية تعزيز الاستقرار (لمنع الكريم والتشقق)؟

How to enhance stability (to prevent creaming and cracking)?

- **Globule size:**

حجم الكرية:
• الجسيمات الأصغر حجما لها دهنة أو ترسيب أبطأ من الأكبر الجسيمات (قانون ستوك).

- Smaller particles have slower creaming or sedimentation than larger particles (Stoke's law).

تتطلب المستحلبات المستقرة الحد الأقصى لعدد صغير الحجم (1-3 μm) كريات
وعدد قليل قدر الإمكان من الكريات ذات القطر الأكبر (> 15 μm)

- Stable emulsions require a maximal number of small sized (1-3 μm) globules and as few as possible larger (>15 μm) diameter globules.

سيقلل الخالط بكفاءة من حجم القطرات عن طريق إجبار مستحلب من خلال فتحة صغيرة لتقليل حجم الكريات.

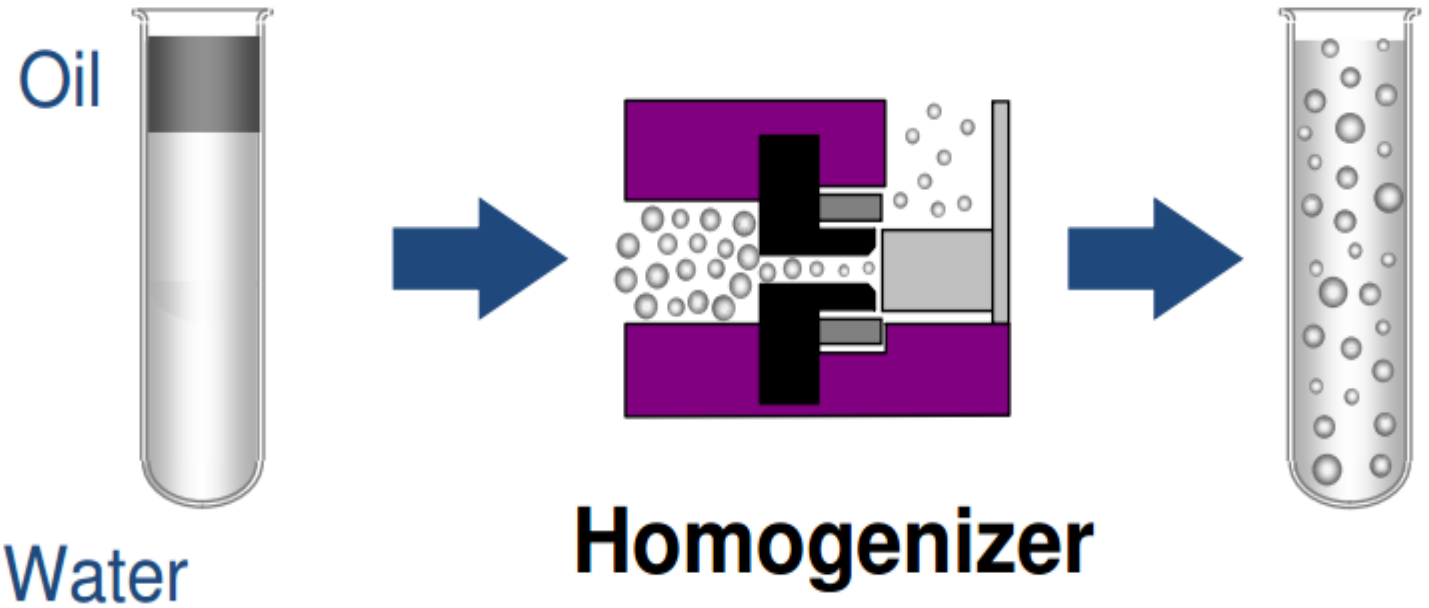
- A homogenizer will efficiently reduce droplet size by forcing the emulsion through a small aperture to reduce the size of the globules.

بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي تقليل حجم القطرات بالإضافة إلى ذلك إلى زيادة اللزوجة إذا كان هناك
أكثر من 30٪ من مرحلة التشتت.

- Additionally, reducing droplet size may additionally increase the viscosity if more than 30% of disperse phase is present.

creaming بتقلل viscosity زيادة

Emulsion Processing: Homogenizers



سبحان الله
الحمدلله
الله أكبر

Stability of emulsions

How to enhance stability (to prevent creaming and cracking)?

لزوجة المرحلة المستمرة:

- **Viscosity of the continuous phase:**
- Increasing the viscosity of the continuous phase will reduce the potential for globule creaming and hence coalescence as this reduces the movement of globules.

• زيادة لزوجة المرحلة المستمرة ستقلل من إمكانية كريمة الكريات وبالتالي التلاحم لأن هذا يقلل حركة الكريات.

كيفية زيادة اللزوجة؟

- **How to increase viscosity?**

➢ عوامل تعزيز اللزوجة، والتي تزيد من لزوجة المرحلة المستمرة، يمكن استخدامها في مستحلبات o/w. على سبيل المثال tragacanth، ألجينات الصوديوم وميثيل السليلوز.

➢ Viscosity enhancing agents, which increase the viscosity of the continuous phase, may be used in o/w emulsions. e.g tragacanth, sodium alginate and methylcellulose.

➢ Decreasing the droplet size of the internal phase.

تقليل حجم القطرات في المرحلة الداخلية.

Stability of emulsions

كيفية تعزيز الاستقرار (لمنع التشقق)؟

How to enhance stability (to prevent cracking)?

باستخدام عوامل الاستحلاب (الغروانيات المائية والمواد الخافضة للتوتر السطحي وغيرها):
- تشكيل حاجز ميكانيكي للفيلم البيني مما يقلل من إمكانية التلاحم

- **Using emulsifying agents (hydrocolloids, surfactants and other) :**
- Forming interfacial film mechanical barrier which decreases the potential for coalescence.
- Surfactants may reduce the interfacial tension between the two phases.

قد تقلل المواد الخافضة للتوتر السطحي من التوتر السطحي بين الاثنين المراحل.

- Hydrocolloids enhance the viscosity of the medium.

تعزز الغروانيات المائية لزوجة الوسط

Note: Care should be taken for any effects that could affect the interfacial film (chemical, physical or biological effects).

ملاحظة: يجب توخي الحذر من أي آثار يمكن أن تؤثر على الواجهة البينية الفيلم (الآثار الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية).

Stability of emulsions

How to enhance stability (to prevent creaming and cracking)?

- ***Storage temperature*:**

- يمكن أن تؤدي درجات الحرارة القصوى إلى تكسير المستحلب.
- عندما يتجمد الماء فإنه يتوسع، لذلك يتم ممارسة ضغط لا داعي له على الكريات المشتتة وفيلم عامل الاستحلاب، مما قد يؤدي إلى تكسير.

- Extremes of temperature can lead to an emulsion cracking.
- When water freezes it expands, so undue pressure is exerted on dispersed globules and the emulsifying agent film, which may lead to cracking.
- Conversely, an increased temperature decreases the viscosity of the continuous phase and disrupts the integrity of the interfacial film. An increasing number of collisions between droplets will also occur, leading to increased creaming and cracking.

على العكس من ذلك، فإن زيادة درجة الحرارة تقلل من لزوجة مرحلة مستمرة وتعطل سلامة الفيلم البيني. و سيحدث أيضا عدد متزايد من الاصطدامات بين القطرات، مما يؤدي إلى زيادة الكريمة والتشقق.

Stability of emulsions

Phase inversion

soluble in water
∴ water : external phase
w/o

soluble in oil
∴ oil external phase
o/w

- Emulsion type is determined by:
  - The oil to water ratio (amounts).
  - The solubility of the emulsifying agent.

انعكاس الطور هو العملية التي يتغير فيها المستحلب من نوع إلى آخر، قل o/w إلى w/o.

- Phase inversion is the process in which an emulsion changes from one type to another, say o/w to w/o.

النطاق الأكثر استقرارا لتركيز الطور المشتت هو 30-60٪. إذا كمية نهج المرحلة المشتتة أو تتجاوز النظرية بحد أقصى 74٪ من إجمالي الحجم، ثم قد يكون انعكاس الطور يحدث.

- The most stable range of disperse phase concentration is 30-60%. If the amount of disperse phase approaches or exceeds a theoretical maximum of 74% of the total volume, then phase inversion may occur.

بعد هيك رح يصير phase separation

إضافة المواد التي تغير قابلية ذوبان المستحلب قد يتسبب الوكيل أيضا في انعكاس المرحلة.

- Addition of substances which alter the solubility of an emulsifying agent may also cause phase inversion.

زي احط HCL رح تقلل من solubility لل water ف رح يقلبه من O/W الى W/O

- The process is **irreversible**.

العملية لا رجعة فيها.

Formulation of emulsions

عوامل الاستحلاب (المستحلبات):

Emulsifying agents (emulsifiers):

عامل الاستحلاب هو أي مادة تعزز استقرار المستحلب (أي منع التلاحم و تقليل الكريمات).

- An emulsifying agent is any material that enhances the stability of an emulsion (i.e. Prevention of coalescence and reducing creaming).

عامل الاستحلاب المثالي عديم اللون والرائحة، لا طعم له، غير سام، غير مهيج وقادر على إنتاج مستقر مستحلبات بتركيزات منخفضة.

- The ideal emulsifying agent is colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-irritant and able to produce stable emulsions at low concentrations.
- **Emulsifying agents are either:**

عوامل الاستحلاب هي إما:

الغروانيات المائية.

- Hydrocolloids.
- Surface active agents (SAA) (surfactants).
- Finely divided solids.
- Auxiliary emulsifiers.

• العوامل النشطة السطحية (SAA) (المواد الخافضة للتوتر السطحي).

• المواد الصلبة المقسمة بدقة.

• مستحلبات مساعدة.

Emulsifying agents

Natural Polysaccharides: Hydrocolloids

المشكلة الرئيسية في هذه العوامل هي تقلبها الطبيعي بين الدفعات والتلوث الميكروبي.

- The main problem with these agents is their natural variability between batches and microbial contamination.

لا ينبغي استخدام هذه المواد خارجيا لأنها تترك شعور لزج على الجلد.

- These materials should not be used externally as they leave a sticky feel on the skin.

السنط هو أفضل عامل استحلاب بشكل مرتجل مستحلبات فموية محضرة لأنها تشكل طبقة سميكة في الماء الزيتي واجهة لتكون بمثابة حاجز أمام التلاحم. إنه لزج جدا من أجل استخدام خارجي

- *Acacia is the best emulsifying agent for extemporaneously prepared oral emulsions* as it forms a thick film at the oil-water interface to act as a barrier to coalescence. It is too sticky for external use.

يستخدم Tragacanth لزيادة لزوجة المستحلب و منع الكريم.

- Tragacanth is used to increase the viscosity of an emulsion and prevent creaming.
- Other polysaccharides, such as starch, pectin and carrageenan, are used to stabilize an emulsion.

السكريات الأخرى، مثل النشا والبكتين والكاراجينان، تستخدم لتثبيت المستحلب.

Emulsifying agents

Hydrocolloids

Semi-synthetic polysaccharides:

•These are derived from the naturally occurring polysaccharide cellulose and generally form o/w emulsions.

•Examples include low-viscosity grades of

•Methylcellulose (MC)

•Carboxymethylcellulose (CMC)

•Hydroxypropylmethylcellulose (HPMC)

السكريات شبه الاصطناعية:

• هذه مشتقة من عديد السكاريد الطبيعي السليلوز ويشكل عموما مستحلبات o/w.

• تشمل الأمثلة درجات منخفضة اللزوجة من

• ميثيل السليلوز (MC)

• كربوكسي ميثيل السليلوز (CMC)

• هيدروكسي بروبيل ميثيل السلولوز (HPMC)

Synthetic hydrocolloids:

•Carbopol

•Polyvinyl alcohol (PVA).

•Polyvinyl pyrolidone (PVP)

الغروانيات المائية الاصطناعية:

• كاربوبول

• كحول البولي فينيل (PVA).

• بولي فينيل بيروليدون (PVP)

Emulsifying agents

Surfactants

هذه أملاح عضوية تحتوي، في الماء، على أنيون سطحي نشط.
• تتضمن بعض الأمثلة:

Anionic surfactants:

- These are organic salts which, in water, have a surface-active anion. سالبة
- Some examples include: المعادن القلوية وصابون الأمونيوم (أملاح الأحماض الدهنية طويلة السلسلة) مثل مثل ستيرات الصوديوم وأوليات البوتاسيوم (o/w).
- Alkali metal and ammonium soaps (salts of long chain fatty acids) such as sodium stearate and potassium oleate (o/w). صابون المعادن ثنائية التكافؤ وثلاثية التكافؤ مثل أوليات الكالسيوم (w/o).
- Soaps of divalent and trivalent metals such as calcium oleate (w/o).
- Amine and ammonium soaps such as triethanolamine oleate (o/w).
- Alkyl sulphates such as sodium lauryl sulphate (SLS) (o/w).

• صابون الأمين والأمونيوم مثل أوليات ثلاثي الإيثانولامين (o/w).
• كبريتات الألكيل مثل كبريتات لوريل الصوديوم (SLS) (o/w).

Disadvantages:

- Incompatible with some organic and inorganic cations and with large organic cations such as cetrimide. غير متوافق مع بعض الكاتيونات العضوية وغير العضوية ومع كبيرة الكاتيونات العضوية مثل السيتريميد. موجبة
- They are irritant internally so widely used in **external** preparations as o/w emulsifying agents. إنها مزعجة داخليا لذلك تستخدم على نطاق واسع في المستحضرات الخارجية مثل o/w عوامل الاستحلاب.
- pH sensitivity: They must be in their ionized form to be effective and emulsions made with anionic surfactants are generally stable at more alkaline pH. حساسية الرقم الهيدروجيني: يجب أن تكون في شكلها المتأين لتكون فعالة و المستحلبات المصنوعة من المواد الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية مستقرة بشكل عام في أكثر الرقم الهيدروجيني القلوي.

alkaline alkaline alkali

عليهم شحنة سالبة

Anionic Surfactants: Soaps

Lipophilic **Hydrophilic**

$CH_3(CH_2)_{14}COO^-Na^+$

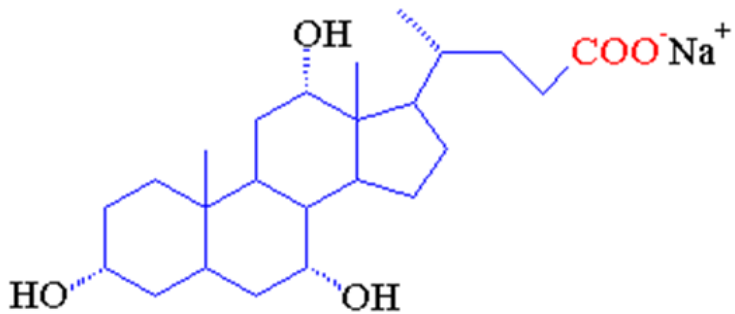
Alkali Soaps (sodium palmitate)

$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COO^-NH^+(CH_2CH_2OH)_3$

Amine Soaps (triethanoleamine oleate)

$CH_3(CH_2)_{11}OSO_3^-Na^+$

Alkylsulfates (sodium laurylsulfate)



Bile Salts (sodium cholate)

Emulsifying agents

Surfactants

شحنة موجبة عليهم

Cationic surfactants:

عادة ما تكون هذه مركبات الأمونيوم الرباعية التي تحتوي على الكاتيون السطحي النشط.

- These are usually quaternary ammonium compounds which have a surface-active cation.
- Examples include cetrimide and benzalkonium chloride.

بقطرات العيون بنشوفهم

تشمل الأمثلة السيتريميد وكلوريد البنزالكونيوم.

- They are used in the preparation of o/w emulsions for external use and must be in their ionized form to be effective.

يتم استخدامها في إعداد مستحلبات o/w للاستخدام الخارجي و يجب أن تكون في شكلها المتأين لتكون فعالة.

- The cationic surfactants also have antimicrobial (bactericidal) activity.

تحتوي المواد الخافضة للتوتر السطحي الكاتيونية أيضا على نشاط مضاد للميكروبات (مبيد للجراثيم).

Disadvantages:

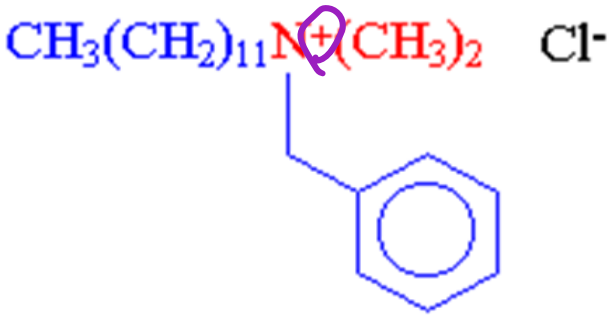
- They are sensitive to anionic surfactants and drugs.
- Emulsions formed by a cationic surfactant are generally stable at acidic pH.
- They are more toxic than other surfactants.

العيوب:

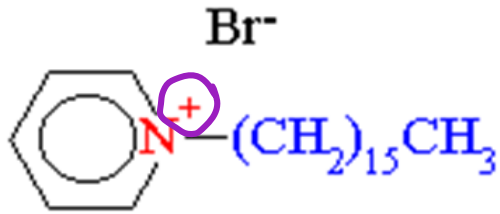
- إنها حساسة للمواد الخافضة للتوتر السطحي الأنيونية والأدوية.
- المستحلبات التي يتكون منها خافض للتوتر السطحي الكاتيوني مستقرة بشكل عام في الرقم الهيدروجيني الحمضي.
- إنها أكثر سمية من المواد الخافضة للتوتر السطحي الأخرى.

Cationic Surfactants: Inverted Soaps

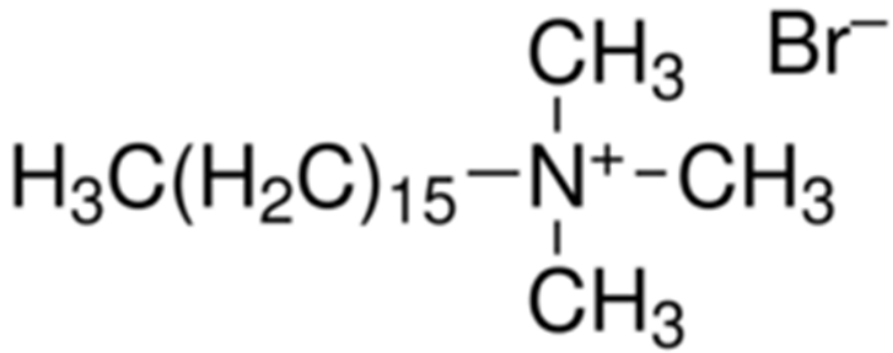
Lipophilic Hydrophilic



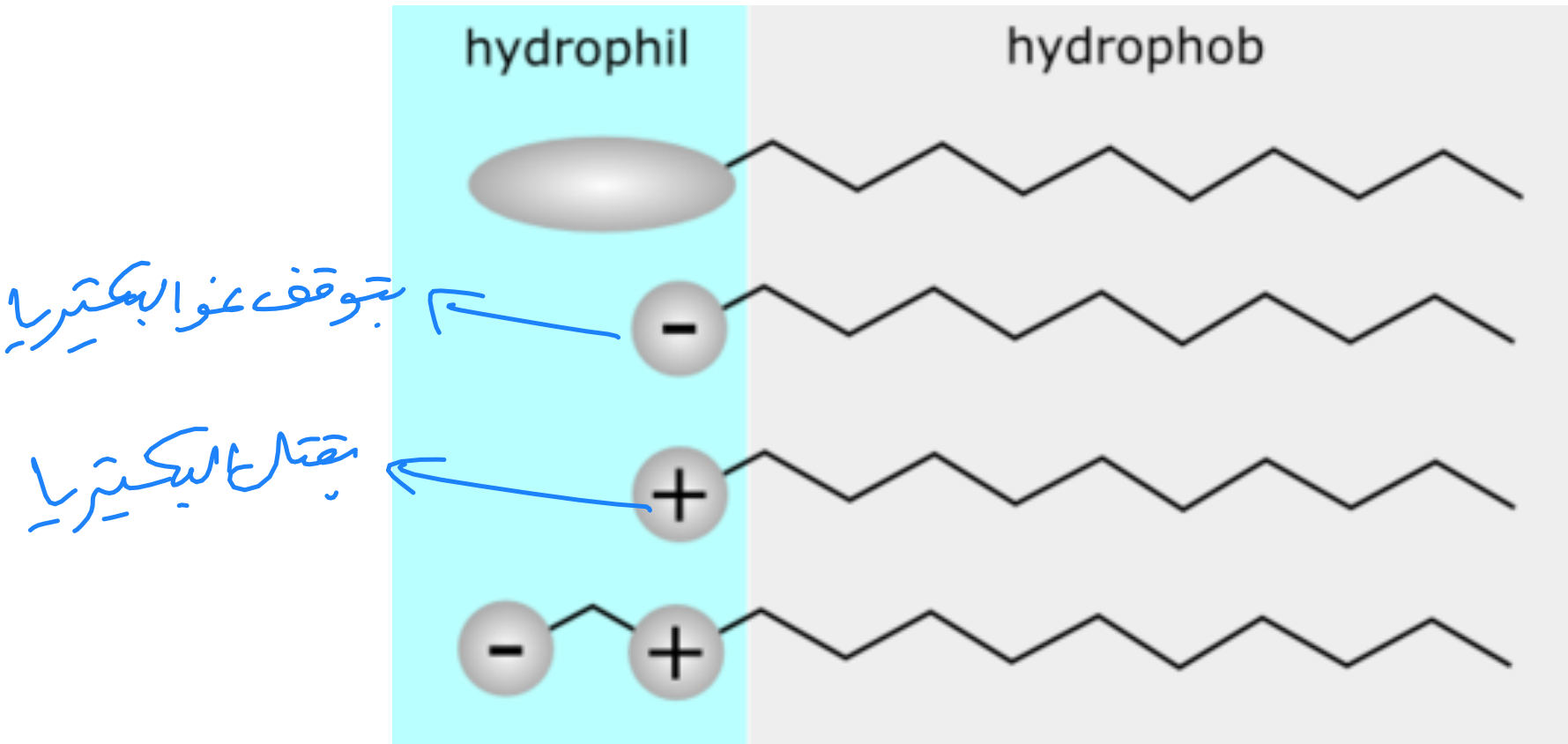
Quaternary Ammonium Salts
(lauryldimethylbenzylammonium chloride)



Pyridinium Salts
(Cetylpyridinium bromide)



Cetrimide (cetyltrimethylammonium bromide)
o/w emulsifier, but also preservative


hydrophil
hydrophob
-
+
-
+

Emulsifying agents
Surfactants

• إنها مواد اصطناعية وتكون أكبر مجموعة من المواد الخافضة للتوتر السطحي.
• المواد الخافضة للتوتر السطحي غير الأيونية متوافقة مع كل من الأنيونية والكاتيونية المواد ومقاومة للغاية لتغير الرقم الهيدروجيني.

ما عليهم شحنة

Non-Ionic surfactants

- They are synthetic materials and make up the largest group of surfactants.
- The non-ionic surfactants are compatible with both anionic and cationic substances and are highly resistant to pH change.
- They are used to produce either o/w or w/o emulsions for both external and internal use.

يتم استخدامها لإنتاج مستحلبات o/w أو w/o لكل من الخارج و الاستخدام الداخلي.

- The type of emulsion formed depends on the balance between hydrophilic and lipophilic groups which is given by the HLB (hydrophilic-lipophilic balance) number.

يعتمد نوع المستحلب المتكون على التوازن بين المحبة للماء والمجموعات المحبة للدهون التي تعطى بواسطة HLB (محبة للماء محبة للدهون) الرصيد رقم.

- Examples of the main types include:
- Esters: such as glycol esters, glycerol esters, macrogol esters, sorbitan esters (spans) and polysorbates (tweens).

استرات: مثل استرات الجليكول، استرات الجلسرين، استرات الماكروغول، استرات السوربيتان (يمتد) وبوليسوربات (tweens).

- Amides: such as alknolamides.
- Ethers: such as macrogol ethers and poloxamers.

الأميدات: مثل الألكنولاميدات.
• الإثيرات: مثل إيثرات الماكروغول والبولوكسامرات.

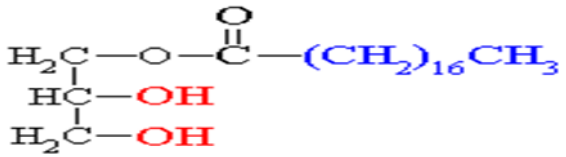
nonPolar , Polar في

Nonionic Surfactants

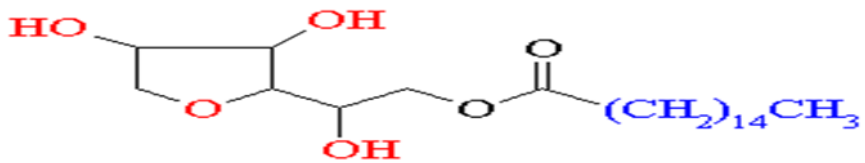
Lipophilic **Hydrophilic**

$CH_3(CH_2)_nOH$

Fatty Alcohols
(n=11, lauryl; n=15, cetyl; n=17, stearyl alcohol)

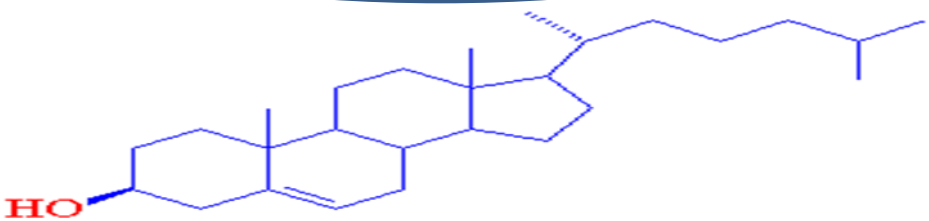


Partial Fatty Acid Esters of Multivalent Alcohols
(glycerol monosteatate)

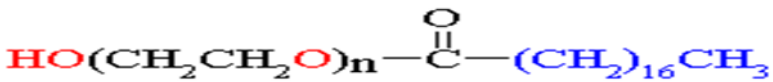


Spans: Sorbitan Esters of Fatty Acids
(sorbitan monopalmitate)

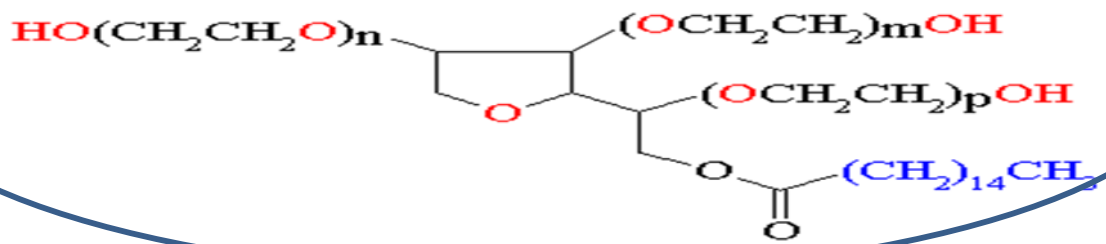
Brij: Polyethyleneglycol (PEG) Ether
(PEG-200 lauryl ether, Brij 30)



Cholesterol



Cremophor: Polyethyleneglycol (PEG) Fatty Acid Ester
(PEG-400 stearate)



Polysorbates, Tweens: PEG-Sorbitan Fatty Acids Esters
(PEG-200-sorbitan monostearate, Polysorbate 60)

Emulsifying agents

The HLB (Hydrophilic lipophilic balance system):

- An HLB number (1-20) represents the relative proportions of the lipophilic and hydrophilic parts of the molecule.
- High numbers (8-18) indicate a hydrophilic molecule, and produce an o/w emulsion.
- Low numbers (3-6) indicate a lipophilic molecule and produce a w/o emulsion.
- Oils and waxy materials have a 'required HLB number' which helps in the selection of appropriate emulsifying agents when formulating emulsions.
- Liquid paraffin, for example, has a required HLB value of 4 to obtain a w/o emulsion and 12 for an o/w emulsion.

- يمثل رقم HLB (1-20) النسب النسبية للدهون والأجزاء المحبة للماء من الجزيء.
- تشير الأرقام العالية (8-18) إلى جزيء محب للماء، وتنتج o/w مستحلب.
- تشير الأرقام المنخفضة (3-6) إلى جزيء محب للدهون وتنتج w/o مستحلب.
- تحتوي الزيوت والمواد الشمعية على "رقم HLB المطلوب" مما يساعد في اختيار عوامل الاستحلاب المناسبة عند صياغة المستحلبات.
- يحتوي البارافين السائل، على سبيل المثال، على قيمة HLB المطلوبة تبلغ 4 للحصول على مستحلب w/o و12 لمستحلب o/w.

HLB and Use of Surfactants

تتميز المواد الخافضة للتوتر السطحي الأمفيفيلية ب التوازن المحبة للماء-المحبة للدهون (HLB): نسبي نسبة المجموعات القطبية وغير القطبية في الفاعل بالسطح

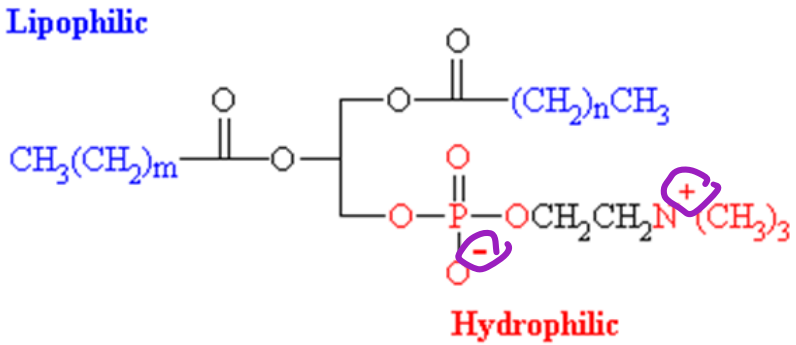
Amphiphilic surfactants are characterized by the hydrophilic-lipophilic balance (HLB): a relative ratio of polar and non-polar groups in the surfactant

- HLB ca. 3.5 to 8: Water-in-Oil Emulsifiers
- HLB ca. 1 to 3.5: Antifoams مضادات الرغام
- HLB ca. 7 to 9: Wetting and spreading agents عوامل الترطيب والانتشار
- HLB ca. 8 to 16: Oil-in-Water Emulsifiers
- HLB ca. 13 to 16: Detergents المنظفات
- HLB ca. 15 to 40: Solubilizers مذابات

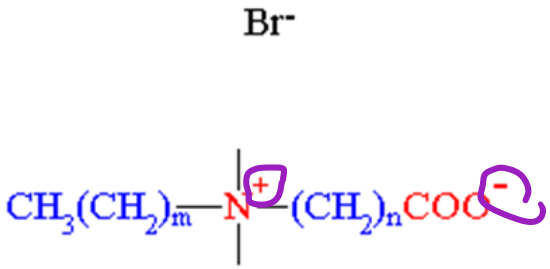
يذوبوا المواد

Amphoteric (Zwitterionic) Surfactants

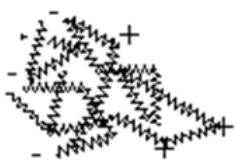
Amphoteric Surfactants



Phospholipids (lecithin)



Ampholite Soaps
(Betaine)



Proteins (gelatin, casein)

Finely divided solids

يمكن امتصاص المواد الصلبة المقسمة بدقة عند واجهة الزيت والماء لتشكيل. فيلم متماسك يمنع اندماج الكريات المشتتة.

- Finely divided solids can be adsorbed at the oil-water interface to form a coherent film that prevents coalescence of the dispersed globules.

بالإضافة إلى ذلك، ينتفخ معظمها في وسط التشتت مما يؤدي إلى لزوجة معززة.

- Additionally, most of them swell in the dispersing medium resulting in an enhanced viscosity.

إذا كانت الجسيمات مبللة بشكل تفضيلي بواسطة الزيت، فإن مستحلب w/o يكون تشكلت. على العكس من ذلك،

إذا كانت الجسيمات مبللة بشكل تفضيلي بالماء، يتم تشكيل مستحلب o/w.

- If the particles are preferentially wetted by oil, a w/o emulsion is formed. Conversely, if the particles are preferentially wetted by water, an o/w emulsion is formed.

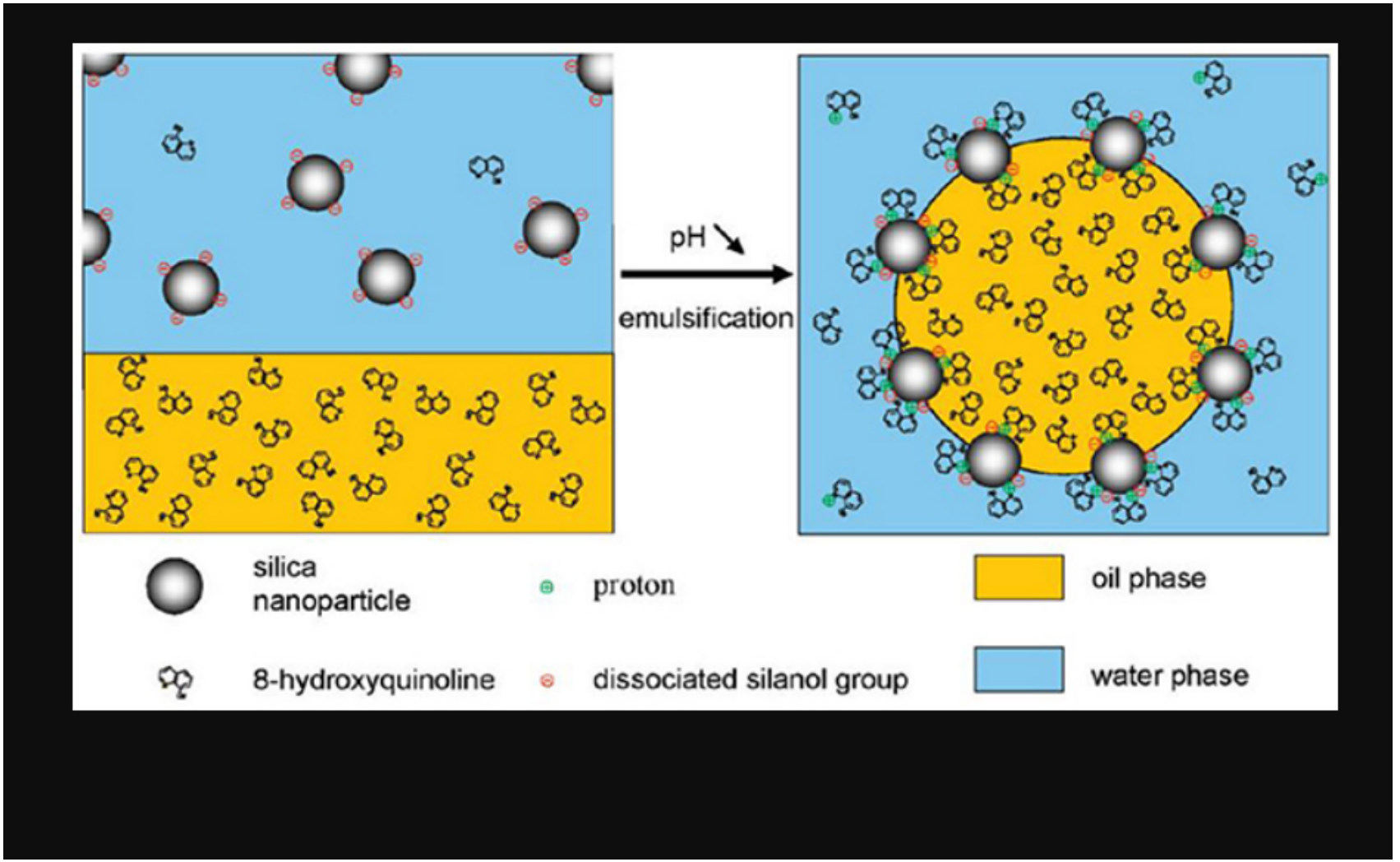
إنها تشكل مستحلبات ذات ثبات جيد وهي أقل عرضة ل التلوث

الميكروبي من تلك التي تشكلت مع مشتقات طبيعية أخرى وكلاء.

- They form emulsions with good stability which are less prone to microbial contamination than those formed with other naturally derived agents.
- Examples:
- Natural clays as bentonite and aluminium magnesium silicatate.
- Synthetic materials as colloidal silicon dioxide (Aerosil®).
- Colloidal aluminium and magnesium hydroxides are used for internal preparations.

أمثلة:

- الطين الطبيعي مثل البنتونيت وسيليكات المغنيسيوم الألومنيوم.
- المواد الاصطناعية مثل ثاني أكسيد السيليكون الغروي (Aerosil®).
- تستخدم هيدروكسيدات الألومنيوم والمغنيسيوم الغروية للداخلية الاستعدادات.


pH
emulsification
silica nanoparticle
proton
oil phase
8-hydroxyquinoline
dissociated silanol group
water phase

Auxiliary emulsifying agents

Sterol-containing substances:

- These agents act as water-in-oil emulsifying agents.
- Examples include beeswax, wool fat and wool alcohols

المواد التي تحتوي على ستيرول:

- تعمل هذه العوامل كعوامل استحلاب الماء في الزيت.
- تشمل الأمثلة شمع العسل والدهون الصوفية والكحول الصوفي

Choosing an emulsifying agent

المكونات النشطة والاستخدام المقصود للمنتج سوف حدد اختيار عامل الاستحلاب.

- The active ingredients and the intended use of the product will determine the choice of emulsifying agent.

السكريات الطبيعية (أكاسيا) وعوامل الاستحلاب غير الأيونية هي مفيد للمستحلبات الداخلية.

- Natural polysaccharides (acacia) and non-ionic emulsifying agents are useful for internal emulsions.

يجب أن يكون الطعم لطيفا ومستساقا، مما يشير مرة أخرى إلى الطبيعي السكريات. بوليسوربات لها طعم غير ساس، لذلك مكونات النكهة ضرورية

- The taste should be bland and palatable, again suggesting the natural polysaccharides. Polysorbates have a disagreeable taste, therefore flavouring ingredients are necessary.

مستحلبات الصابون تهيج الجهاز الهضمي ولها ملين تأثير

- Soap emulsions irritate the gastrointestinal tract and have a laxative effect.

يمكن استخدام مجموعة أوسع من عوامل الاستحلاب خارجيا، على الرغم من ذلك عادة ما تعتبر السكريات لزجة جدا.

- A wider range of emulsifying agents can be used externally, although the polysaccharides are normally considered too sticky.
- Only certain non-ionic emulsifying agents are suitable for parenteral use including lecithin, polysorbate 80, methylcellulose, gelatin and serum albumin.

فقط بعض عوامل الاستحلاب غير الأيونية مناسبة للحقن الاستخدام بما في ذلك الليسيثين، بوليسوربات 80، ميثيل السليلوز، الجيلاتين و ألبومين المصل.

Antioxidants (Stabilizers)

- Some oils are liable to degradation by oxidation and therefore antioxidants may be added to the formulation.
- They should be preferentially soluble in the oily phase.

• بعض الزيوت عرضة للتدهور بسبب الأكسدة وبالتالي قد تكون مضادات الأكسدة تمت إضافته إلى الصياغة.

• يجب أن تكون قابلة للذوبان بشكل تفضيلي في

المرحلة الزيتية.

Antimicrobial preservatives

- Contamination may be introduced from a variety of sources including:
  - Water, if not properly stored.
  - Natural emulsifying agents, e.g. starch and acacia
  - Carelessly cleaned equipment.
  - Poor closures on containers.

- Microbes produce unpleasant odours, colour changes and gases. Additionally, they may affect the emulsifying agents, possibly causing the breakdown of the emulsion.

يمكن إدخال التلوث من مجموعة متنوعة من المصادر يتضمن:

• الماء، إذا لم يتم تخزينه بشكل صحيح.
• عوامل الاستحلاب الطبيعية، مثل النشا والأكاسيا
• تم تنظيف المعدات بلا مبالاة.
• إغلاق ضعيف على الحاويات.

• تنتج الميكروبات روائح كريهة وتغيرات في اللون وغازات. بالإضافة إلى ذلك، قد تؤثر على الاستحلاب العوامل، مما قد يتسبب في انهيار المستحلب.

Antimicrobial preservatives

Antimicrobial preservatives :

يجب أن يكون خاليا من الآثار السامة والرائحة والطعم (للاستخدام الداخلي) و لون.

- Should be free from toxic effects, odour, taste (for internal use) and colour.

يعني قاتلة للبكتريا

يجب أن يكون مبيد للجراثيم بدلا من جراثيم.

- Should be bactericidal rather than bacteriostatic.

لديك عمل سريع وطيف واسع مضاد للبكتيريا على نطاق واسع من درجات الحرارة ودرجة الحموضة.

- Have a rapid action and wide antibacterial spectrum over a range of temperatures and pH.

بالإضافة إلى ذلك، يجب ألا تؤثر مكونات المستحلب على نشاطها و يجب أن يكونوا مقاومين لهجوم الكائنات الحية الدقيقة.

- Additionally emulsion ingredients should not affect their activity and they should be resistant to attack by microorganisms.
- The effect of the partition coefficient is also important: A preservative with a low oil/water partition coefficient will have a higher concentration in the aqueous phase and hence better antimicrobial activity. A combination of preservatives may give the best preservative cover for an emulsion system.

تأثير معامل التقسيم مهم أيضا: مادة حافظة مع انخفاض معامل تقسيم الزيت/الماء سيكون أعلى التركيز في المرحلة المائية وبالتالي أفضل مضادات الميكروبات نشاط. مزيج من المواد الحافظة قد يعطي أفضل مواد حافظة غطاء لنظام المستحلب.

concentration
low in oil ← o/w affinity high in water

Antimicrobial preservatives

Some preservatives in use are listed below:

حمض البنزويك: فعال بتركيز 0.1٪ عند درجة حموضة أقل من 5

1. Benzoic acid: effective at a concentration of 0.1% at a pH below 5
2. Esters of parahydroxybenzoic acid such as methyl paraben (0.01-0.3%)
3. Chloroform, as chloroform water (0.25% v/v)
4. Chlorocresol (0.05--0.2%)
5. Phenoxyethanol (0.5-1.0%)
6. Benzyl alcohol (0.1-3%)
7. Quaternary ammonium compounds, e.g. cetrimide, which can be used as a primary emulsifying agent but can also be used as a preservative
8. Organic mercurial compounds such as phenyl mercuric nitrate and acetate (0.001--0.002%).

استرات حمض باراهيدروكسي بنزويك مثل ميثيل بارابين (0.01-0.3٪)

كلوروكريسول (0.05--0.2٪)

5. فينوكسي إيثانول (0.5-1.0٪)

6. كحول البنزيل (0.1-3٪)

مركبات الأمونيوم الرباعية، على سبيل المثال سيتريميد، والتي يمكن استخدامها كعامل استحلاب أساسي ولكن يمكن استخدامه أيضا كمادة حافظة

8. مركبات الزئبق العضوية مثل نترات فينيل الزئبق و خلات (0.001--0.002%).

Colours and flavourings

- Colour is rarely needed in an emulsion, as most have an elegant white colour and thick texture.
- Emulsions for oral use will usually contain some flavouring agent.

نادرا ما تكون هناك حاجة إلى اللون في المستحلب، حيث أن معظم

لها لون أبيض أنيق وملمس سميك.

• عادة ما تحتوي المستحلبات للاستخدام الفموي على

بعض عوامل النكهة.

Emulsions for oral use

عادة ما يستخدم صمغ السنط عند صنع مستحلبات o/w المرتجلة
للاستخدام عن طريق الفم، ما لم محدد خلاف ذلك

- Acacia gum is usually used when making extemporaneous o/w emulsions for oral use, unless otherwise specified.

- If using acacia, a primary emulsion should be prepared first. This is a thick stable emulsion prepared usinSg optimal proportions of the ingredients. These vary with the nature of the oil.

في حالة استخدام السنط، يجب أن يكون المستحلب الأساسي تم إعداده أولا. هذا مستحلب سميك
مستقر تم إعداده باستخدام النسب المثلى من المكونات. تختلف هذه باختلاف طبيعة الزيت.

هذا السؤال من الدكتورة :

100 g from o/w

acacia, water باستخدام ،(%40) باستخدام بارفين

4 : 2 : 1

$$oil = \frac{40}{100}$$

$$40g = \frac{40}{100} \times 100g \quad oil$$ يعني بدي من

oil نسبة

40 → 4

?? → acacia

$$\frac{40}{4} = 10g \text{ acacia}$$

40 → 4

?? → 2 water

$$\frac{40 \times 2}{4} = 20g \text{ water}$$

ما نعرك فترة طويلة بالخفيف

1 : 2 : 4

Primary emulsion

ratio of oil 4 لازم يحتوي عز

ratio water 2

emulsifier 1

Methods of compounding emulsions:
1. Continental (Dry gum or 4:2:1) Method

تستخدم الطريقة القارية لإعداد الأولي أو مستحلب أساسي من الزيت والماء والغروانية المائية أو مستحلب من نوع "اللثة" (عادة السنط).

- The continental method is used to prepare the initial or primary emulsion from oil, water, and a hydrocolloid or "gum" type emulsifier (usually acacia).

يتكون المستحلب الأساسي، أو نواة المستحلب، من 4 أجزاء من الزيت، وجزءين من الماء، وجزء واحد من المستحلب:

- The primary emulsion, or emulsion nucleus, is formed from 4 parts oil, 2 parts water, and 1 part emulsifier.
- In a mortar, the 1 part gum is levigated with the 4 parts oil until the powder is thoroughly wetted; then the 2 parts water are added all at once, and the mixture is vigorously and continually triturated until the primary emulsion formed is creamy white and produces a "cracking" sound as it is triturated (usually 3-4 minutes).

في هاون، يتم تلفيذ العلكة المكونة من جزء واحد مع الزيت المكون من 4 أجزاء حتى يتم ترطيب المسحوق تماما؛ ثم الجزءان من الماء تضاف كلها دفعة واحدة، والخليط قوي و يتم طحيره باستمرار حتى يتم تشكيل المستحلب الأساسي أبيض دسم وينتج صوت "تكسير" كما هو مطحون (عادة 3-4 دقائق).

Dr.Saja Hamed Dr.Tamara Athamneh Dr.Areen Alshweiat

طرق تحضير المستحلبات:

Methods of compounding emulsions:

2. English (Wet Gum) Method

2. الطريقة الإنجليزية (الصمغ الرطب)

في هذه الطريقة، يختلف ترتيب وتقنيات الخلط.

- In this method the order and techniques of mixing are different.

• يتم طحير جزء واحد من العلكة بجزأين من الماء لتشكيل الصمغ؛ ثم يضاف الزيت المكون من 4 أجزاء ببطء، في أجزاء، بينما يطمد.

- The 1 part gum is triturated with 2 parts water to form a mucilage; then the 4 parts oil is added slowly, in portions, while triturating.

بعد إضافة كل الزيت، يتم طحن الخليط لعدة دقائق لتشكيل المستحلب الأساسي

- After all the oil is added, the mixture is triturated for several minutes to form the primary emulsion.

بشكل عام، الطريقة الإنجليزية أكثر صعوبة أداء ناجح، خاصة مع الزيوت الأكثر لزوجة، ولكن قد يؤدي إلى مستحلب أكثر استقرارا.

- Generally speaking, the English method is more difficult to perform successfully, especially with more viscous oils, but may result in a more stable emulsion.

تعتمد نسبة الزيت: الماء: المستحلب على الزيت والمستحلب المستخدمين

- The ratio of oil: water: emulsifier depend on oil and emulsifier being used

Methods of compounding emulsions:

3. Bottle (Forbes) Method

يمكن استخدام هذه الطريقة لتحضير مستحلبات الزيوت الطيارة، أو المواد الزيتية ذات اللزوجة المنخفضة جدًا. وهي غير مناسبة للزيوت شديدة اللزوجة لأنه لا يمكن تحريكها بشكل كافٍ في الزجاجة.

- This method may be used to prepare emulsions of volatile oils, or oleaginous substances of very low viscosities. It is not suitable for very viscous oils since they cannot be sufficiently agitated in a bottle.

هذه الطريقة هي شكل مختلف من طريقة الصمغ الجاف.

- This method is a variation of the dry gum method.
- One part powdered acacia (or other gum) is placed in a dry bottle and four parts oil are added. The bottle is capped and thoroughly shaken. To this, the required volume of water is added all at once, and the mixture is shaken thoroughly until the primary emulsion forms.

يوضع جزء واحد من مسحوق الأكاسيا (أو أي صمغ آخر) في زجاجة جافة، ويُضاف إليه أربعة أجزاء من الزيت. تُغلق الزجاجة وتُرج جيدًا. ثم يُضاف الحجم المطلوب من الماء دفعة واحدة، ويُرج الخليط جيدًا حتى يتكون المستحلب الأولي

من المهم تقليل الوقت الأولي لخلط الصمغ والزيت. سيميل الصمغ إلى امتصاص الزيت، وسيصبح أكثر مقاومة للماء

- It is important to minimize the initial amount of time the gum and oil are mixed. The gum will tend to imbibe the oil, and will become more waterproof.

Dr. Saja Hamed Dr. Tamara Athamneh Dr. Areen Alshweiat

Methods of compounding emulsions:

4. Beaker Method

عند استخدام مستحلبات اصطناعية أو غير صمغية، تصبح الطرق السابقة بلا معنى.

- When synthetic or non-gum emulsifiers are used, the previous methods become meaningless.

الطريقة الأنسب لتحضير المستحلبات من المواد الخافضة للتوتر السطحي أو المستحلبات غير الصمغية الأخرى هي البدء بتقسيم المكونات إلى مكونات قابلة للذوبان في الماء ومكونات قابلة للذوبان في الزيت.

- The most appropriate method for preparing emulsions from surfactants or other non-gum emulsifiers is to begin by dividing components into water soluble and oil soluble components.

يتم إذابة جميع المكونات القابلة للذوبان في الزيت في الطور الزيتي في كأس واحد، ويتم إذابة جميع المكونات القابلة للذوبان في الماء في الماء في كأس منفصل.

- All oil soluble components are dissolved in the oily phase in one beaker and all water soluble components are dissolved in the water in a separate beaker.

يتم تسخين كلا الطورين (أي الكؤوس) إلى حوالي 70 درجة مئوية فوق حمام مائي (يجب تسخين الطور المائي إلى بضع درجات أعلى)

- Both phases (i.e. beakers) are heated to approximately 70°C over a water bath (the aqueous phase should be heated to a few degree higher).

ثم يُضاف الطور الداخلي إلى الطور الخارجي مع التحريك حتى يصل المنتج إلى درجة حرارة الغرفة.

- The internal phase is then added to the external phase with stirring until the product reaches room temperature.
- The mixing of such emulsions can be carried out in a beaker, mortar, or blender.

يمكن إجراء خلط هذه المستحلبات في كأس أو هاون أو خلاط

Methods of compounding emulsions:
5. Auxiliary Methods

بدلاً من أي من الطرق السابقة، أو بالإضافة إليها، يمكن للصيدلي عادةً تحضير مستحلب ممتاز باستخدام خلاط كهربائي أو خلاط يدوي.

- Instead of, or in addition to, any of the preceding methods, the pharmacist can usually prepare an excellent emulsion using an electric mixer or blender.

يمكن أيضًا تحسين المستحلب المُحضر بطرق أخرى عادة عن طريق تمريره عبر مُجانس يدوي، مما يدفع المستحلب عبر فتحة صغيرة جدًا، مما يقلل حجم القطرات المُشتتة إلى حوالي 5 ميكرون أو أقل.

- An emulsion prepared by other methods can also usually be improved by passing it through a hand homogenizer, which forces the emulsion through a very small orifice, reducing the dispersed droplet size to about 5 microns or less.
- The formulation usually is improved in both stability (because droplet size is reduced) and appearance

عادةً ما تتحسن التركيبة من حيث الاستقرار (بسبب انخفاض حجم القطرات) والمظهر

Methods of compounding emulsions: In Situ Soap Method

هي الفكرة

العامل المستحلب (Emulsifying agent) لا يضاف جاهزاً من الخارج، بل يتكون تلقائياً نتيجة تفاعل كيميائي يحدث أثناء خلط المكونات مع بعضها.

المستحلبات ذاتية الاستحلاب

- Self emulsifying emulsions

بتكون خلال العملية

نوعا الصابون المُطوَّران بهذه الطريقة هما صابون الكالسيوم والصابون الناعم (صابون زيت الزيتون).

- The two types of soaps developed by this method are calcium soaps and soft soaps (olive oil soap).

صابون الكالسيوم هو مستحلبات ماء في زيت تحتوي على زيوت نباتية معينة، مثل حمض الأوليك، مع ماء الجير (مرادف: محلول هيدروكسيد الكالسيوم، دستور الأدوية الأمريكي).

- Calcium soaps are w/o emulsions that contain certain vegetable oils, such as oleic acid, in combination with limewater (synonym: Calcium Hydroxide Solution, USP).

يتم تحضيرها ببساطة عن طريق خلط أحجام متساوية من الزيت وماء الجير. عامل الاستحلاب في هذه الحالة هو ملح الكالسيوم للحمض الدهني الحر المتكون من اتحاد الكيانين.

- They are prepared simply by mixing equal volumes of the oil and limewater. The emulsifying agent in this instance is the calcium salt of the free fatty acid formed from the combination of the two entities.
- In the case of olive oil, the free fatty acid is oleic acid and the resultant emulsifying agent is calcium oleate.

في حالة زيت الزيتون، يكون الحمض الدهني الحر هو حمض الأوليك وعامل الاستحلاب الناتج هو أوليات الكالسيوم.

Dr.Saja Hamed Dr.Tamara Athamneh Dr.Areen Alshweiat

Methods of compounding emulsions: In Situ Soap Method

- A typical example of this emulsion is calamine liniment:

- Calamine
- Zinc oxide
- Olive oil
- Calcium hydroxide solution
- qs ad 1000.0 mL

مثال نموذجي على هذا المستحلب هو مرهم الكالامين:

- كالامين

أكسيد الزنك

- زيت الزيتون

محلول هيدروكسيد الكالسيوم

كمية كافية حتى 1000.0 مل

Adding ingredients to a primary emulsion:

تُذاب المواد الصلبة (المكونات الفعالة، والمواد الحافظة، والألوان) وتُضاف كمحلول إلى المستحلب الأولي.

- Solid substances (active ingredients, preservatives, colors) are dissolved and added as a solution to the primary emulsion

يجب إضافة المكونات المتطايرة (النكهات، أو الروائح، أو الأدوية الفعالة) بمجرد أن يبرد المنتج إذا تم استخدام الحرارة.

- Volatile ingredients (flavors, odors, or active drugs) should be added once the product has cooled if heat was used

يمكن دمج كميات صغيرة من المواد القابلة للذوبان في الزيت مباشرة في المستحلب الأولي.

- Small amounts of oil soluble substances may be incorporated directly into the primary emulsion
- Any substance might reduce the physical stability of the emulsion (i.e. alcohol) should be added to the near end of the process

يجب إضافة أي مادة قد تقلل من الاستقرار الفيزيائي للمستحلب (مثل الكحول) في نهاية العملية تقريبًا.

Adding ingredients to a primary emulsion:

- Viscosity enhancers can be added to a primary emulsion to increase stability of the formulation
- The enhancers should be miscible in the external phase of the emulsion
- o/w → hydrocolloids
- w/o → viscous oils, fatty alcohols, or fatty acids

يمكن إضافة محسنات اللزوجة إلى مستحلب أولي لزيادة استقرار التركيبة

يجب أن تكون المحسنات قابلة للامتزاج في الطور الخارجي للمستحلب

زيت في ماء → مواد غروانية مائية

ماء في زيت لزج، أو كحولات دهنية، أو أحماض دهنية

Adding ingredients to a primary emulsion:

- When all agents have been incorporated, the emulsion should be transferred to a calibrated vessel, brought to final volume with water, then homogenized or blended to ensure uniform distribution of ingredients.

عند دمج جميع المواد، يجب نقل المستحلب إلى وعاء معاير، وإكماله إلى الحجم النهائي بالماء، ثم تجنيسه أو مزجه لضمان توزيع متجانس للمكونات.

Adding ingredients to a commercially prepared emulsion

- With w/o emulsions:

يمكن دمج الزيوت والمساحيق غير القابلة للذوبان مباشرة في الطور الخارجي باستخدام ملعقة وبلاطة

- Oils and insoluble powders can be incorporated directly into the external phase using a tile and spatula
- If a large amount of insoluble powder is being added a levigating agent (i.e. mineral oil) may be necessary that should be miscible with oil phase

إذا تمت إضافة كمية كبيرة من المسحوق غير القابل للذوبان، فقد يكون من الضروري استخدام عامل رفع (مثل الزيت المعدني) قابل للامتزاج مع الطور الزيتي

لا حول و لا قوة إلا بالله

إضافة مكونات إلى مستحلب مُحضر تجاريًا

Adding ingredients to a commercially prepared emulsion

مع مستحلبات الماء في الزيت (تابع):

- With w/o emulsions (cont.):

إذا كانت هناك مادة قابلة للذوبان في الماء ستُضاف، فيجب وجود فائض من المستحلب

- If an aqueous soluble material to be added, excess emulsifier must be present

بالنسبة لمستحلبات الماء في الزيت التي لا تحتوي على فائض من المستحلب، قد يلزم إضافة مستحلب إضافي

- For those w/o emulsion that do not have excess emulsifier, additional emulsifier may have to be added
- An aqueous solution may be added using a pill tile and spatula, but some may require heat

يجب أن تكون عوامل المزج للمواد غير القابلة للذوبان في الماء قابلة للامتزاج بالماء مثل الجلسرين أو البروبيلين جليكول أو البولي إيثيلين جليكول أو الكحول

Adding ingredients to a commercially prepared emulsion

- With o/w emulsions:

يجب أن تكون عوامل المزج للمواد غير القابلة للذوبان في الماء قابلة للامتزاج بالماء مثل الجلسرين أو البروبيلين جليكول أو البولي إيثيلين جليكول أو الكحول

- Levigating agents for aqueous insoluble substances should be water miscible as glycerin, propylene glycol, polyethylene glycol, or alcohol

إذا تم استخدام الحرارة للدمج → اعمل بسرعة، واحرص على عدم تبخير الماء من المنتج → يصبح صلبًا

- If heat is used to incorporate → work quickly → be careful not to evaporate water from the product → stiff
- In many commercial o/w emulsions, sufficient emulsifying agents is already present in the preparation to accommodate the added oils or powders

في العديد من مستحلبات الزيت في الماء التجارية، توجد بالفعل
عوامل استحلاب كافية في التحضير لاستيعاب الزيوت أو المساحيق

Flavoring emulsions

- Select it based on the external phase
- Flavoring oil can be mixed with emulsifier or with a water miscible solvents as glycerin or ethanol

مستحلبات النكهة

اخترها بناءً على الطور الخارجي

يمكن خلط زيت النكهة مع مستحلب أو مع مذيبات قابلة للامتزاج بالماء مثل الجلسرين أو الإيثانول

سبحانك اللهم و بحمدك لا إله إلا أنت نستغفرك ونتوب إليك.