



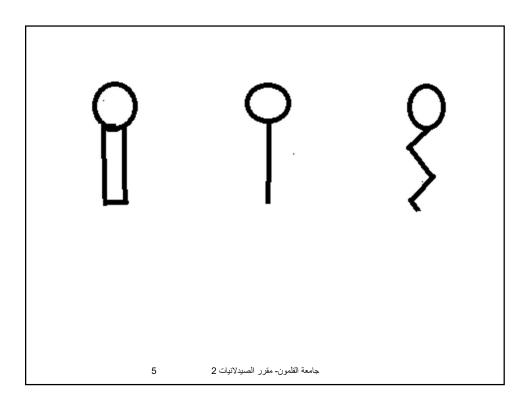
he theoretical section: مفاهيم عام عن الذوبان dissolution والانحلال solubility، -General concepts: dissolution, solubility and واع المحاليل olutions types. حاليل المولية Molar solution Molar solutions. المحاليل النظامية equivalent solution Equivalent solution. العوامل المساعدة على الذوبان، ألية عملها. العوامل الميكانيكية المحسنة للذوبان . Solubility enhancers: definitions and mechanism of الطرق الدستورية لفحص الإنحلالية Mechanical factors affecting dissolution rates. المحلات المستخدمة في الصيدلانيات والمحلات المساعدة. Partition coefficient. معامل التوزع زيت- ماء partition coefficient -Preparation methods of pharmaceutical liquid كال الصيدلانية السائلة: osage forms including; Syrups; Solutions; Elixirs; الشرابات syrup، xtracts; Tinctures; oral gargles. حاليل solutions -Parameters affecting sedimentation rate of solid الأكاسير elixirs articles in suspensions. الخلاصات extract -Suspensions: methods of preparation and stability-الصبغات tincture nhancing methods. الغراغر الفموية oral gargles . 0-Dispersed systems عة الترسب sedimentation rate في المعلقات، العوامل 1-Suspensions: physical concepts and preparation 12 Emulsifications theories, emulsions types and w/o طرق تحضير المعلقات suspensions وطرق تحسين الثباتية [1-النظم المبعثرة dispersed systems ، مفاهيم أساسية، nd o/w surfactants. 3-Emulsions: preparation methods, emulsions types مفاهيم فيزيائية 4-Hydrophile-lipophile balance (HLB): definition طرق التحض nd concept. 13- نظريات الأستحلاب، المستحلبات surfactants م/ز، زام Phase transition.

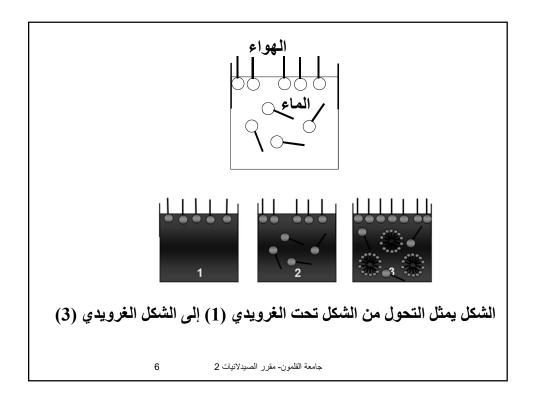
٧. استعمال عوامل فعالة على السطح بآلية تشكيل المذيلات

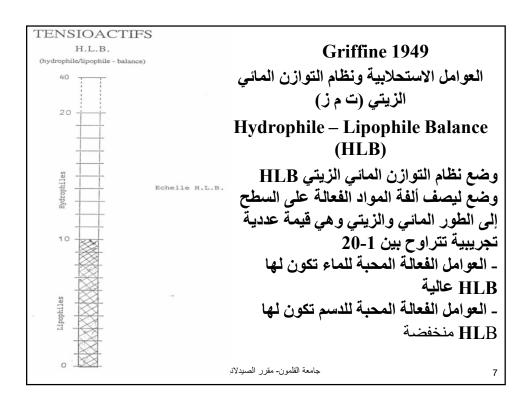
وهي جمل نفورة من جهة ومحبة من جهة أخرى. أي يتخلل بالماء جزئياً وفي الزيت جزئياً كالجمل المذبذبة أو ذات الصفات المشتركة سواء كانت المجموعة القطبية أمينية أو ألدهيدية أو حمضية.

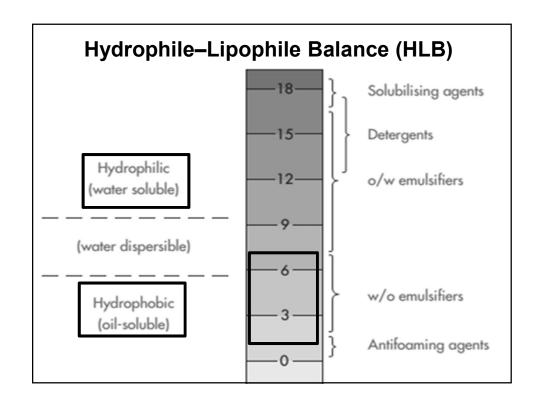


إذا حاولنا أن نحل مركب ثنائي الميل في الماء فإن هذه الوحدات سوف تصطف في السطح الفاصل بين الماء والهواء (بحيث تتجه المجموعات القطبية نحو الماء أما غير القطبية نحو الهواء)

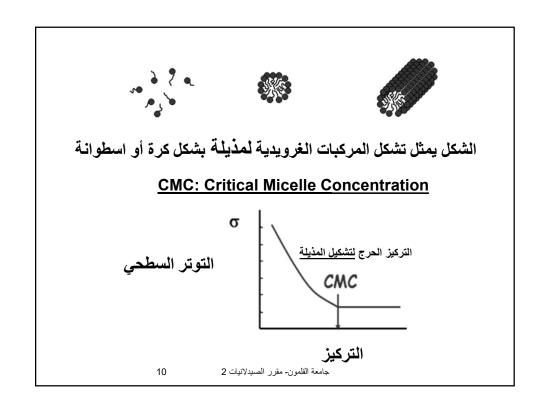








	الفعالة سطحياً بدلالة LB	
علاقة HLB باستخدام العامل الفعال سطحياً		
التطبيقات	HLB	
عوامل مضادة للرغوة	3 -1	
عوامل استحلاب م/ ز	6 -3	
عوامل مبلّلة	9 -7	
عوامل استحلاب ز/م	16 -8	
مواد منظّفة	15 -13	
عوامل مُحلّة	18 -15	
جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2	-	



Factors Affecting CMC and Micellar Size

- Structure of hydrophobic group: An increase in the hydrocarbon chain length causes a logarithmic decrease in the CMC.
- Nature of hydrophilic group: An increase in chain length increases hydrophilicity and the CMC. In
 general, nonionic surfactants have very low CMC values and high aggregation numbers compared
 with their ionic counterparts with similar hydrocarbon chains.
- Nature of counterions: Note that Cl⁻ < Br⁻ < l⁻ for cationic surfactants, and Na⁺ < K⁺ for anionic surfactants.
- Electrolytes: The addition of electrolytes to ionic surfactants decreases the CMC and increases the
 micellar size In contrast, micellar properties of nonionic surfactants are affected only minimally by
 the addition of electrolytes.
- *Temperature:* At temperatures up to the cloud point, an increase in micellar size and a decrease in CMC is noted for many nonionic surfactants but has little effect on that of ionic surfactants.
- Alcohol: CMCs are increased by the addition of alcohols.

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

ويمكننا وصف المحاليل التالية كما يلي:

•1- المحاليل الحقيقية: وهي محاليل تحوي مركبات أبعادها الجزيئية صغيرة (شاردية - ذرية - جزئية) وهي ميالة للحل أقل من 0 $^{\circ}$ A

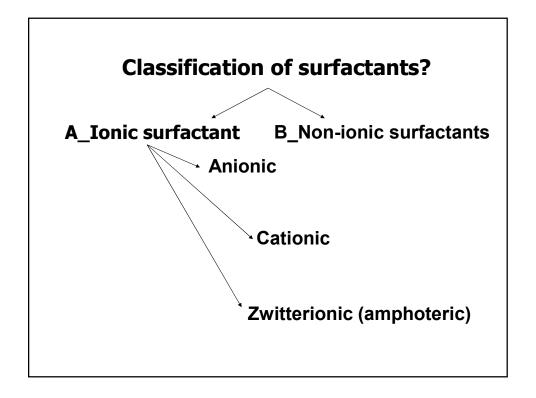
2- محالیل غرویدیة: وهي محالیل تحوي مركبات ثنائیة المیل ذات تبعثر غرویدي حاویة على مذیلات 1000-10

3 - المعلقات: عبارة عن أشكال صيدلانية تكون المادة الفعالة بشكل أجزاء صلبة مبعثرة بشكل متجانس في السواغ السائل الذي تبدي فيه المادة الفعالة درجة دنيا من الانحلال حيث تضاف إليه المواد المعلقة أكبر من A° 1000

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

12

تكون المادة ثنائية الميل أكثر ميلاً للماء أو أكثر ميلاً للزيت ومن الضروري أن يكون هناك توازن مناسب بين هذين الميلين بحيث تدمص أو تتوضع جزيئة المادة الفعالة سطحياً في سطح الفصل بين الطورين لا تنجذب بشكل كامل إلى الطور المائي أو الزيتي. عندما تكون جزيئات المادة الفعالة سطحياً أكثر حباً للماء (تغلب المجموعات القطبية) يكون المستحلب من نمط زام W/O على العكس فإن المستحلب يكون عادة من نمط م از O/W عندما تكون جزيئات العامل الاستحلابي أكثر حباً للزيت (تغلب تكون جزيئات العامل الاستحلابي أكثر حباً للزيت (تغلب المجموعات اللاقطبية). جامعة القلمين مرر الصولالهاء 2



تصنيف العوامل الفعالة سطحيأ

- 1. العوامل الصاعدية ذات الشحنة السالبة Anionic
- 2. العوامل الهابطية أو ذات الشحنة الموجبة Cationic
 - 3. العوامل المذبذبة أو ثنائية الشحنة Amphoteric
 - 4. العوامل غير المتشردة أو عديمة الشحنة Non ionic

15

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

1. العوامل الصاعدية ذات الشحنة السالبة Anionic أهم المجموعات الكيميائية التي تتضمنها هذه الزمرة:
1-1- مجموعة الكاريوكسيل R- COOM ومثالها:

- A. <u>الصوابين القلوية</u>: أملاح لحموض دسمة (12-18 فحماً) مشبعة أو غير مشبعة لهوابط (شوارد موجبة) أحادية التكافؤ مثل الصوديوم أو البوتاسيوم أو الامونيوم وتعطي مستحلبات من نمط ز/م
 - □ كشحمات الصوديوم C₁₇H₃₅-COONa صابون قاسي
 - ل زيتات الصوديوم أو البوتاسيوم k،C₁₇H₃₃-COONa البوتاسيوم
 - C₁₇ H₃₃ (OH) − COONa ريسينوليات الصوديوم

يعطي تفاعل حمض دسم غير مشبع مع KOH الصابون الطري.

1-1- مجموعة الكاربوكسيل R- COOM ومثالها:

الكاليسوم أو المغنزيوم

B. الصوابين المعدنية: أملاح لحموض دسمة (12-18 فحماً) مشبعة أو غير مشبعة لهوابط ثنائية أو ثلاثية التكافؤ مشعلة لهوابط ثنائية أو ثلاثية التكافؤ مشعله مشل 4/2 نائل مثل Mg²⁺ ، Al³⁺ Ca²⁺ ، Zn²⁺ وتعطي مستحلبات من نمط م/ز كزيتات

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

1-1- مجموعة الكاربوكسيل R- COOM ومثالها:

C. الصوابين العضوية: تعطي مستحلبات من نمط ز/م كشحمات الترى ايتانو لامين

$${\rm CH_2-CH_2~OH}$$
 ${\rm CH_{17}H_{35}-COO-NH-CH_2-CH_2OH}$ ${\rm CH_2-CH_2~OH}$

1	HLB	العامل الاستحلابي			
	12.0	(Triet	تري اوتلتول أمون أولوات (Triethanolamine oleate)		
	40.0	(S	صوديوم لوريل سلفات (Sodium laurel sulfate)		
		18.0	صوديوم أوليات (Sodium oleate)		
		بوتاسيوم أوليات (Potassium oleate)			

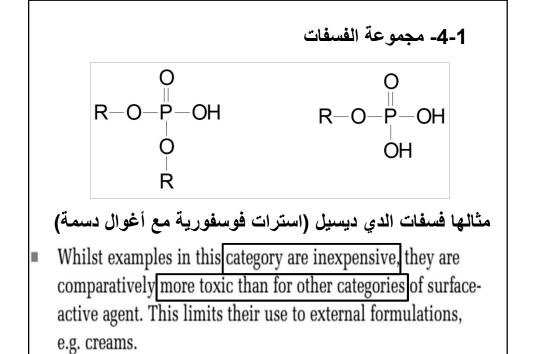
1. العوامل الصاعدية ذات الشحنة السالبة Anionic العوامل الصاعدية ذات الشحنة السالبة 2-1 مجموعة السلفات: تعطى مستحلبات من نمط زام

$$\begin{array}{c} \mathsf{O} \\ \mathsf{O} \\ \mathsf{S} \\ \mathsf{O} \end{array} = \mathsf{O} \, \mathsf{M}$$

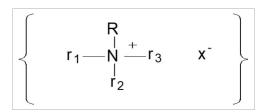
$$CH_3-(CH_2)_{10}-CH_2-OSO_3$$
 Na

لوريل سلفات الصوديوم (SLS)

20



2- العوامل الفعالة سطحياً الهابطة أو ذات الشحنة الموجبة أملاح الأمونيوم الرباعية: تعطي مستحلبات من نمط ز/م



حيث :

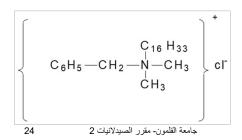
18 – 10 سلسلة فحمية يتراوح عدد ذرات الفحم فيها بين 10 – 18 C_6H_5 - CH_2 ، C_2H_5 , CH_3 = C_6H_5 - CH_2 ، C_2H_5 , CH_3 = C_6H_5 - CH_5 , CH_3 = C_6H_5 - CH_5 , CH_5 ,

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

أمثلة هذه المركبات نذكر : السيتريميد Cetrimide أو السيتافلون Cetavion (بروم ستيل ثلاثي متيل أمونيوم).

$$\left\{
\begin{array}{c}
C_{16} H_{33} \\
C H_{3} - N - C H_{3} \\
C H_{3}
\end{array}
\right\}^{+} Br^{-}$$

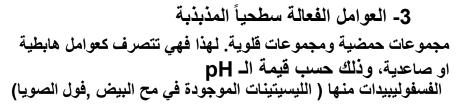
وكلور البنزلكونيوم (كلور ستيل ثنائى متيل بنزيل أمونيوم):



■ They are primarily used pharmaceutically as preservatives of topical formulations; however, they may be used to form o/w emulsions (when combined with a second non-ionic surfactant of low HLB, i.e. < 6).

25

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2



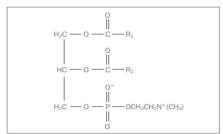


Figure 3.11 Structural formula for lecithin (R_1 and R_2 refer to either identical or different fatty acids).

R-CO-NH-(CH₃)₃-N-CH₂-COO CH₃ البیتائینات <u>Betaines</u> R = جذر حمض دسم مشبع او غیر مشبع (مؤلف من 12-8 1 فحماً).

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

Lecithin is used in emulsions (for intravenous and intramuscular administration) and creams, in which it acts as an o/w emulsifying agent.

2

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

4- العوامل الفعالة سطحياً عديمة الشحنة

اهم العوامل الفعالة سطحياً وهي تمتاز بعدم تأثرها عملياً بقيمة السلام، كما أنها لا تتنافر مع العوامل الاخرى الصاعدية أو الهابطية أو المذبذبة

تصنف تلك العوامل بعامةً حسب طبيعة الرابط الذي يجمع بين القسم المحب للزيت في جزيئة العامل الفعال سطحياً.

28

- Generally combinations of two non-ionic surfactants (one water-soluble and the other oil-soluble) are employed to ensure the formation of a stable interfacial film around the surface of the droplets of the disperse phase. In certain circumstances a single non-ionic surfactant may be used that is of intermediate HLB value.
- Non-ionic surface-active agents are more stable than ionic surfactants in the presence of electrolyte and/or changes in pH.

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

4-1- إسترات الغليكول مع الحموض الدسمة مثل: شحمات الاتيلين غليكول او البروبيلين او ثنائي ايتلين غليكول

 $C_{17}H_{35}$ -COO-CH₂ -CH₂OH $C_{17}H_{35}$ -COO-CH₂-CHOH-CH₃ $C_{17}H_{35}$ -COO-CH₂-CH₂-O-CH₂-CH₂OH

4-2- إسترات الغليسرول مع الحموض الدسمة وحيدة شحمات الغليسرول الأسم التجاري كوتينا $C_{17}H_{35}$ -COO $-CH_2$ -CHOH $-CH_2OH$

3-4 مشتقات عدید اکسی اتیلین

□ استرات عديد اكسي اتيلين PEG مع الحموض الدسمة (تسمى تجارياً ميرج ®Merj)

 $R - COO - (CH2 - O - CH_2)_n - H$

حيث R = جذر حمض دسم مشبع او غير مشبع (مؤلف من 12-18 فحماً)

□ اتيرات بولي أكسي اتيلين مع الاغوال الدسمة (تسمى تجارياً ®Brij)

R- O- (CH₂ -O- CH₂)n -H

حيث R=جذر غول دسم (مؤلف من 12-18 فحماً)

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

اتيرات الأغوال الدسمة مع Polyoxyethylene POE = 4 Lauryl ether (Brij 30) 9.7 POE = 23 Lauryl ether (Brij 35) 16.9 POE = 2 Cetyl ether (Brij 52) 5.3 POE = 10 Cetyl ether (Brij 56) 12.9 POE = 20 Cetyl ether (Brij 58) 15.7 POE = 2 Stearyl ether (Brij 72) 4.9 POE = 10 Stearyl ether (Brij 76) 12.4 POE = 20 Stearyl ether (Brij 78) 15.3 POE = 100 Stearyl ether (Brij 700) POE = 2 Oleyl ether (Brij 92) 4.9 POE = 10 Oleyl ether (Brij 96) 12.4 $POE = 2\theta$ Oleyl ether (Brij 98) 15.3

Polyoxyethylene ושדעוד וلأحماض וلدسمة מא ושדעוד ווליכחול וושרא אושר אושר אושר איינו ווליכחול וושרא אושר אושר איינו וושרא א

Polyoxyethylene monostearae (Myrj 45) 11.1 POE = 40

Polyoxyethylene monostearae (Myrj 52) 16.9

Polyoxyethylene monostearae (Myrj 53) 17.9

□ استرات السوربيتان مع الحموض الدسمة

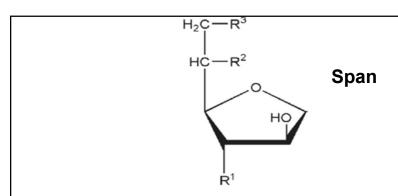
وهي المركبات الاكثر استعمالاً في الصيدلة. تنتج هذه المركبات من استرة السوربيتان (بلا ماء السوربيتول- Sorbitol) مع

حمض دسم.

تسمى هذه المركبات تجارياً سبان Span أو أرلاسيل Arlacel ويختلف بعضها عن بعض باختلاف الحمض الدسم المتأستر . و تعطى مستحلب من نمط م از

33

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2



 $R^1 = R^2 = OH$, $R^3 = R$ (see below) for sorbitan monoesters

 $R^1 = OH$, $R^2 = R^3 = R$ for sorbitan diesters

 $R^1 = R^2 = R^3 = R$ for sorbitan triesters

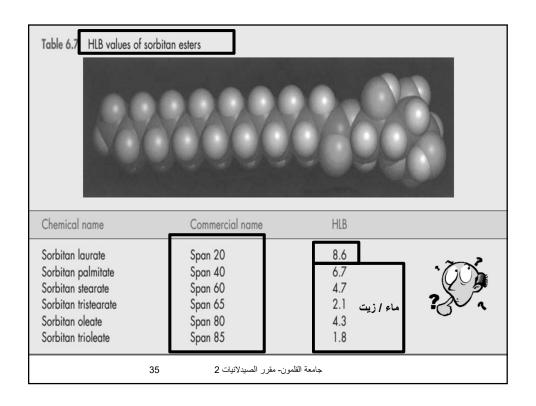
where $R = (C_{17}H_{35})COO$ for isostearate $(C_{11}H_{23})COO$ for laurate

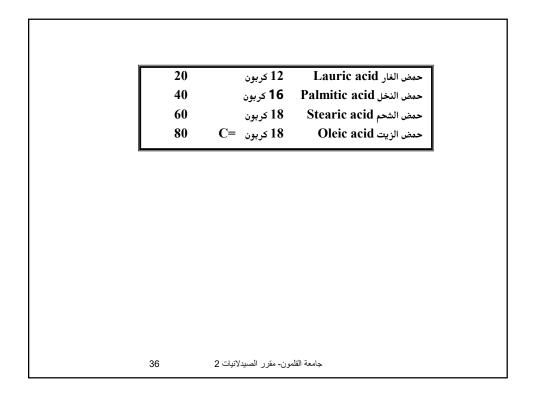
(C₁₇H₃₃)COO for oleate

(C15H31)COO for palmitate

(C₁₇H₃₅)COO for stearate

The sesquiesters are equimolar mixtures of monoesters and diesters.





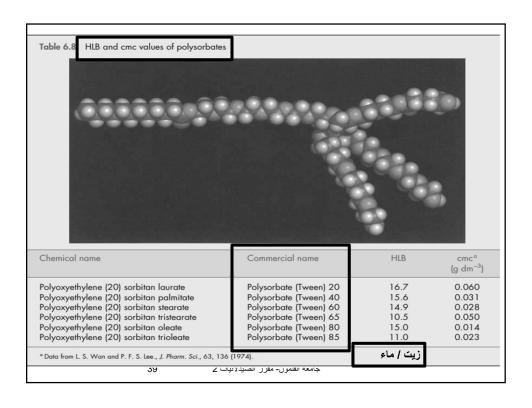
Use	Concentration (%)
Emulsifying agent	
Used alone in water-in-oil emulsions	1-15
Used in combination with hydrophilic emulsifiers in	1–10
oil-in-water emulsions	
Used to increase the water-holding properties of	1-10
ointments	
Solubilizing agent	
For poorly soluble, active constituents in lipophilic	1-10
bases	
Wetting agent	
	0.1.2
For insoluble, active constituents in lipophilic bases	0.1-3

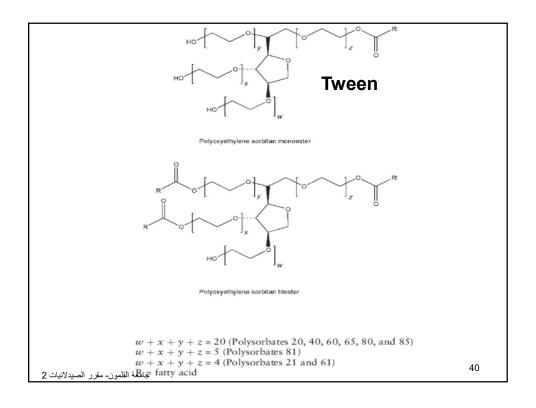
بتثبيت مجموعات أكسيد الاتيلين مكان الوظائف الغولية في المركبات السابقة نحصل على مركبات محبة للماء تسمى عديد سوربات polysorbates أو التوين Tween:

O CHOH-CH₂
O CH₂
O CH-CH₂-O)n₃-H
O CH-CH₂-COOR
$$N = n_1 + n_2 + n_3$$
R
H-(O-H₂C-H₂C)n₁-O
O (CH₂-CH₂-O)n₂-H

تختلف مركبات التوين فيما بينها باختلاف الحمض الدسم المتأستر من جهة، وباختلاف عدد مجموعات اكسيد الاتيلين من جهة اخرى، وهي تعطي مستحلب من نمط زام.

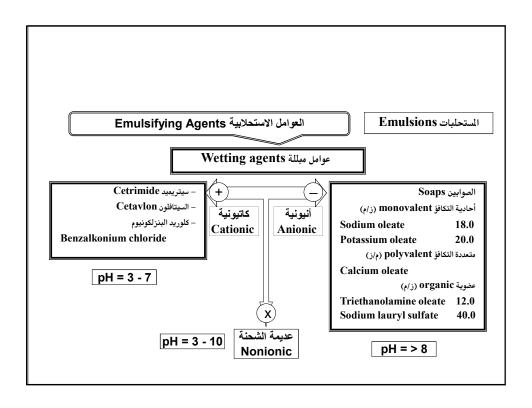
يشار الى مركبات السبان والتوين بأرقام تدل على طبيعة الحمض الدسم المتأستر مع السوربيتان.

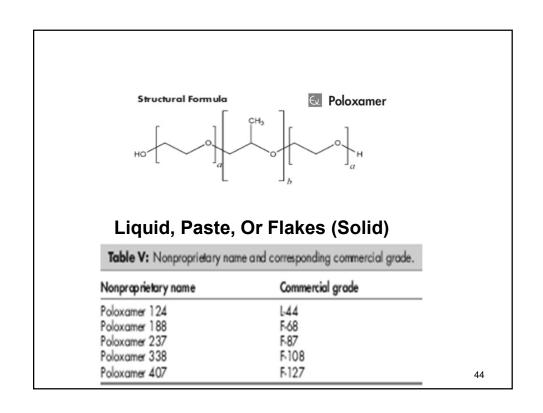




Use	Concentration (%
Emulsifying agent	
Used alone in oil-in-water emulsions	1–15
Used in combination with hydrophilic emulsifiers in oil-in-water emulsions	1–10
Used to increase the water-holding properties of ointments Solubilizing agent	1–10
For poorly soluble active constituents in lipophilic bases	1–15
Wetting agent For insoluble active constituents in lipophilic bases	0.1–3
For insoluble active constituents in lipophilic bases	0.1–3
جامعة القلمون- مقرر الصديدلانيات 2	41

Drug	Surfactant	Solubility (mg drug per g surfactant)	
henobarbital	Polysorbate 20	55	
	Polysorbate 40	61	
	Polysorbate 60	63	
	Polysorbate 80	66	
Amobarbital	Polysorbate 20	32	
	Polysorbate 40	38	
	Polysorbate 80	40	
Secobarbital	Polysorbate 20	111	
	Polysorbate 80	144	
Reproduced from A. A. Ism	nail, M. W. Gouda and M. M. Motawi, J. Pho	arm. Sci., 59, 220 (1970).	





طرق حساب الـ HLB

تحدد قيم HLB باستخدام طرائق مختلفة حسب طبيعة المواد

1- أسترات الحموض الدسمة مع كثير الأغوال: يمكن حساب قيمة HLB اعتماداً على قيمتي قرينة التصبن وقرينة الحمض وذلك وفق

 $HLB = 20(1 - \frac{S}{4})$: علاقة غريفن

S = قرينة تصين الأستر A = قرينة الحمض للحمض الدسم المتحرر

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

مثال: HLB للتوين 20 (بولي سوربات 20) هي:

$$HLB = 20(1 - \frac{S}{A})$$
 45,5 = **S**
276 = **A**

HLB=16,7

2- عدم تمكننا من الحصول على رقم التصبن (كما في حالة مشتقات شمع العسل واللانولين) يمكن حساب قيم الـ HLB لهم بالعلاقة:

$$HLB = \frac{(E + P)}{5}$$

E = النسبة الوزنية لوزن مجموعات أكسيد الأيتلين في لجزيئة

P = النسبة المئوية لوزن كثير الأغوال

47

جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

Calculation of HLB of a polysorbate

Polysorbate 20 has a molecular weight of approximately 1300 and contains 20 oxyethylene groups and two sorbitan rings. Thus,

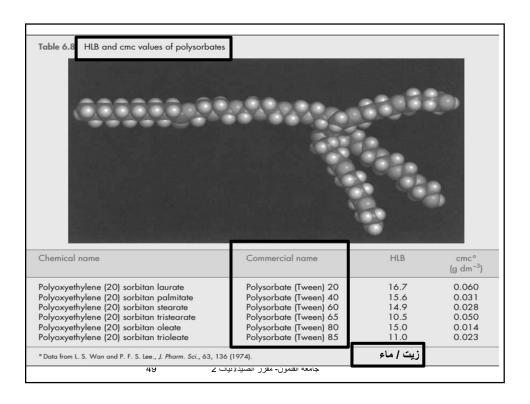
$$E = \frac{20 \times 44 \times 100}{1300} = 68$$
$$P = \frac{182 \times 100}{1300} = 14$$

Hence,

$$HLB = 82/5 = 16.4$$
 (CH₂C

 $(CH_2CH_2O, mol. wt. = 44)$

4



3- إذا كان القسم المحب للماء عبارة عن بولي أكسي إيتلين،

يُحسب الـ HLB بالعلاقة:

 $HLB = \frac{E}{5}$

4- المواد الفعالة سطحياً المتشردة يمكن حساب:

نطبق علاقة Davies حيث حدد لكل مجموعة أو وظيفة كيميائية موجودة في جزيئة المادة رقم يعبر عن حب هذه المجموعة للماء أو الزيت تكون الأرقام التي تعبر عن المجموعات المحبة للماء موجبة والأرقام المحبة للزيت سالبة، وتجمع جبرياً ثم يضاف لها رقم 7.

HLB = \sum (hydrophobic group numbers) - \sum (lyophilic group numbers) + 7 (1)

مثال : ماهي قيمة HLB لمادة لوريل سلفات الصوديوم CH_3 (CH2) $_{11}SO_4Na$

عُلماً بأن رقم المجموعات المحبة للماء في هذه المادة (سلفات الصوديوم) 38.7 عدد المجموعات المحبة للدسم (جذر اللوريل)

 $-0.475 \times 12 = 5.7$

- 0.475 = CH_3 و CH_2 كل من HLB - 38.7 - 5.7 = 33 ناتج الجمع الجبري لعددي المجموعتين (قيمة ناتج الجمع الجبري إلى الرقم $\bf 7$ فتكون قيمة

HLB = 33 + 7 = 40

Group	Contribution	Group	Contribution
SO₄Na	+38.7	соок	+21.1
COONa	+19.1	SO₃Na	+11.0
N (tertiary amine)	+9.4)	Ester (sorbitan ring)	+6.8
Ester (free)	+2.4	СООН	+2.1
OH (free)	+1.9	-O-(ether)	+1.3
OH (sorbitan)	+0.5	CH, CH ₂ etc	
CF ₂ , CF ₃	-0.870	(alkyl)	-0.475
OCH ₂ CH ₂	+0.33	OCH(CH ₃)CH ₂	-0.15

Table 7.3 Group contribu	tions to HLB numbers	Table 7.2 Typical HLB numbers of some	surfactants
Group	Group number -	Compound	HLB
Отобр	Oroup Homber	Glyceryl monostearate	3.8
Hydrophilic groups		Sorbitan monooleate (Span 80)	4.3
COO-Na+	19.1	Sorbitan monolaurate (Span 20)	8.6
Ester	2.4	Triethanolamine oleate	12.0
Hydroxyl	1.9	Polyoxyethylene sorbitan monooleate	15.0
Hydroxyl (sorbitan)	0.5	(Tween 80)	
riyaroxyi (sorbilari)	0.5	Polyoxyethylene sorbitan monolaurate	16.7
Lipophilic groups		(Tween 20)	************
-CH-	0.475	Sodium oleate	18.0
-CH ₂ -	0.475	Sodium lauryl sulfate ^a	40.0
-CH ₃	0.475		178
=CH-	0.475	^a Although applied mainly to nonionic surfactants it	is possible to
-011	0.473	obtain numbers for ionic surfactants.	
	•		
53	مقرر الصيدلانيات 2	حامعة القامد نب	

For reasons mentioned earlier, mixtures of surface-active agents give more stable emulsions than when used singly. The HLB of a mixture of surfactants, consisting of fraction x of A and (1 - x) of B, is assumed to be an algebraic mean of the two HLB numbers:

$$HLB_{mixt} = x HLB_A + (1 - x) HLB_B$$
 (6.36)

Table 3.5 Emulsifying agents		
Example	Routes	HLB no.
Nonionic surfactants		
Glyceryl monooleate	то	4.1
Sorbitan trioleate (Span 85)	то	1.8
Sorbitan monooleate (Span 80)	то	4.3
Sorbitan monolaurate (Span 20)	то	8.6
Polyoxyethylene lauryl ether (Brij 30)	т	9.5
Polyoxyethylene sorbitan monooleate (Tween 80)	TOP	15.0
Polyoxyethylene sorbitan monolaurate (Tween 20)	TOP	16.7
Polyoxyl 8 stearate	т	11.1
Polyoxyl 40 stearate	TOP	16.9
Polyoxyl 50 stearate	т	17.9
Polyoxyl 35 castor oil (Cremophor EL)	TOP	12-14
Polyoxyl 40 Hydrogenated castor oil (Cremophor RH 40)	TOP	14–16
Polaxamer 181 (Pluronic)	TOP	1–7
Polaxamer 124 (Pluronic)	TOP	12-18
Polaxamer 407 (Pluronic)	TOP	18-23

Anionic surfactants		
Sodium lauryl sulfate	Т	40
Sodium oleate	то	18
Cationic surfactants		
Cetyltrimethylammonium bromide	Т	40
Zwitterionic surfactants		
Triethanolamine oleate	Т	12
Lecithin	TOP	7–10
Hydrophillic colloids (film forming polymers)		
Methylcellulose	то	10.5
Acacia	то	8.0
Gelatin	то	9.8
Tragacanth	то	13.2
		(continue

Table 3.5 (continued)		
Example	Routes	HLB no.
Colloidal solids (solid particulate film formers)		
Bentonite (hydrated aluminum silicate)	Т	o/w
Veegum (Mg-Al silicate)	Т	o/w
Magnesium oxide	Т	w/o
Magnesium trisilicate	T.	w/o
Titanium dioxide	Т	o/w, w/o
Talc	Т	

HLB = hydrophilic lipophilic balance; T = topical; O = oral; P = parenteral; o/w = oil-in-water; w/o = water-in-oil. Information from selected reading 3.

الانسيابية Rheology

Rheology, the study of flow, addresses the viscosity characteristics of powders, fluids, and semisolids.

Materials are divided into two general categories, Newtonian and non-Newtonian, depending on their flow characteristics. Newtonian flow is characterized by constant viscosity, regardless of the shear rates applied.

Non-Newtonian flow is characterized by a change in viscosity characteristics with increasing shear rates.

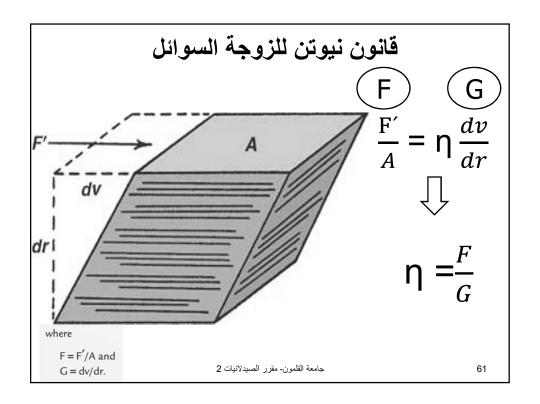
Non-Newtonian flow includes plastic, pseudoplastic, and dilatant flow.

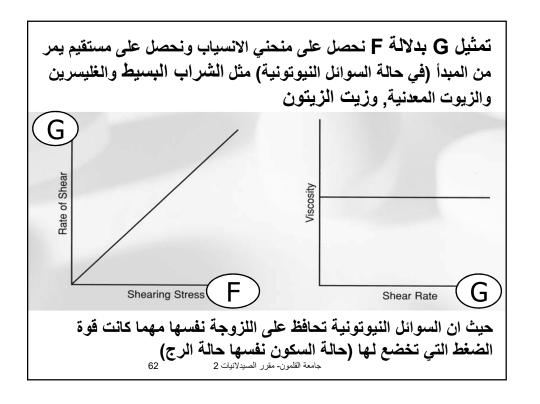
جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

اللزوجة:

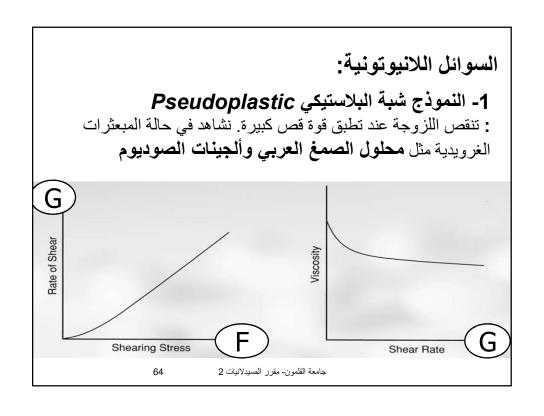
تعرف لزوجة سائل ما بأنها المقاومة التي تعترض رحيل جزء من كتلته بالنسبة إلى جزء آخر منها. تعطى بالقوة المماسية مقدرة بالدينة/سم² التي تؤثر في مستويين متوازيين من السائل يبعدان عن بعضهما بمقدار 1سم وذلك عندما يتحرك أحدهما بسرعة 1سم/ثا بالنسبة إلى الآخر. إن واحدة اللزوجة المطلقة هي البواز وتعادل دينة *ثا *سم-²

إن اللزوجة الحركية هي حاصل قسمة اللزوجة المطلقة على كثافة السائل عند درجة حرارة معينة. إن واحدات اللزوجة الحركية هي الستوك STOKE والسانتي ستوك.

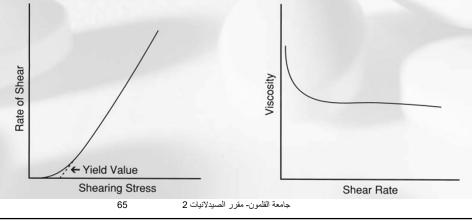




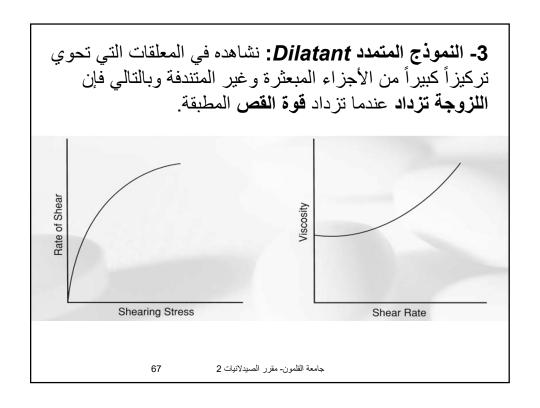
Γable 19-1 Absolute	Viscosity of Some Newtonian Liquids at 20°
Liquid	Viscosity (cp)
Castor oil	1000
Chloroform	0.563
Ethyl alcohol	1.19
Glycerin, 93%	400
Olive oil	100
Water	1.0019
63	جامعة القلمون- مقرر الصيدلانيات 2

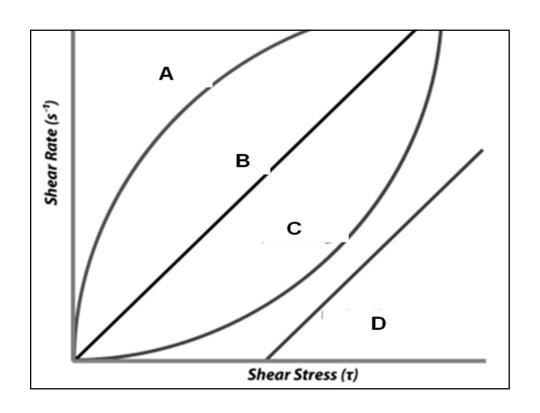


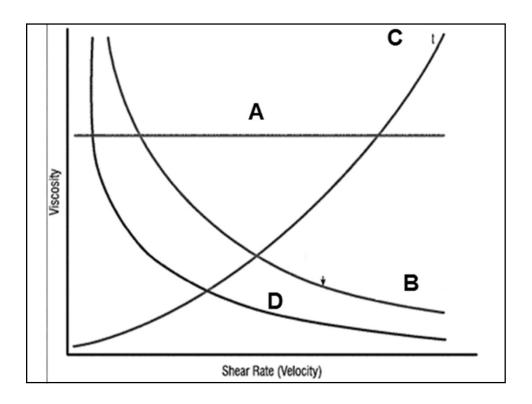


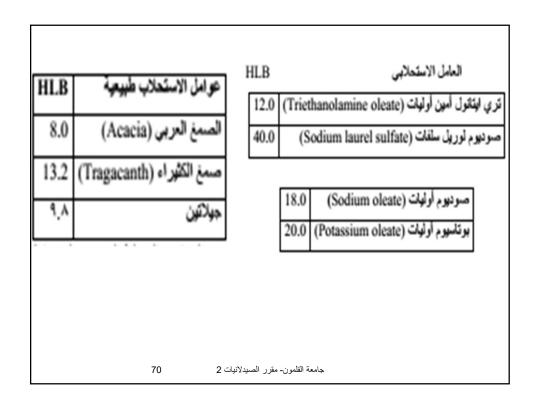


إن الاختلاف بين سائل شبه بلاستيكي وسائل بلاستيكي ذي منحنى شبه بلاستيكي يعود غالباً الى تركيز المادة المبعثرة ، فإذا كان مبعثر مائي بتركيز 5,0% من الكاربوكسي ميتيل سللولوز الصودي يتصف بخصائص شبه بلاستيكية ، فان هلامة بتركيز 5% من المادة نفسها تتصف بخصائص بلاستيكية .









	,	
		أستراك الأحماض الدسمة +PE G
11.1	PEG=8	مبرج ۱۵ (Polyoxyethylene monostearae (Myrj 45
16.9	PEG=40	مبرج ۲۰ (Polyoxyethylene monostearae (Myrj 52
17.9	PEG=53	مبرج ۳۴ (Polyoxyethylene monostearae (Myrj 53)
		أيترات الأغوال النسمة + POE
9.7	PEG=4	بربع ۴۰ (Brij 30) الربع Laurel ether (Brij 30)
	7	جامعة القلمون- مقرر الصبيدلانيات 2

- **10.** A pharmacist needs a vehicle that will thin as it is forced through a needle. This vehicle would be described as:
 - (a) Newtonian
 - (b) Plastic
 - (c) Pseudoplastic
 - (d) Dilatant

Property	Emulsion	Microemulsion
Disperse-phase droplet size	0.2–10μm	Less than 0.2 µm
Visual appearance	Turbid to milky	Transparent to translucent
Stability	Thermodynamically unstable	Thermodynamically stable
Formation	Requires energy input	Spontaneous
Source: From ref. 2.		

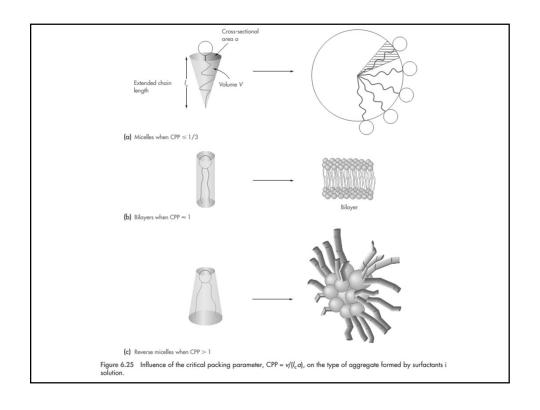
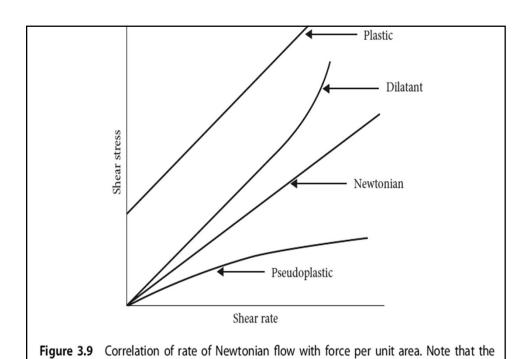


Table 3.6 Flocculating agents		
Flocculating agent	Routes	
Film forming polymers		
Methylcellulose	то	
Acacia	то	
Gelatin	то	
Tragacanth	то	
Aliginate	то	
Electrolytes		
Sodium acetate	TOP	
Mono-, di-, trisodium phosphate	TP	
Mono-, di-, trisodium citrate	TOP	
Surfactants		
Lecithin	TOP	
T = topical; O = oral; P = parenteral.		



slope (viscosity) of the pseudoplastic liquid decreases as force is increased