رعد لخدمات الطالب الجامعي
٠٧٨٩٨١٠٩٩٤
المجمع القديم خلف باصات حي الاسكان

Skin Cleansing

Saja Hamed, Ph.D

History

- Salt (Chinese, Egyptians, Greeks)
- Manufacture of Soap:
  - 2800 BC in ancient Babylon: boil fats with ashes and water
  - Greek: Strigil to scrape off the oil and dirt also used clay and sand

Skin Cleanser

(سلايد ١)

15 / october

صوتعيد يوم عالمي لـ Hand washing عشان
يقرّوا اهمية Hand washing with soap
and water
و أصبح اد Hygiene دارجة في ناس كتير
بالعالم متصدرين بهاد الموضوع

اليد = هي مصدر كبير للعدوى سواء اكل أو لغيرك
لما نأكل أو تستخدمها.

(سلايد ٢)

- قديماً ماكان عندهم اد Cleanser الموجود حالياً.
- الاغريق والمصريين والصينيين اعتمدوا
على الملح واللي كان يعتبر مصدر للتنظيف
والعرب استخدموا الملح لتنظيف جلود الحيوانات
حتى يزيلوا الشعور عنها

* إستخدام الملح للأطفال حديثي الولادة يسبب الطبقة الدهنية للجلد وكمان جلد الطفل الـ Absorption للـ electrolyte تبقة عالي فهاي الـ electrolyte تدخل على الدم، والكلى عنده غير قادرة على إنها ترجع الـ electrolyte balance

*** علة قليلة حديثي الولادة ظهرة جداً.

* ما الدراسات العلمية على الموضوع حكيهم الدكتورة بالمحاضرة بس مالقينا نازلين على العمود (فاضان ٥٠)

- sever hypernatremia in newborn إشي due to salt in infant.

- multiple scrotal ulcer due to China Care (salt)

-

+There is alot of litruture about this topic.

* سابقاً كما استخدموا الرمل (sand) حتى ينظفوا منه، لأنه to absorbe oil لأنه الرمل عبارة عن absorbant لأنه إنها تنظف الـ oil و fat فبالتالي عندها مميزة زي الـ sand

- بدأ الـ manufacture لـ soap في 2800 ق.م قبل الميلاد عن طريق boil of fat سواء مصدرها حيواني أو نباتي مع ashes (هو بقايا الحرق للنباتات والحيوانات) مثل الفحم (السخن).

- بعض النباتات تحتوي على alkali (مواد قاسية)

⇐ بعض انواع الصابون ما يستخدموا فيه NaOH ويستخدموا alkali نباتي لكن هي اصلاً مرتفعة فما تعمل الـ soap بالشكل نفسه اللي عايزينه فيه NaOH، وكانوا يستخدموا الـ ashes لأنه ممكن يكون فيه CaCO3 ضمن تركيب النبتة. وبنفس يعملوها boil (fat and oil) لحد ما يصير لها علاقة تصبن (تكوين الصابون)

⇐ الأغريقيين كانوا يستخدموا اداة اسمها strigil يكشطوا فيها الدهون اللي تصير على الجلد.

* اذا اجى fat على ايدك ممكن تحط عليه تراب عشان يمتص ويشيله.

- Roman lived in a water-rich area
- They built in aqueducts to bring clean water and bathing become very popular

Ancient Roman Legend

- Soap name originated from Mount Sapo (Rome) where burnt animal were sacrified
- Rain washed a mixture of melted animal fat and wood ashes down into the clay soil along Tiber river
- Women found that this clay mixture made their washes cleaner with much less effort

(سلايد ٣)

- في فترة العصر الروماني كانت المنطقة محاطة بأبنية كثيرة فهم علوا البرك Aquaducts حتى يجيبوا الماء للمدينة ومنها انتشر موضوع الـ bathing (الاستحمام)، لكن المشكلة انه ما كان عندهم نظام لتصريف المياة وتجديدها في حالي البرك العامة الي كل الناس تستخدمها فصارت الـ diets منتشرة.

- أحد الفلاسفة كتب عن risk for infection by warmth. اي واحد يدخل وعنده جرح أو شي في الجلد يصير عنده التهابات بسبب عدم تجديد المياة.

(سلايد ٤)

* soap جاية من Legand ومش معروف اذا هي مع أو لا. أية كان في جبل اسمه sapo في رومانيا حيث كانوا يروحوا لأعلى الجبل ويذبحوا القرابين (الحيوانات) للتقرب من الآلهة ويشعلوا النار للأضحيات فكانت لما تشتي الدنيا تسيب دهون الحيوانات وغيرة مع الـ ashes إلى نهر اسمه Tiber في إيطاليا، كانت النساء تروح للغسيل على ضفافة فوجدوا انه الـ clay صار يجعل الغسيل ينظف بجهد أقل وشكل أحسن ومنها جاءت كلمة صابون. (بقايا الحيوانات + ashes) Clay mix

After the fall of Rome

- Bathing declined
- Poor sanitary
- Hygiene related diseases
- Black death of the 14 century
- the Plague
- the deaths of an 75 to 200 million people
- In Europe from 1347 to 1351
- Personal cleanliness become popular again in the 17th century

In medieval times the soaps that were made in northern Europe by the action of wood-ash lyes on animal fats and fish-oils were soft soaps of unpleasant odour. They were used for cleaning textiles and clothes, and it is difficult to say whether it was widely used for personal washing. Personal cleansing by using hard soap was not a common practice in Europe and there is no reason to suppose much improvement in these matters before the middle of the eighteenth century.[5]

Syria was renowned for its hard soap, which was pleasant to use for toilet purposes. Archaeological excavations found soap works dating from the eighth century.[6] Geographers of the tenth century reported that Nabulus in Palestine was prominent in its soap exports.[7] Soap was manufactured in the other Mediterranean Arab-Islamic lands including Muslim Spain where olive oil was abundant. In 1200 AD Fez alone had in it 27 soap manufacturers.[8] In the thirteenth century, hard soap was imported by Europe from the Arab lands of the Mediterranean and was shipped across the Alps to northern Europe via Italy.[9]

No clear European description of how soap was made has survived from the mediaeval period. The earliest is contained in *The Secrets of Master Alexis of Piedmont*, written about 1547.[10]

In Arabic literature although we find short recipes in the early alchemical treatises of al-Razi yet until recently the only known detailed description was that of al-Antaki (seventeenth century)[11]. In this Brief Note we are presenting a newly discovered text from the thirteenth century describing soap making. It is given in *Al-mukhtara` fi funun min al- suna`* (*Inventions from the Various Industrial Arts*) [12] that was compiled by King al-Muzaffar Yusuf ibn `Umar ibn `Ali ibn Rasul (d. 694/1295) of Yemen. Since this description is for a Yemeni practice where olive oil is not produced, sesame oil is used instead.

(سلايد ٥)

* الحضارة الرومانية سقطت وبعدها قل الـ bathing في جميع الفترة (اللي هي الحمامات قلت) فقل عندهم موضوع الـ hygiene وانتشر عندهم الطاعون الأسود (plague) ومات عدد كبير من الناس بسبب نقص الحمامات والنظافة الشخصية، وفي الفرن الرابع عشر رجعوا اهتموا بموضوع النظافة.

(سلايد ٦)

* بعض المعلومات عن الصابونة النابلسية.

- في اوروبا كانوا يعرفوا الصابون بس مش بالشكل اللي معروف عنا.

- في الفترة الأوسط كانوا يستخدموا بدل Animal Fat الزيوت النباتية الـ regitable oil وكانوا يتفننوا بوضع العطور فيها عن طريق extract عطري.

- وجدوا في سوريا دولة الـ Hard soap الموجودة plasent to use عكس الموجودة في اوروبا.

- في نابلس - فلسطين كان موضوع الصابون كتصنيع و تصدير prominent.

- الرازي في اول كتبة تكلم عن موضوع الـ soap in detailed description في كتاب (المختار في فنون الصناعة).

Hand Sanitizers

- Although the public belief is that hand sanitizers may replace hand washing, the CDC recommends that hand sanitizers should not be used in place of soap and water but only as adjunct
- The first concerns about the importance of hand sanitizers as part of the infection control arose in mid-1800s

Hand Sanitizers (alcohol based and non-alcohol based)

- Savior of mother
- Prof. Ignaz Semmelweis (Hungarian obstetrician
- Childbed fever
- Two departments
- Ward 1 for doctors and 2 for Midwives
- Ward 1was high in death incidence
- Ordered hand washing in a chlorine solution before examining women

The Program Dedicated to Ignaz Semmelweis who wished to save many lives with simple Hand washing

(سلايد 7)

Hand sanitizers

- المعقمات مثل الملح انتشرت خلال فترة كورونا.
- الـ CDC (Chronic desease Committee) المسؤولة عن recommendation and guid lines لتمنع انتشار الفيروس مرحبتا انه مستعمل الـ Hand sanitizers لكن water and soap هي الأساس ~~لكن~~ يستخدموا كـ adjunct يعني مساعد لكن don't replace.

(سلايد 8)

- قصة ظهور الـ Hand sanitizer هو بدأ بوسط 1800 البروفيسور Ignaz وهو طبيب نمساوي من هنغاريا أطلقوا عليه لقب "savior of mother".
- أصل لقب (savior of mothers) منقذ الأمهات ذلك كان في مستشفى توليد للسيدات مكون من طابقين للعيادات القيصرية، الطابق الأرضي هو طلاب الأطباء وهنيه مشرحة في حال وفاة حالة تروح للتشريح، وتحت طلاب الممرضين "مامنة مشرحة". وصدوا في هذا المستشفى انه الأمهات اللي يولدوا يعانوا من Child bed fever بسبب infection تؤدي الى وفاتهم بالأغلب. لاحظوا كمان انه نسبة صدوق هذا الشيء في طلاب الممرضات أقل من طلاب الدكتور.

- ذلك كان بالأحقاد الأخير انة يدخلو المشرحة
ويدخلو عند الأمهات بدون ما يغسلوا إيديهم
فيدسا هموا في نقل الـ infection من المصابين إلى
نوزوا للأمهات الموجودين جديد.

- فأمر هذا الدكتور Ignaz أنة يخلو بروتوكول
وهو ممنوع تعمل examination لـ women قبل
ما تغسل ايديك بـ chloride solution وهذا
كان كفيل انة تقلل نسبة وفيات المستشفى
بال infection وينقذ الأمهات).

* هذا يدل على اهمية الـ Hand sanitization
في المستشفيات.

Skin Cleansers

- Skin cleansers are used to remove dirt, make up, environmental pollution, germs, and other type of soilage from the skin

- Facial cleansers
- Bath and shower products
- Hand cleansing products:

  -Hand sanitizers

(سلايد ٩)

-To rise awarness about the importance of hand washing.

- الغسيل بعد وقبل الأكل وبعد الخروج من الحمام (أصلكم الله) وضل اليوم صوعادة عنا لكن في مناطق أمرى في العالم ليست كذلك لذلك علو اليوم العالمي لغسيل الأيدي.

(سلايد ١٥)

Skin Cleanser

- مش بس بال Cosmatics مع الصابون يعتبر to remove dirt ولأنة سيتخدم Skin Cleanser

* كل الفشاخ أقدر أسميها Skin Cleanser.

What is the dirt that has to be removed?

The skin becomes soiled with various solid particles which are stuck to it by the sebum:

1. ***Skin scales:*** which have become loosened but not fallen away
2. ***Dust***
3. ***Soot:*** fine particles of carbon from smoke
4. ***Salt and urea:*** left on the skin after the evaporation of sweat
5. ***Bacteria***
6. ***Residues of cosmetics and make-up*** that were applied onto the skin
7. ***Other substances*** carried in the air, which vary depending on the geographical location and the environment

(سلايد ١١)

* شو ال diert اللي موجودة على جلدنا ولازم نشيلها ← بالنهاية الجلد مع الوقت بينتج sebum (عرق) فأي شيء مثل العيزقة والدهان بيلزق على جلدك بسبب هذا ال sebum اللي صارلة أمزاز (وهو ضروري) سواء كانت هاي الـ particles:

-skin scales ⇒ بقايا الجلد اللي بيها تطلع بشكل طبيعي، ممكن تفل موجودة على البشرة.

-soot ⇒ اللي جاي من الهوا (سواء لناس أو وسائل النقل).

salt and urea ⇒ sweat اللي جاي طبيعي من glands تبعتها على الجلد

bacteria ⇒ من كل مكان

Any substance ⇒ حسب المنطقة الجغرافية يعني اللي عايشين عند الفوسفاز عندهم نوع معين residual موجود في مناطق ثانية

- we need to remove these residues.

What is the dirt that has to be removed?

- All of the mentioned substances stick to the thin, oily layer on the surface of the skin
- Water is repelled by the oil → Washing with water is not sufficient to cleanse the skin
- Soap or detergents are needed to remove the oily layer that contain the dirt

(صلاة ١٤)

- عندك زيت وعلى أدساخ لو حطيت عليها ماء لحالة صو oil repelled by ، repelled لو حطيت ماء على وهي صو غير قادر على إزالة الزيوت أو بقايا ال make up اللي بالفاتب و wax and fat hydrophobic materials.

- بدلك أحنا بحاجة لنغسل بشي مع الماء قادر إنه يزيل الزيوت مثل ال soap وال detergents اللي هم عبارة عن surfactant (يحتوي على جزء محب للماء وجزء محب للزيت) فرح يقدر يشيل الدهون وال make up residues عن الجلد.

Removal of grease from the skin:

There are three ways of removing grease from the skin:

1. ***Emulsify it*** with a **soap** or **surfactant** (example of products contain surfactants: shower gels, shampoos and cleansing lotions)
2. ***Dissolve it*** with more oil: cleansing cream and body oils remove grease by dissolving it in oil
3. ***Absorb it*** with an absorbent material: Some cleansing masks is made from oil-absorbent powders such as **kaolin**

(سلايد ١٣)

we have 3 ways to remove oil or grease from the skin:

① using surfactant by emulsification
اللي هو استعمال مع surfactant أو soap
surfactant كل شيء تقريبًا عندنا جوى (سائل غسيل الأطباق، صابون الغسيل، منظف الأرضيات وغيرها)

② Dissolving it (oil dissolve oil)
مثلًا لما البشرة يحطوا زيت على العين عشان يزيحوا المسكارا.
- أحسن الطرق أنك تشيل oil residues على بشرتك انك تستخدم زيت تاني عشان يذيب الزيت، مثل cleansing cream, body oils, make up remover oils, baby oils

③ Absorpant ⇒ oil زيت عايزين على الملابس
فتروح تحط بودرة الـ Talk عشان تساعد انها تمتص
- remove oil by another absorping material
kaolin ⇒ [redacted] الصلصال ألة نفس المبدأ انه يمتص الـ oil.

1.Soap as a cleanser:

- Soap is made by reacting animal and vegetable **fats and oils** with **alkali**
- Hard soap = **sodium salt** of fatty acids that are derived from either animal or vegetable sources
- Sodium stearate
- Soft soap (liquid soap)= **potassium salt** of fatty acids
- Soap name originates from Roman Legend
- History

(سلايد ١٤)

soap is made of what?

reaching oil (نباتي أو حيواني) + alkali (NaOH, KOH)

- قديماً كانو يستخدموا الـ ashes لأنها تحتوي القاعدة المنجنية ($CaCO_3$).

We have 2 type of soap:

1- Hard Soap ← ناتج من التفاعل

Oil (fatty acid) + NaOH (قاعدة) ⟶

Na salt of fatty Acid + glycirol

ويكون على شكل الواح.

مثل:

stearic Acid + NaOH ⇒ sodium stearate
(fatty acid salt)

lauric Acid + NaOH ⇒ Sodium Laurate.

2- liquid soap (soft)

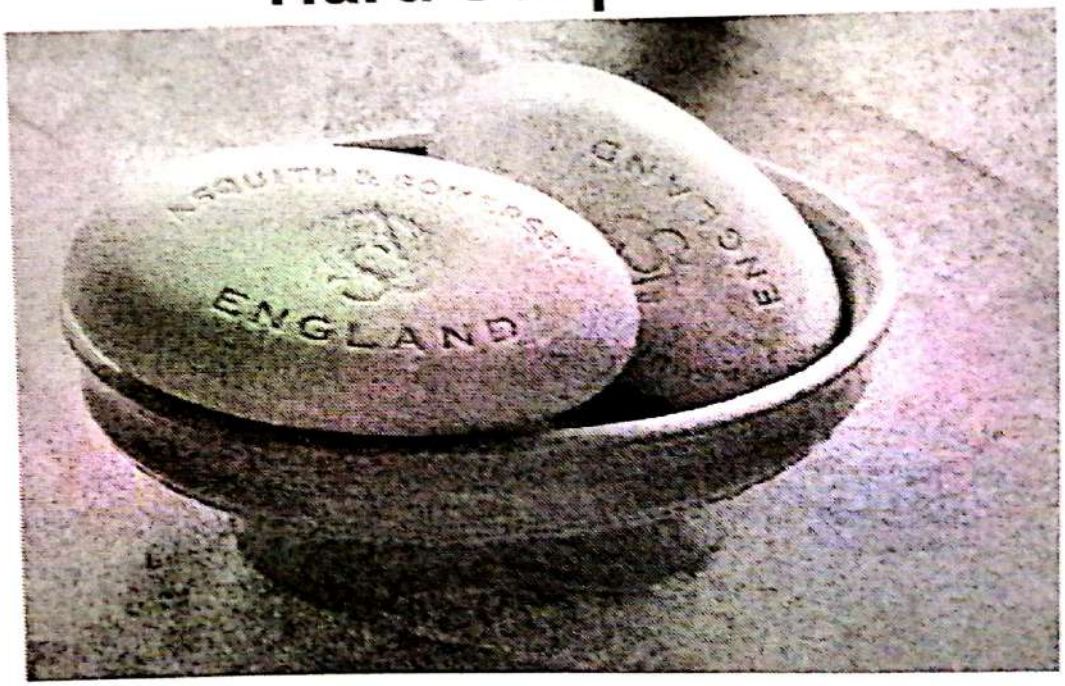
- يتطلب KOH كقاعدة عشان الصنعة ويطلع سنا

potassium stearate / potassium Laurate مثل

1.Soap as a cleanser:

Soft soap (liquid soap)

Hard soap



(سلايد ١٥)

Hard soap → NaOH + fatty Acid

liquid soap → KOH + fatty Acid

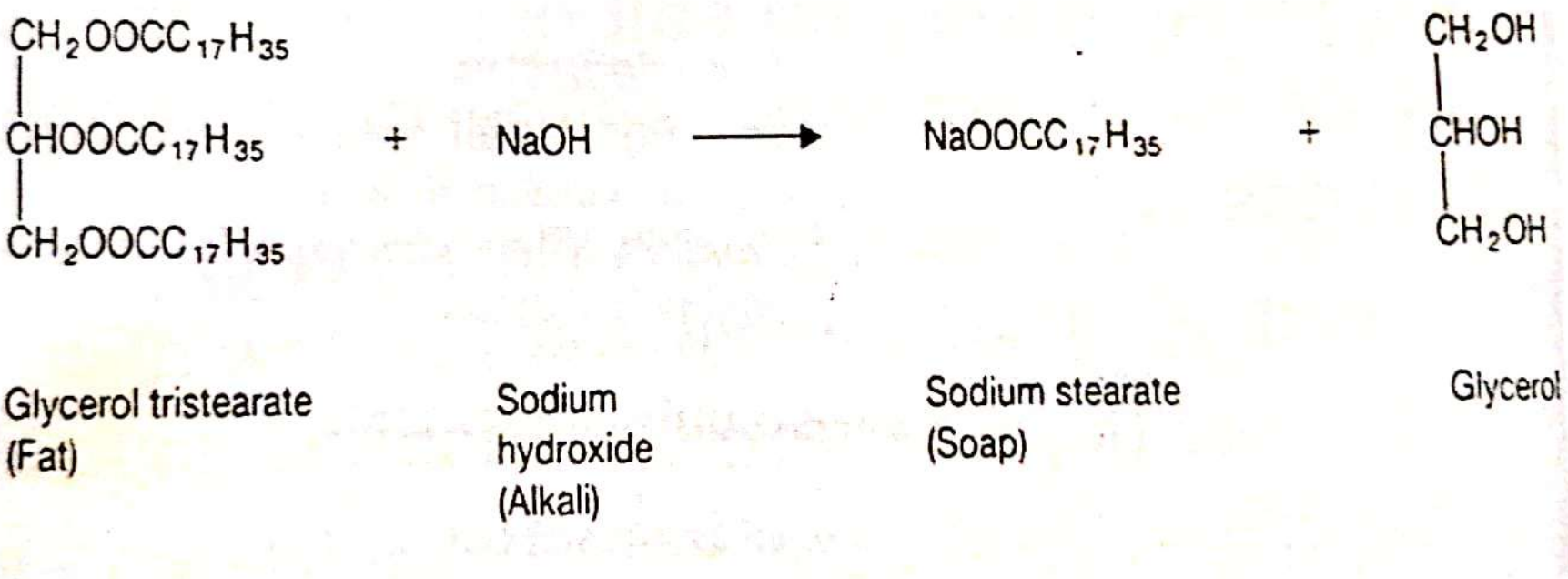
- هذا لا يعني انهم مصنوعين بطريقة التصبن هيا هاي عنا liquid soap ومعروفة surfactant

sodum laurate + ether sulfate

مع gels وماء وغيرها وهي في الملخم هيك لانه expensive اذا بدنا نصنع الصابون بهذا الأسلوب.

- في صابون بكون زي ~~dough~~ Dove فيها Thickner عشان تعمل بس هي Hard soap تفقد mainly surfactant على Fatty Acid بتع sodium salt وبس فلما تقرأ المكونات تقدر تميز اذا هو ناتج عن تصبن ولا surfactant.

Synthesis of soap:



(سلايد ١٦)

Triglyceride (glycerol + fatty Acid)

fatty acid نوع ال comp.

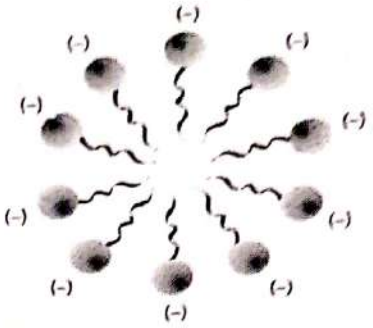
- عن التفاعلة مع قاعدة دي بنتج عنا تكسر لل free fatty acid و fatty Acid مع تتعطي ملح ال glycerol اللي بطلع by products في عملية تصنيع الصابون.

- قديما كان بضل ال glycerol داخل الصابون للنابلسي ويظهر على شكل طبقة شفافة كيما صابو ياخذوا معظمة ويبيعوة لشركات الأدوية والمستحضرات التجميلية. وهو مربح جدا.

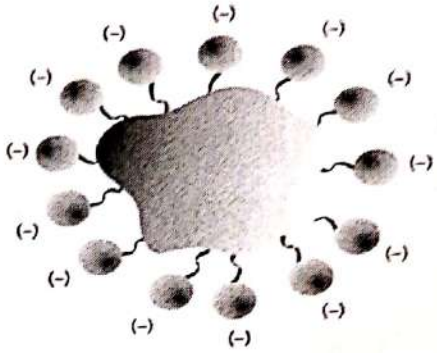
- إذا استخدم KOH مع نفس ال Tristearat (Fat) اللي استخدمة مع NaOH دي بطلع عنا liquid soap بدل ال Hard.

How does soap work?

- The soap particles 'coat' the fat droplets in which the dirt is embedded, and allowed them to be washed off the skin with water



A soap micelle



A micelle coating a fat droplet

Disadvantages of regular soap:

1. **<u>In hard water they form a scum of an insoluble soap:</u>**
   - Tap water (hard water) contains calcium and magnesium
   - Soap + hard water →Calcium and magnesium salts of fatty acids are formed
   - Calcium and magnesium salts of fatty acids = salts that are not soluble →

   (a) stick on the skin surface and **(b)** may lead to irritation

How does soap work (سلايد ١٧)

soap particles

Head ⇒ محب للماء

Tail ⇒ محب للزيت

- لنفرض عندنا دهون يجي الـ part المحب للدهون يدخل جوة الدهون والمحب للماء يضل برا ويحلو emulsification للدهون بالماء

(سلايد ١٨)

regular soap ⇒ الصابونة النابلسية

هي sodium salt of fatty Acid اللي تعتبر أقوى surfactant

- هاي الها مشكلة انه اذا كانت المياة عسرة (hard water) اللي بدي انظف فيها.

Hard water ⇒ Ca و Mg يحتوي على املاح بتراكيز منخفضة.

* هاي نقرفها عن طريق الغلي لانه الأملاح تكون طبقة بيضاء على جدران الوعاء.

Hard water with regular soap cause formation of scum of insoluble soap.

تكون صابون غير ذائب.

Soap (Na salt of fatty Acid) + Hard water (Mg, Ca)

Mg, Ca → replace Na in the salt.

Na stearate + Mg/Ca → Mg stearate
Ca stearate

↓

They are insoluble in water (scum)

scum = لما تستخدم الصابون النابلسي وتغسل في الماء بتكون شيء ابيض على المغسلة وغير ذائب

May stick on skin surface and irritate your skin = احياناً

* لما بتي تغسل في الصابون (Hard) مع ماء عسر رح تغسل تنزل من بيضا لحد ما صير الصابون يرغي اللي البيضا هاي هي عبارة عن تفاعل الـ Na مع كل الـ Mg/Ca الموجود في المي لحد ما يخلص ولا شيء منهم فيفضل الـ Na بمعادلة اطلال وهيك صير الصابون يرغي لذلك الحل استخدم من مقلي عشان الغسيل لانه تكون الاملاح ترسبت اصلاً وبالنسبة لـ (liquid) هو يرغي سواء ماء عسر أو لا لانه synthetic surfactant (detergent)

Disadvantages of regular soap:

in hard water they form a *scum* of an *insoluble* soap when they react with the substances in the water which make it hard:

$CaSO_4$	$+ 2C_{17}H_{35}COONa \rightarrow$	$(C_{17}H_{35}COO)_2Ca +$	Na_2SO_4
Calcium sulphate (Water hardness)	Sodium stearate (soap)	Calcium stearate (Scum)	Sodium sulphate

Disadvantages of regular soap:

2. Because they are salts of a weak acid (the fatty acid) and a strong alkali they **have a high pH** (pH= 9-10)→ higher than skin pH (pH= 4-6.5) → **may cause skin irritation**

(سلايد 19)

بعد تفاعل الدهون مع Ca و Na وتكون Ca stearate (scum) اللي ما بيرغى والـ Na تكون Na sulphate.

(سلايد 20)

ذلك تصنيع الصابون بيضمن قاعدة قوية (NaOH/KOH) فانا بتوقع انه الـ pH للمنتج النهائي تكون high (9-10) وهاي اعلى بكتير من pH الـ skin لذلك ممكن تسبب irritation خاصة اذا حطيتها فترة طويلة على الجلد بس اذا انغسل بسرعة ما بأثر، طب لو خليتها فترة طويلة على الجلد وخاصة الوجه (ما تحطها يكون أحسن)

2. Surfactants as cleansers:

- Water is not effective as a cleanser for greasy surfaces
- It is repelled by the greasy surface
- The surfactant is a molecule composed of two parts: part of the molecule likes water and part likes oil.
- With a surfactant the water will spread over the greasy surface and wet it

2. Surfactants as cleansers:

- Surfactants are used widely in cosmetic and toiletries formulations for their detergency, foaming, conditioning, solubilization and emulsification properties
- The selection of a surfactant for a cosmetics should take into account the functions to be fulfilled (detergency, emulsification, foam quality, mildness for skin, skin feel..etc)

(سلايد ٢١)

surfactant ⇒ Compounds have water loving and oil loving parts, like soap.

- وجوده مع الماء يخلي ازالة الدهون اسهل عن طريق انه يعمل ~~تجفيف~~ Coating of oil surface

بعدين ال Hydrophilic part بيقدر يربط ال oil اللي هو جزء من surfactant مسؤول عن الذوبانية (hydrophopic part)

(سلايد ٢٢)

- Solubilization ⇒ عندي زيت بدي اعمله في الماء فاستخدم Solubilizing agent اللي هو عبارة عن surfactant

- emulsification ⇒ لانتاج o/w أو w/o surfactant في ال emulsion ضروري

- wide range use of surfactant in pharmaceutical and Cosmatic industry

لما اختارة بدي اراعي لشو بدي استخدمه (منظفات ولا ادوية) ويكون mild for skin زيادة في منها تعمل irritation.

Conditioning effect ⇒ بيترك feel منيح على الجلد

- They contain polar (hydrophilic) and non-polar (hydrophobic) regions in the same molecule

- The non-polar portion is usually a long chain (straight or branched) hydrocarbon

- The hydrophilic and hydrophobic parts of the molecules must be of comparable "strength"
- If the strength of either part overwhelms the other, the substance will have little or no surfactant property
- e.g. ethanol is strongly hydrophilic that it is completely water soluble
- e.g. stearic acid molecule is too hydrophobic which makes it insoluble in water

(سلايد ٣٣) قرأتها قراءة.

(سلايد ٣٤)

* سبب كل Hydrophilic and عنده molecule surfactant يعتبر hydrophpic parts.
- مثلاً ethanol هو كحول يحتوي على كربون و OH بعض ماهيته غالباً يشتغل كـ surfactant لأنه هو mainly polar and water soluble ماهيته جزء مثلاً كحب يفضل بالزيت بس وماهيته الماء والعكس، هو كله يفضل في الماء وماهيته balance Two parts ال between the two parts. لازم يكون عندهم Comparable strength

* على العكس ال stearic acid اللي هو Fatty Acid في COOH البسيط اللي عليه ما يحل شيء فكله يروح على الـ oil لذلك هو insoluble in oil

- لذلك ليس كل Two parts عنده molecule أنه يعتبر surfactant يشتغل.

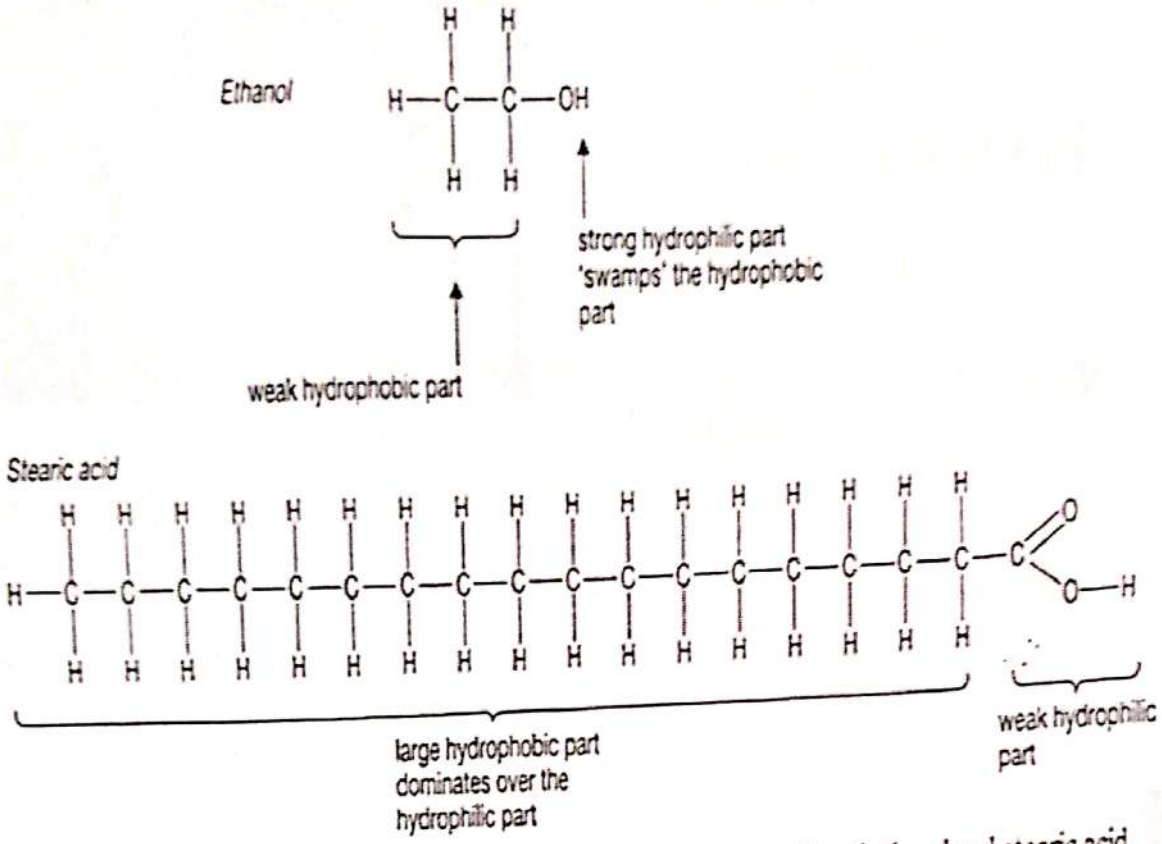
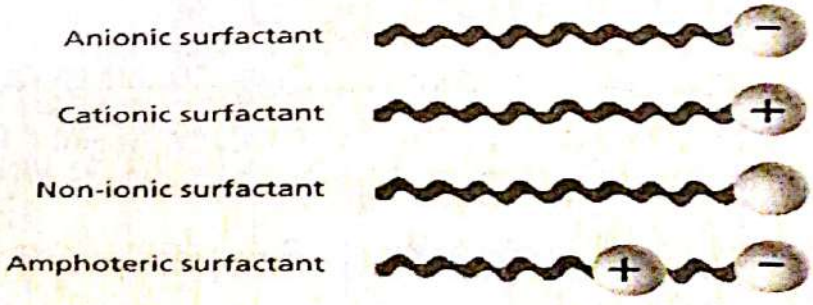


Figure 7.11 Comparison of the surfactant properties of ethanol and stearic acid

2. Surfactants as cleansers:

Synthetic soaps (Soapless soap)

- Made of surfactants (surface-active agents)
- May be in solids or liquids form
- There are four group of surfactants:
- The nature of each group is determined by its chemical charge:



Note: Sodium salts of fatty acids (Soap) = anionic surfactant group

(سلايد ٢٥)

ethanol ⇐ hydrophilic جزء لو سنة جزء بسيط
hydroCarbon Chain.

stearic acid ⇐ hydrophopic mainly مع انه
O.I soluble 100٪. الا انه hydrophilic جزء بسيط.

surfactant ⇐ O.I soluble part + water soluble part
both have Comparable strength
يعني ما بيكون واحد طاغي على الثاني.

(سلايد ٢٦)

- ما استخدم surfactant في تصنيع الـ soap صار
اسمه synthetic ويكون مختلف على الصابون التقليدي.

- لا يحتوي على soap حقيقي ⇒ soapless soap
(Na/K salt of fatty Acid)

surface Acbive agent ⇐ لانه يشتغل على الـ surface
ويقلل الـ surface tension بين الزيت والماء.

* ال surfactant أنواع حسب الشحنة اللي على ال Head :

+ve ⇒ Cationic

-ve ⇒ anionic

neutral ⇒ non-ionic

+ve and -ve ⇒ Amphotric

* الشحنة تحدد حسب ال pH اللي ال solution فيها ال surfactant .

Na salt of fatty Acid ⇒ Soap هو عبارة عن surfactant حقيقي ومش مصنع من حاجة تانية يعني لو بدي أصنعه حسب طريقة عالة فيكون anionic لأنه ال Head عبارة عن (COO^-)

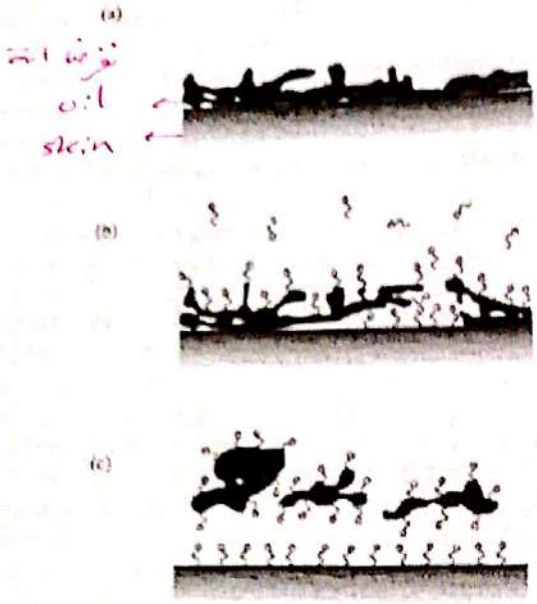


Figure 4.19 Illustrating detergent action. (a) Surface covered with greasy dirt. (b) Detergent is added to the solution. The surfactant molecules reduce adhesion of dirt to the surface when they are deposited with their hydrophobic tails on the solid surface or dirt particle. The dirt particles are thus more readily removed by mechanical action. (c) Dirt particles are held as a suspension by an adsorbed layer of surfactant. [The Estate of Irving Geis]

Detergent:

- Agent to remove dirt
- Many different detergent
- (mild, strong, ionic, non-ionic)
- depending on type of dirt and surface

Three properties of the detergent are essential:

- -it must wet the surface
- -It must displace dirt from the surface
- -It must sollubilize the dirt in solution

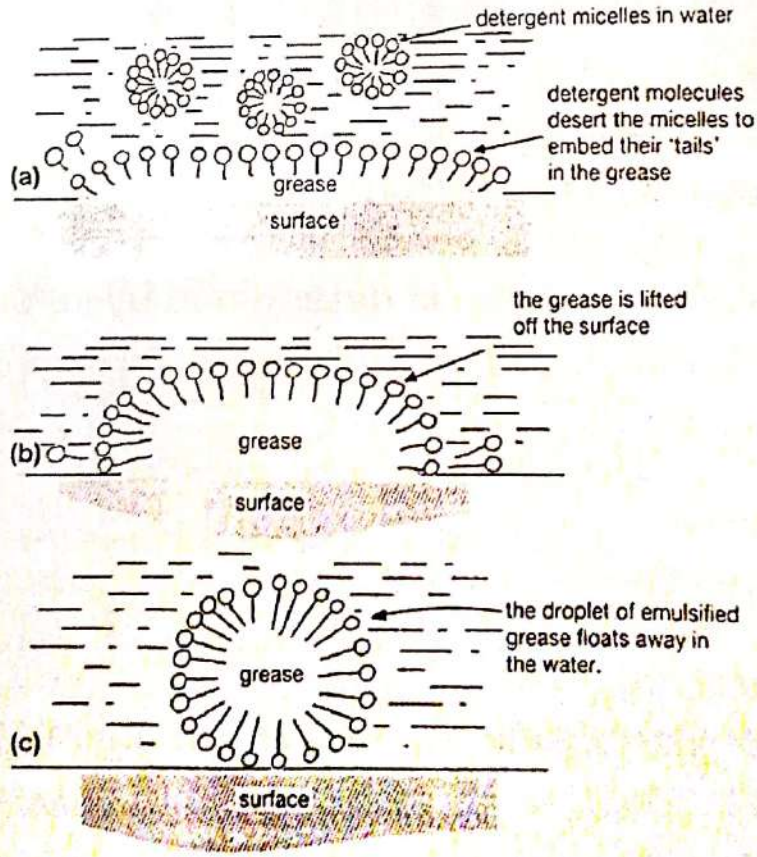


Figure 7.13 The cleansing action of a detergent

(سلايد 27) ✓

surfactant works as soap

يكون عندك سلك وهيك زيت فتبعد الماء اللي فيها

surfactant (Head and tail) يدخل ال tail ال sebum (الدهون الزيتية) واللي Head يضل برا وبتبعد الماء وتشيلها.

- ال surfactant اللي بينظف الزيوت اسمه detergeant (againt used to remove dirt)

وطبعاً بيختلف حسب الاستخدام (اللي للجلي بيختلف عن اللي بيغسل الأرض عن اللي للجلد).

+ بعضهم بيكونوا مشتركين في التركيب بيكونوا بتراكيز مختلفة.

how detergents work:

كيف ال surfactant بيشيل الجزء المحب لل oil بال dirt ويضل الجزء المحب للماء بالخارج وبذلك بتعمل solubliz لل oil بالماء بعدين بصيرلها wetting emulsification فبهاي الطريقة اتعمل in water

(سلايد 28) ✓

detergent come to the surface of sebum or grease

وفي النهاية بيصير لل grease انها تنشيل ال water معها.

The cleansing action of a detergent

- Cleansing process:

1. Wetting: the detergent reduces the surface tension of water so it is able to spread over and wet the greasy surface
2. Emulsification: the detergent molecules embed their hydrophobic/lipophilic "tail" in the grease and gradually rise it off the surface
3. Rinsing: rinsing with clean water washes away the emulsified grease and loosened dirt to leave the surface clean

- The emulsification of the grease is helped by:

a. Warm water to melt the grease and help it form into droplets
b. Certain amount of agitation to move away the droplets of emulsified grease and bring fresh detergent to the surface to emulsify the next layer of grease

Surfactant classes

- Anionic
  - Sulfates, phosphates, carboxylates.
- Cationic
  - Quaternary ammonium salts
- Zwitterionic or Amphoteric
  - Amino Propionates, glycinates
- Nonionic
  - Ethoxylates

Cleansing process : (سلايد ٢٩)

① wetting ← مثل صورة (a) في السلايد السابق
في الوضع الطبيعي مستحيل الماء والزيت يمزجهم
detergient لكن كونة مهار ال wetting بينهم
wetting of grease surface يقدر يعمل .

- في الوضع الطبيعي ال Tension عالي بين ال water and grease فيكون droplet من الماء تبعد عن ال grease .
- عشان اسرع عملية emulsification اللي تصير في صورة (b) لما استخدم warm water تساعد في اذابة ال grease وتزيحه 5 emulsified droplet .
* Agitation ← عملية التحريك زي لما تكثف بـ تساعد في عملية ال emulsification

(سلايد ٣٠)

بالعادة التمثيلي يرسم surfactant Clasese ⇐ ال Head والشنة الظاهرة عملية .

ANIONIC SURFACTANTS

- SODIUM LAURYL SULFATE (C12)

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2OSO_3^-NA^+$

A DETERGENT

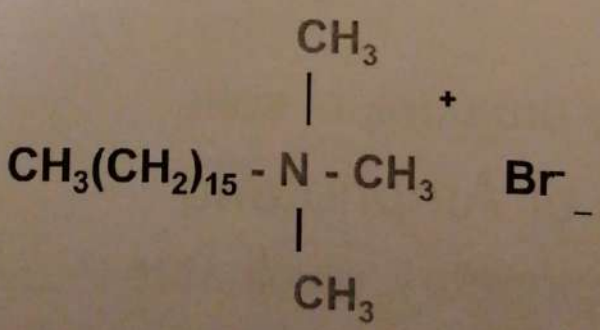
- SODIUM C_{12-15} PARETH-15-SULFONATE

$CH_3(CH_2)_{11-14}-(OCH_2CH_2)_{15}-SO_3Na$

A DETERGENT

CATIONIC SURFACTANTS

- HEXADECYL(CETYL) TRIMELTHYL AMMONIUM BROMIDE



(سلايد ٣١)

Anionic surfactant

- (Sodium Lauryl) sulfate → Head
  (SO_4^- / SO_3^-)
  ↳ hydrophopic tail (12 Carbon)

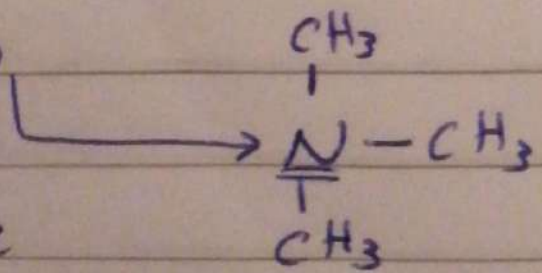
* populer surfactant.

- sodium pareth sulfonate → The same Head (SO_3^-) but differ in the tial.
- هي اللي بيكونوا mainly soap لما بيكونوا
  . lauryl بدل laurate اللي
  They are not real soap (soapless soap)

(سلايد ٣٢)

Cationic surfactant

Amonium group
هي اللي تعطي
Cationic charge



Tail → (16 Carbons)
hydrophopic tail