لمحة عن هندسة الطرائق

إن تعلم هندسة الطرائق يدخل ضمن إصلاح البرامج التعليمية الذي يهدف إلي مواكبة التطور الحاصل في مختلف المجالات العلمية و التقنية. هذا الفرع الهندسي الذي تم تطويره في السنوات الأخيرة يتدخل في قطاعات متعددة:

- مراقبة و معالجة النفايات لحماية البيئـة.
- تكرير البترول و صناعة المنتجات البتروكيميائية.
- الصناعة الصيدلانية (صناعة الأدوية).
- استخلاص أجسام انطلاقا من نباتات من أجل صناعة مواد التجميل.
- الصناعة التحويلية الفلاحية الغذائية.
- معالجة المياه.
- مخابر الاختبارات و التحاليل و المراقبة.
- صناعة المنظفات و صناعة الأسمدة ...إلخ

نرمي من خلال هذا المحتوى إلى إعطاء لمحة مختصرة عن هذا الفرع الهندسي وذلك بتقديم ثلاثة مجالات هي :

المجال الأول : معالجة المياه المستعملة

نبين في هذا المحور كيفية معالجة المياه المستعملة و مراحل معالجتها يشمل المحور كذلك مصادر تلوث المياه.

المجال الثاني : صناعة الصابون

نتطرق فيه إلى صناعة الصابون مع شرح طريقة تحضيره مخبريا، و طرق مراقبة الجودة.

المجال الثالث: صناعة الأسبيرين

يشمل هذا المحور نبذة تاريخية عن المراحل التي أوصلت الإنسان إلى صناعة الأسبيرين ، نتطرق فيه كذلك إلي كيفية التركيب الصناعي للأسبيرين و كيفية إنجاز بحث عن الأسبرين باستعمال مواقع في الانترنت و بعض المراجع .

فهـــرس

المجال الأول	**معالجة المياه المستعملة.....**	
	الماء.....	
	الخواص الأساسية للماء.....	
	المياه المستعملة.....	
	بعض المصطلحات المستعملة معالجة المياه.....	
	مختلف مراحل معالجة المياه المنزلية	
	تقييم ذاتي.....	
	تجسيد تنقية الماء المستعمل في المخبر.....	
	نمذجة محطة تنقية.....	
الثاني المجال	**الصابون .....**	
	تعريف الصابون.....	
	أنواع الصابون	
	مراحل تصنيع الصابون	
	مراقبة جودة الصابون	
	تحضير الصابون في المخبر.....	
المجال الثالث	**الأسبيرين .....**	
	لمحة تاريخية	
	تحضير الأسبرين قي الصناعة.....	
	تقديم البروتوكول لبحث توثيقي.....	
	ببليوغرافيا	

معالجة المياه المستعملة

1- الماء:

يعتبر الماء من الضروريات الأساسية لحياة الكائنات الحية، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية ولا يمكن الاستغناء عنه . يتطلب التزايد المستمر لعدد سكان الكرة الأرضية كميات كبيرة من الماء، هذه الاحتياجات الحيوية المتزايدة أدت إلى خلق نزاعات بين الدول لتقاسم مياه الأنهار الكبرى.

إن تطور الصناعة والفلاحة يستهلك كذلك كميات كبيرة من المياه و ينتج عنه انخفاض سريع في احتياطات المياه العذبة للكرة الأرضية. وعليه فإن أبحاثا جارية في العالم نذكر منها:

* معالجة المياه المستعملة.
* تكنولوجيات إنتاج المياه العذبة انطلاقا من مياه البحر
* طرق السقي التي تسمح باقتصاد المياه.

نتطرق في هذا المجال إلى معالجة المياه المستعملة.

2- الخواص الأساسية للماء:

الماء مذيب للكثير من المواد: الغازية و السائلة و الصلبة، مياه الأمطار تتشبع أثناء سقوطها بالغازات المتواجدة في الجو, أما الجارية في داخل الأرض أو على سطحها فإنها تذيب كثيرا من الأملاح المعدنية و المركبات العضوية لذلك نجد المواد في الماء مختلفة و متنوعة و من أهمها ما يلي :

1.2- الشوائب الصلبة المعلقة:

هي الأجسام الصلبة ذات الكثافة الأعلى من كثافة الماء ، غير أن بقاءها على شكل معلق مرتبط بحركة المياه فكلما كانت تلك الحركة أقوى كلما ازدادت إمكانيات بقاء الأجسام المعلقة ضمن الوسط المائي وتتعرض لفعل الترسيب (أو التركيد) عندما تهدأ حركة المياه ، أما طبيعة الأجسام المعلقة فهي إما معدنية مثل الرمال و التراب ، أو عضوية كبقايا النباتات و الحيوانات أو حيوية مثل البكتيريا.

2.2- المواد الصلبة المنحلة:

و منها أملاح معدنية منحلة (كلوريدات، كبريتات، كربونات..)، ومركبات عضوية طبيعية ناتجة عن إنحلال البقايا النباتية و الحيوانية.

3.2- الغازات المنحلة:

أهمها الأكسجين ، و الآزوت ، و ثاني أكسيد الكربون ، وغاز كبريت الهيدروجين .

3- المياه المستعملة:

1-3 تعريف المياه المستعملة :

هي مياه ملوثة ناتجة عن استعمالات منزلية أو صناعية أو فلاحية، تحتوي على أجسام ومواد غريبة تغير من طبيعتها و تجعلها غير صالحة ومضرة بالبيئة.

3 -2 مصادر تلوث الماء :

يتلوث الماء عن طريق المخلفات الإنسانية و النباتية و الحيوانية و الصناعية التي تلقى فيه أو تصب في فروعه ، و من أهم ملوثات الماء :

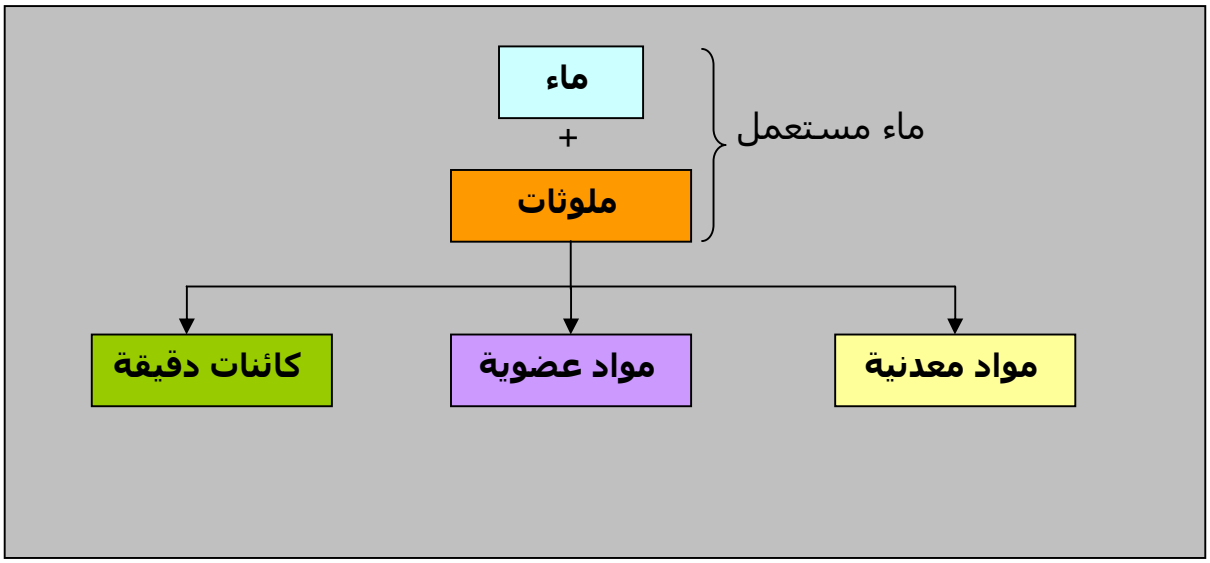
- مياه المطر الملوثة.
- مياه المجاري .
- المفاعلات النووية.
- المبيدات الحشرية .
- المخلفات الصناعية.
- التلوث الناتج عن تسرب البترول إلى البحار و المحيطات .

و يعتبر التلوث الناتج عن المخلفات الصناعية من أهم و أخطر أنواع التلوث في العصر الحالي وخاصة في البلدان المتقدمة صناعيا , وهي تشمل مخلفات المصانع الغذائية والكيمائية والألياف الصناعية والتي تؤدي إلى تلو ث الماء بالدهون والبكتريا والدماء والأحماض والقلويات والأصباغ والنفط ومركبات البترول والكيماويات والأملاح السامة كأملاح الزئبق والزرنيخ ، وأملاح المعادن الثقيلة كالرصاص و الكادميوم...

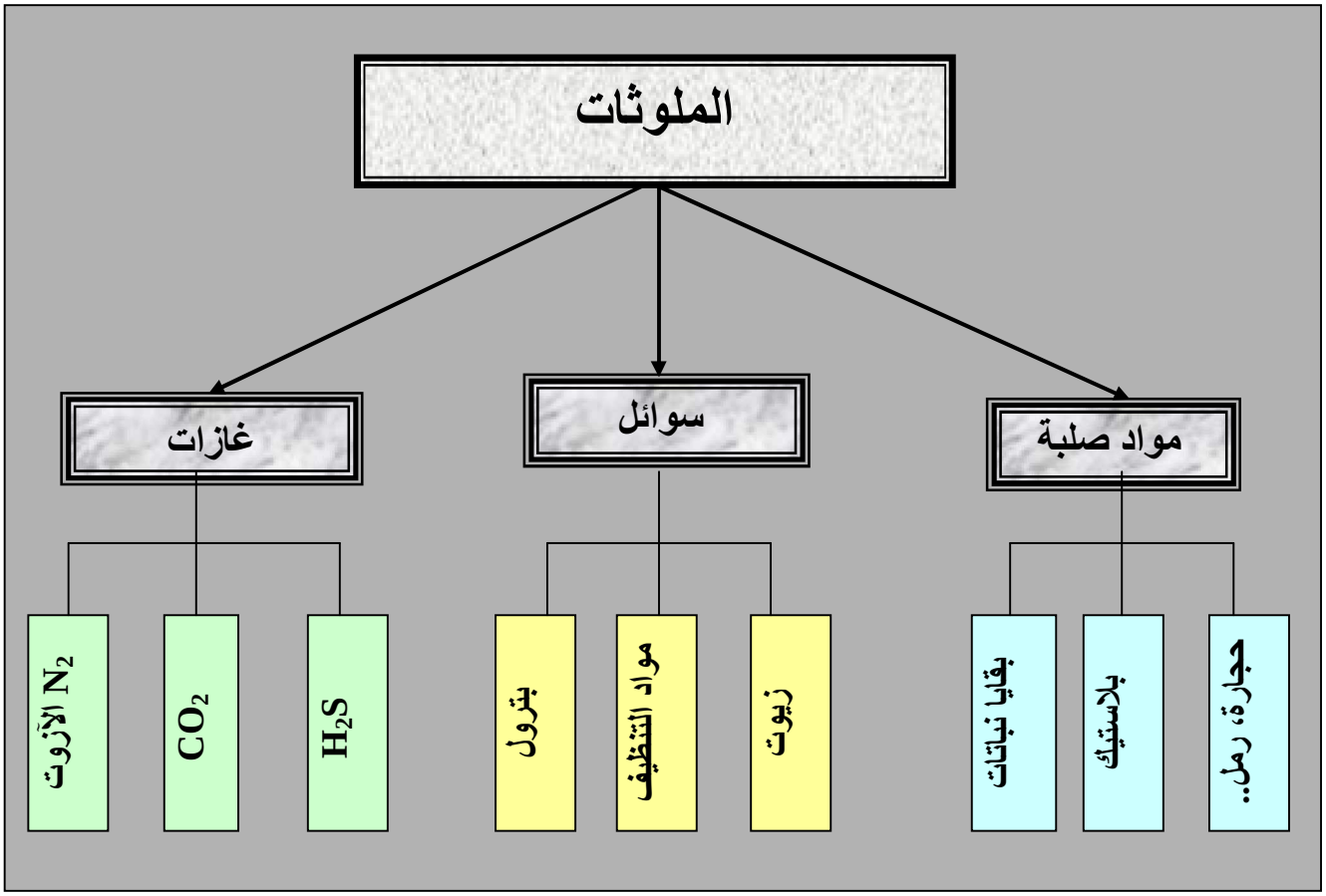
3-3 تصنيف ملوثات الماء المستعمل:

يمكن تصنيف الملوثات الموجودة في الماء المستعمل حسب عدة معايير أهمها:

- الطبيعة الكيميائية (عضوية أو لا عضوية)



- الحالة الفيزيائية



تصنيف الملوثات

التصنيف	أنواع الملوثات	أمثلة
من الناحية الفيزيائية	* أجسام صلبة كبيرة الحجم : ذات كثافة أكبر من كثافة الماء (أثقل) لذلك فهي تبقى عالقة في الماء عندما تكون حركة المياه قوية و تتعرض لفعل الترکید أو الترسيب عندما تهدأ حركة المياه	- المواد البلاستيكية - بقايا الحيوانات و النباتات - الحصى الكبير - الأخشاب
	* أجسام صلبة صغيرة عالقة : تبقى عادة عالقة حتى و لو كانت المياه هادئة .	- الرمال الدقيقة - الأتربة - الطين
من الناحية الكيميائية	* مواد عضوية : - قابلة للانحلال في الماء - غير قابلة للانحلال في الماء و تبقى عالقة فيه	- البروتينات ، الغلوسيدات ، الفيتامينات - مختلف المواد الدسمة (الزيوت و الشحوم)
	* مواد لا عضوية : - عناصر معدنية مغذية للنباتات - معادن ثقيلة - أملاح معدنية منحلة - غازات منحلة	- N ، P ، S . - Pb و Cd - NaCl ، $HgCl_2$ - CO_2 ، O_2 ، N_2 ، H_2S
من الناحية البيولوجية	- بقايا حيوانية - بقايا نباتية - كائنات حية دقيقة	- العظام - قطع الخشب - بكتيريا ، فطريات و فيروسات

4 - بعض المصطلحات المستعملة:

- **عالق (suspension)**

مزيج غير متجانس من طورين أو أكثر يرى بالعين المجردة.

مثال: رمل + ماء (عالق صلب في سائل).

عندما يجري الماء المستعمل بسرعة معينة تبقى الرمال عالقة في الماء.

- **مستحلب (Emulsion)**

مزيج غير متجانس من طورين سائلين غير قابلين للمزج

مثال: ماء + زيت (عالق سائل في سائل).

عندما يجري الماء بسرعة معينة يتوزع الزيت على شكل قطيرات.

- **الترکيد (Sédimentation)**

عملية ترمي إلى فصل صلب عن عالق باستعمال الفرق في الكثافة حيث تنزل الجسيمات العالقة إلى القاع بالانجذاب.

- **الطفو (Flottation)**

عملية ترمي إلى فصل سائلين غير قابلين للمزج و لهما كثافتان مختلفتان أو صلب له كثافة اقل من كثافة الماء.

المكون الأقل كثافة من الماء يطفو على السطح.

- **التصفية (Clarification)**

بعض الجسيمات الصغيرة جدا لا تترسب بالانجذاب ويمكنها أن تبقى عالقة في ماء ساكن لمدة طويلة.

هذه الجسيمات هي المسؤولة عن تعكر الماء, و يتم تركيدها بإضافة مادة فعالة.

5 - معالجة المياه المستعملة :

تشتمل معالجة المياه المستعملة مجموعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية والإحيائية التي يتم فيها إزالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة أو تقليلها إلى درجة مقبولة ، ثم تأتي عملية التطهير للقضاء على الأحياء الدقيقة في نهاية مراحل المعالجة والتي تتضمن المراحل التالية:

أ – المعالجة الأولية :

* نزع المواد الصلبة (حصى , قطع خشبية أو بلاستيكية أو معدنية)
* نزع المواد الصلبة الدقيقة بالتركيد (رمال)
* نزع الزيوت

ب – المعالجة البيولوجية :

* التهوية لتنشيط البكتيريا التي تستهلك المواد العضوية كذلك لأكسدة شوارد المعدن.
* التركيد لترسيب الميكروبات العالقة والأكاسيد المتشكلة.

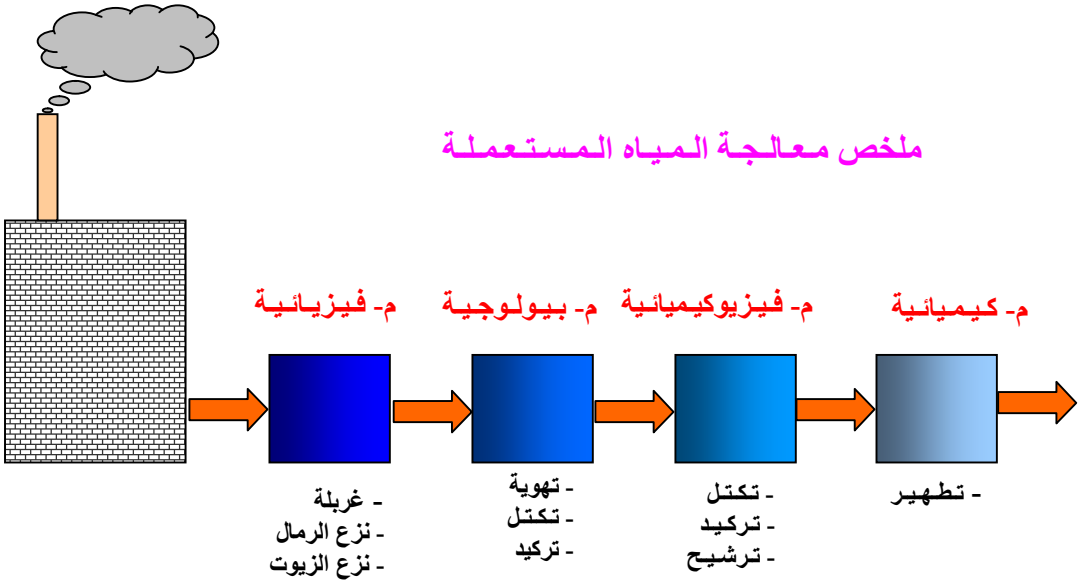
ج – المعالجة الفزيائية ـ الكيميائية :

التصفية :

* التكتل(إضافة مسحوق كلور الحديد الثلاثي)
* التركيد
* الترشيح (سكب الماء المصفى في قمع مملوء بالرمل)

د – المعالجةال الكيميائية :

التطهير (إضافة ماء الجافيل إلى الماء المعالج)



1-5 المعالجة الأولية :

الهدف منها إقصاء الأجسام الصلبة الكبيرة الحجم ، الرمال ، الأوحال و الزيوت .
تتمثل في :

أ - الغربلة :

تدخل المياه المستعملة في قناة مجهزة بشبكة لحجز النفايات الصلبة الكبيرة الحجم (قطع خشبية، قطع معدنية، أوراق، قارورات و علب بلاستيكية...)، وتسمى هذه العملية **بالغربلة** .

ب ـ الترسيب لإزالة الرمل والحصى:

يتم في هذا الحوض فصل المواد الصلبة الثقيلة عن طريق الترسيب قصير.

ج ـ نزع الزيوت و الأوحال:

- يتم **إبطاء حركة المياه** حيث تقصى منها الأتربة و المواد العالقة **بالتركيد** لأنها أكثر كثافة من الماء أما الزيوت والمواد الدسمة فهي **تطفو** على السطح لأنها أقل كثافة من الماء و يتم تصريفها إلى حوض خاص بها.

2-5 المعالجة البيولوجية:

المعالجة البيولوجية للماء الملوث يمكن أن تكون هوائية أو لا هوائية

أ ـ المعالجة الهوائية :

تتطلب تأمين كمية كافية من الأكسجين (عبر استخدام المهويات أو النافثات الهوائية)من اجل استخدامه من طرف الكائنات الدقيقة لأكسدة المواد العضوية وتحويلها إلى كتلة بيولوجية ومواد بسيطة أخرى.

ب ـ المعالجة اللاهوائية :

تستخدم عند احتواء المياه الملوثة على تراكيز عالية من المواد العضوية وتتضمن تأمين أحواض لا هوائية. تعمل الميكروبات اللاهوائية على تحويل المواد العضوية إلى مواد ذائبة ثم إلى غاز الميتان و الهيدروجين و كبريت الهيدروجين و الامونياك وغاز ثاني أكسيد الكربون.

3-5 المعالجة الفزيائية الكيميائية

تتمثل اضافة عوامل مخثرة (Coagulant) أو مسبخة (Floculant) هي غالبا أملاح الحديد (III) مثل $FeCl_3$, تسمح هذه المواد بتكتل الدقائق الصغيرة العالقة في الماء فيكبر حجمها و بالتالي يسهل ترسيبها أو تركيدها ثم يتم ترشيحها بتمرير المياه على طبقة من الرمل.

4-5 المعالجة الكيميائية (التطهير)

تتمثل في ازالة الكائنات الحية الدقيقة(الجراثيم) و ذلك باضافة مواد كيميائية من بينها:

- اضافة الأوزون O_3 : يتفكك الأوزون بصعوبة في الجو , لكن عندما يوضع في الماء يصبح سريع التفكك،و الأكسيجين O_2 الناتج يعتبر مادة مؤكسدة للمواد العضوية .

- اضافة الكلور : الذي يمكن أن يستعمل على عدة أشكال: غاز الكلور Cl_2 , ماء جافيل.
يستعمل الكلور للتطهير حتى في حالة وجود مرحلة الأكسدة بالأوزون و ذلك لأن زمن بقاء الأوزون بالماء محدود و بالتالي يعود التلوث الحيوي للماء من جديد في الخزانات أو في شبكة التوزيع .

5 - 5 استخدامات المياه المعالجة:

يمكن استعمال مياه المعالجة في عدة أغراض.
و بصفة عامة فإن نسبة إعادة استعمال هذه المياه من قبل القطاعات المختلفة تتمثل في الآتي:

- أغراض فلاحية حوالي 60 %
- أغراض صناعية حوالي 30 %
- أغراض أخرى 10%

5 - 6 مساوئ المياه المعالجة:

من مساوئ استعمال المياه المعالجة أنها تسبب مشاكل صحية إذا لم تتم معالجتها بشكل صحيح بسبب وجود أنواع مختلفة من الفيروسات والبكتيريا وغيرها إضافة إلى تركيزات عالية من المواد الكيميائية التي لا تتم إزالتها في مراحل المعالجة المختلفة قد تسبب أضرارا للنباتات أما في حال استعمالها في تغذية المياه الجوفية وعدم معالجتها بطريقة صحيحة فإنها تلوث تلك المياه.

تقييم ذاتي :

1- عند معالجة المياه المنزلية المستعملة، أي المرحلتين تسبق؟
أ - نزع الرمل و الزيوت
ب – الغربلة

2 – محطة معالجة المياه مزودة بنظام تهوية من أجل :
أ- تزويد الكائنات الحية الدقيقة بالأكسجين للتنفس و استهلاك المواد العضوية المنحلة
ب- القضاء على البكتيريا

3- معالجة المياه المستعملة تهدف إلى :
أ- حماية البيئة من التلوث
ب- الحصول على الماء الشروب
ج- الإ ستعمال الفلاحي

4- المعالجة البيولوجية للمياه المستعملة ترمي إلى القضاء على :
أ- المواد العضوية المنحلة
ب- المواد اللاعضوية المنحلة

5- التلوث البيولوجي للمياه الجارية (مياه البحر ، البحيرات ...) يصحبه
أ- نقصان في الأكسجين المنحل
ب- زيادة في الأكسجين المنحل

6- أيهما أخطر ؟ أ- التلوث البكتيريولوجي
ب- التلوث الكيميائي

7- العالق suspension هو : أ- مزيج متجانس
ب- مزيج غير متجانس

8- المستحلب Emulsion هو مزيج :
أ- متجانس من سائلين قابلين للمزج
ب- غير متجانس من سائلين غير قابلين للمزج

9- التركيد هو عملية ترمي إلى فصل :
أ- صلب عن عالق
ب- سائلين غير قابلين للمزج

10- الطفو Flottation هو عملية تسمح بفصل :
أ- سائلين غير قابلين للمزج
ب- صلب ذي كثافة أقل من الماء
ج- صلب ذي كثافة أكبر من الماء

الأجوبة :

1- ب	3- أ ، ج	5- أ	7- ب	9- أ
2- أ	4- أ	6- ب	8- ب	10- أ ، ب

النشاط العملي (1):

المعالجة الأولية و المعالجة البيولوجية

1- الهدف :- تخليص المياه المستعملة من المواد الصلبة (الحصى , الرمال،..)، المواد العضوية المنحلة (السكريات , البروتينات ...) و المواد العضوية العالقة: الزيوت

2- تحضير ماء مستعمل :

أ)- المواد والادوات اللازمة :

* المواد :

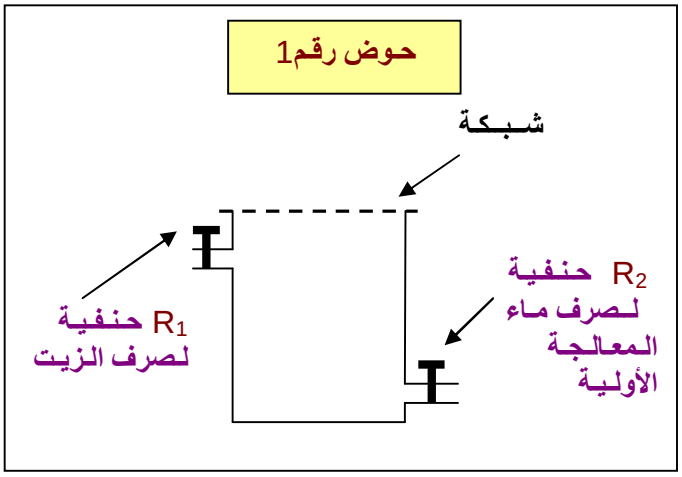
- ماء، تراب، حصى، طين، رمال، قطع بلاستيكية، زيت،غلوكوز، عالق الخميرة

* الأدوات :

- حوض ذو حنفيتين، ملعقة, كأس كبير أو إناء

ب)- التحضير : نمزج المواد السابقة (ما عدا عالق الخميرة)داخل إناء أو كأس كبير و نخلط جيدا

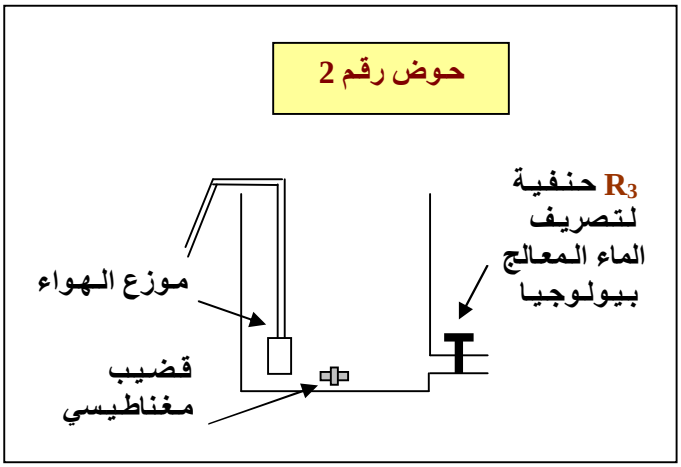
3- المعالجة الفيزيائية : (معالجة أولية)



طريقة العمل :

- اسكب الماء المستعمل في الحوض رقم 01 من خلال الشبكة.
- انتظر 10 دقائق.
- انزع الشبكة لجمع النفايات الصلبة الكبيرة.
- افتح الحنفية R_1 لجمع الزيت في إناء.

4- المعالجة البيولوجية: (معالجة ثانوية)



طريقة العمل :

- اسكب محتوى الحوض رقم 01 في الحوض رقم 02 بفتح الحنفية R_2 (يجب أن يبقى الرمل و التراب في الحوض رقم 01).
- ضع عالق الخميرة في الحوض.
- اخلط جيدا المزيج بمخلط مغناطيسي.
- شغل موزع الهواء و انتظر 10 دقائق.
- اتركه يهدأ مدة 30 دقيقة و اجمع الماء في إناء.

النشاط العملي(2):
المعالجة الكيميائية

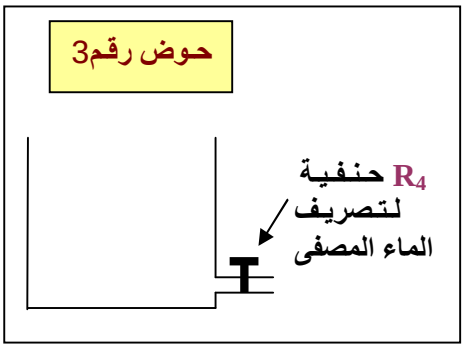
1- الهدف:
- إزالة المواد المعلقة.
- تطهير الماء من الجراثيم .

2- المواد والادوات اللازمة:

* المواد: - المياه المستعملة المعالجة سابقا فيزيائيا و بيولوجيا .
- مسحوق كلور الحديد(III) $FeCl_3$ ، ماء جافيل، رمل، قطن.

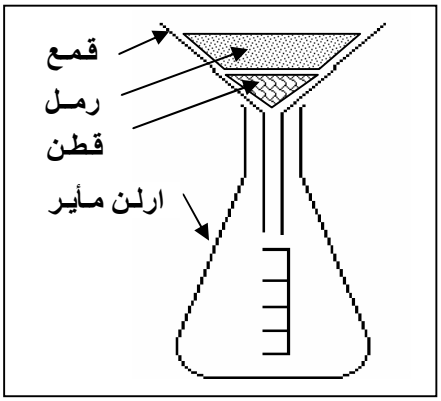
* الادوات: - محطة لتصفية المياه المستعملة
- ارلن ماير ، ملعقة ، قمع زجاجي ، حامل عام

3- المعالجة الفزيائية-الكيميائية:



3-1- التصفية:
أ)- التكتل و التركيد)

- الماء المجمع في الحوض رقم 02 يسكب في الحوض رقم 03 عن طريق الحنفية R_3 .
- نضيف إليه قليلا من مسحوق $FeCl_3$ كلور الحديد (III).
- انتظر 10 دقائق.



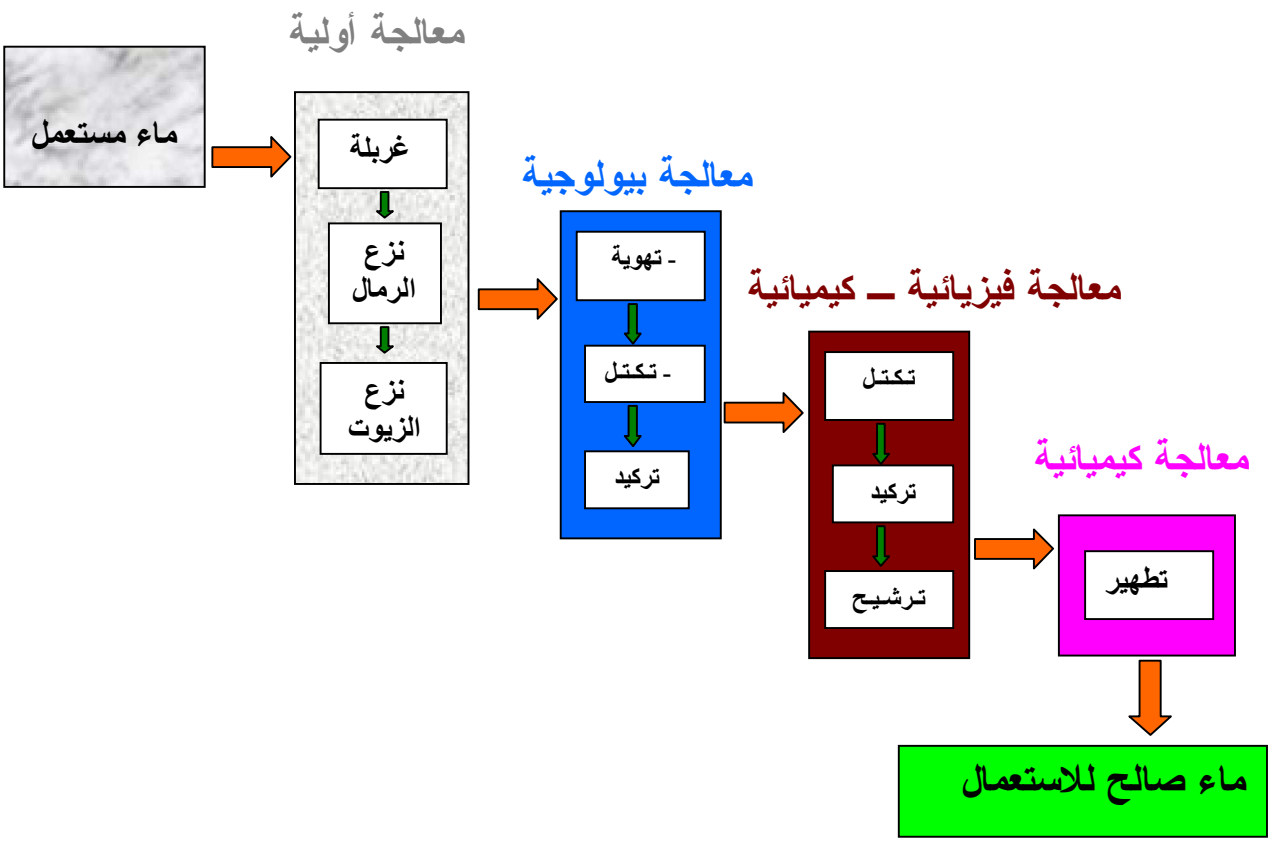
ب)- ترشيح :

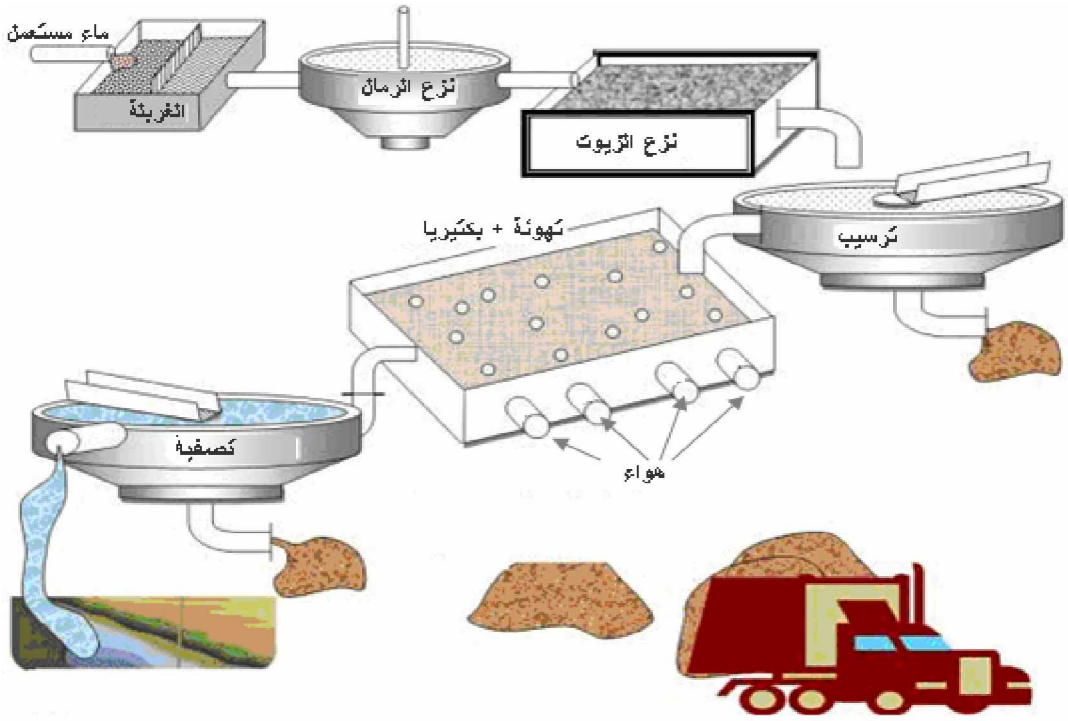
من خلال الحنفية R4 ، اسكب ماء الحوض رقم 03 في القمع الذي به قطن و مملوء بالرمل لاستقبال الماء المصفى و المرشح في أرلن ماير.

4- المعالجة الكيميائية : (التطهير)

التطهير أو التعقيم يتم بإضافة ماء جافيل إلى الماء المعالج .

نمذجة محطة لمعالجة المياه المستعملة





تحضير الصابون

1- تعريف :

الصابون مادة مطهرة تستخدم في التنظيف و الغسل، نجده على شكل قطع، مسحوق أو سائل . الصابون من الناحية الكيميائية يصنع من تفاعل بين الصود أو البوتاس مع زيت نباتي أو شحم حيواني في درجة حرارة $80\ ^0C$ إلي $100\ ^0C$ ويطلق على هذا التفاعل **التصبن**.

2- أنواع الصابون :

هناك أنواع كثيرة من الصابون أهمها :

الصابون اللين : يصنع من مواد دهنية مع البوتاس

الصابون الصلب:يصنع من مواد دهنية و الصود.

الصابون السائل: يصنع من مواد دهنية و مشتقات البترول

الصابون الشفاف: يضاف إليه الجليسرين أو الكحول.

3- تركيب الصابون : من مكونات الصابون:

3 - 1 المادة الدهنية :

Ã تتكون المواد الدهنية أساسا من أسترات الأحماض الدسمة (gras) و الغليسيرين ومصدرها الأساسي إما حيواني أو نباتي .

Ã عندما تكون هذه المواد الدهنية سائلة تسمى زيوت , وعندما تكون صلبة عند درجة الحرارة العادية تسمى دهون.

3 - 2 الأسس :

- الصود أو هيدروكسيد الصوديوم NaOH الذي يعطي صابونا صلبا.
- البوتاس أو هيدروكسيد البوتاسيوم KOH الذي يعطي صابونا لينا.

3 - 3 المواد المضافة : تستعل لتسهيل التفاعل و إدخال تغيرات على الصابون ومنها :

- الإيثانول : يضاف لإسراع التفاعل وإعطاء صابون شفاف.
- عوامل مرطبة (Agent surgraissants): يعطي صابونا لا يؤذي البشرة ، مثل : حمض اللاكتيك ، زيت اللوز الحلو ، زيت الزيتون ....
- الملونات (Colorants)
- الروائح أو المعطرات (Parfums)
- المواد الحافظة (Conservateurs)

4- مراحل تصنيع الصابون:

يحضر الصابون في المراحل التالية :

أ)- تنقية المواد الأولية (الدسم) :(Purification)

حيث يتم نزع الشوائب المختلفة (الروائح و اللون) من المواد الدسمة.

ب)- التصبن : (Saponification)

يتم معالجة المادة الدسمة المنقاة بمحلول قلوي (صود) و يسخن المزيج حتى $90\ ^0C$ حتى يتشكل صابون و غليسرين (أو غليسرول) .

غليسرول	+	أملاح الصابون	⟵	NaOH	+	مادة دهنية
غليسرول	+	أملاح الصابون	⟵	KOH	+	مادة دهنية

ج)- فصل الصابون : (Relargage)

يفصل الصابون المحضر عن الغليسرول وما تبقى من المواد الأولية (زيت، قاعدة ، ماء، كحول ...) و ذلك باستعمال محلول مشبع من ملح الطعام NaCl.

د)- البلورة : (Cristallisation)

تضخ عجينة الصابون في جهاز خاص(Atomiseur) يقوم بتخليصها من بقايا الماء و تحويلها إلى حبيبات صلبة تضغط فيما بعد.

هـ)- القولبة : (Moulage)

تقطع كتلة الصابون إلى قوالب صغيرة يطبع عليها اسم المنتوج (La marque)

و)- التغليف : (Envellopement)

تغلف قوالب الصابون بعد تجفيفها و يسجل على الغلا ف معلومات كثيرة
(اسم الصابون , تركيبه , اسم المنتج ...

5- مراقبة جودة الصابون :

إن للصابون مواصفات متمايزة ينفرد بها كل نوع عن الأخر وهي تعطي فرصة للتأكد من جودته،ومن بين هذه المواصفات:

× **القدرة على الرغوة :**

تحدد بوضع قطع صغيرة من الصابون في أنبوب اختبار مع 2ml إلى 3ml من الماء المقطر بعد الرج تتشكل رغوة.

× **قياس الـ pH :**

يجرى على مياه غسل الصابون للتأكد من نزع كل القلويات المتبقية بعد التفاعل و ذلك حتى الحصول على صابون معتدل(pH = 7) .

× **اختبار الغليسرول :**

يجرى على الصابون و مياه الغسل و على محلول أساسي من الغليسرول كشاهد و ذلك للتأكد من نزع كل أثار الغليسرول من الصابون .

× **اختبار عسرة الماء :**

في المياه العسرة ، جزيئات الصابون تتحد مع أيونات الكالسيوم و المغنزيوم الموجودة بها ، فتشكل رواسب من أملاح الكالسيوم و المغنزيوم ، الأمر الذي يعيق انحلال الصابون و بالتالي يعيق عملية التنظيف . و لتفادي ذلك تضاف للصابون أحيانا مواد تمنع هذه الترسبات .

النشاط العملي رقم (1): التصبن

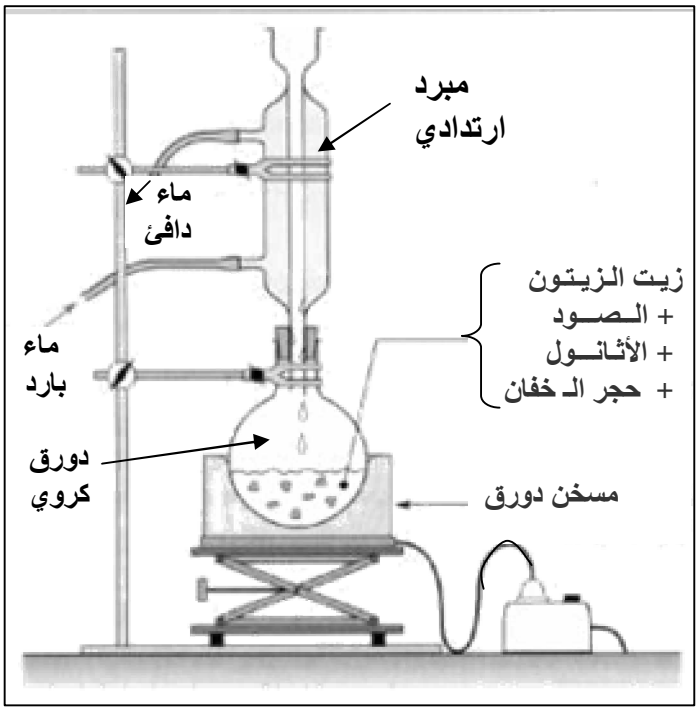
1. **الهدف:** انجاز المرحلة الاولى لتصنيع الصابون.
2. **المبدأ:** يعتمد تحضير الصابون الصلب على تفاعل التصبن الذي يحدث بين مادة دهنية(زيت الزيتون) و قاعدة أو مادة قلوية (محلول الصودا):

Huile d'olive + soude ⟶ Savon + Glycérol

3 - الأدوات والمواد المستعملة :

الأدوات	المواد
- دورق كروي سعته: 250ml. -مبرد ارتدادي. - مسخن كهربائي - مخبار مدرج 50ml .	- زيت الزيتون. - الإيتانول .-حجر الخفان - محلول الصودا .

3. طريقة التحضير و التركيب المستعمل :



*** التصبن:**

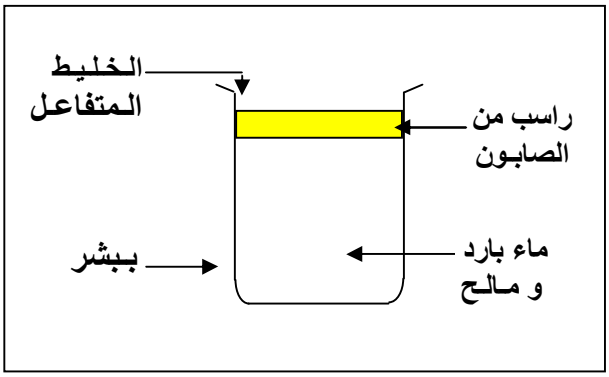
- × ضع في دورق :
  - 15ml من زيت الزيتون
  - 20ml من الإيتانول
  - 50ml محلول الصود(10%)
- × رج جيدا
- × أضف حجر الخفان(pierre ponce)
- × ضع الدورق فوق المسخن وأضبط المبرد الارتدادي كما هو مبين في الرسم.
- × ثم شغل الجهاز، واترك المزيج يغلي لمدة 30 د.
- × بعد تكوين الصابون وقف جهاز التسخين واترك المزيج يبرد.

النشاط العملي رقم (2): الفصل و الترشيح

1- الهدف : إنجاز المراحل الاخرى لتصنيع الصابون :
فصل طبقة الصابون، الترشيح, الغسل, القولبة ثم التجفيف.

2- طريقة العمل و التركيب المستعمل :

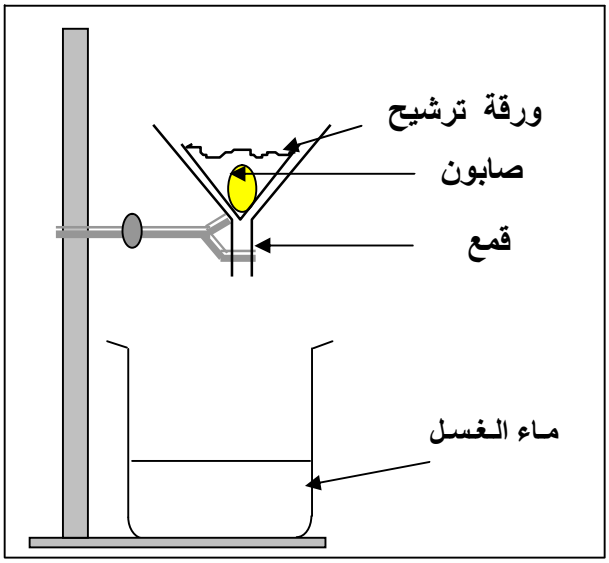
***الغسل + الفصل:**

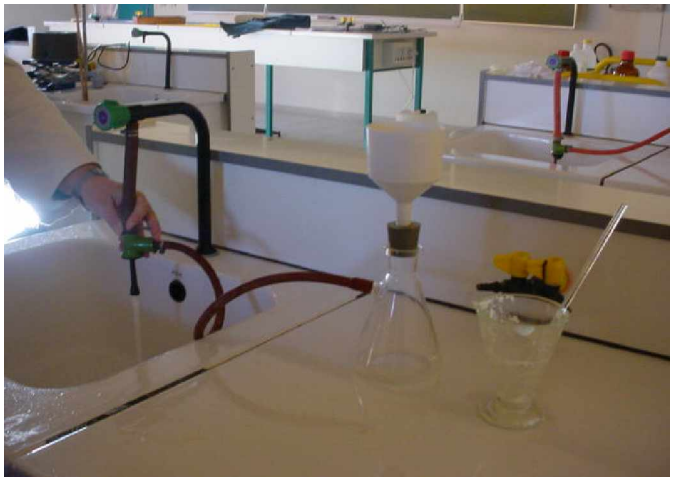


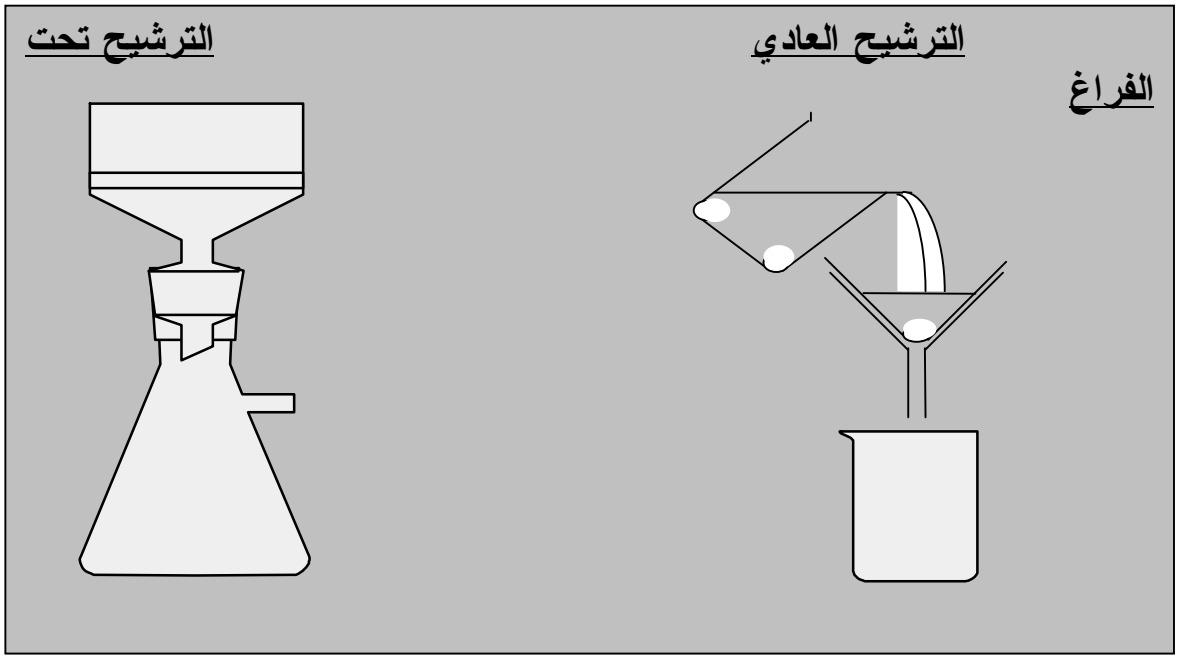
- × حضر محلول مائي بارد و مشبع بملح الطعام.
- × أسكب محتوى الدورق الذي حدث فيه التصبن في 100ml من المحلول الملحي مشبع المحضر سابقا.
- × رج جيدا.
- × أترك المزيج ليهدأ.
- × افصل طبقة الصابون الطافية على السطح.

***الغسل +الفصل+ الترشيح:**

- × اغسل طبقة الصابون المحصل عليها في الماء الساخن.
- × حرك حتى نحصل على مزيج متجانس .
- × ثم افصل طبقة الصابون بالترشيح مرة أخرى .







د)- القولبة والتجفيف :

- × أعطي لعجينة الصابون الشكل الذي تريده بواسطة قالب خاص
- × اترك الصابون يجف.

النشاط العملي رقم (3): اختبار النوعية

1- الهدف: إنجاز بعض الأختبارات لمراقبة نوعية الصابون المحضر

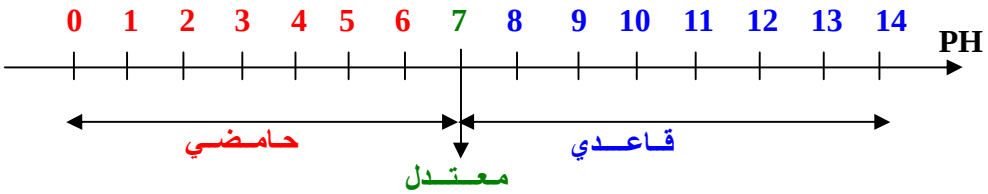
2- طريقة العمل:

أ)- قياس الـ pH :

1- مفهوم الـ pH

الـ pH مقدار يدلنا على طبيعة الوسط (حمضي، أساسي،معتدل) القيم التي يمكن أن ياخذها في المحاليل المائية تتغير من 1 إلى 14.

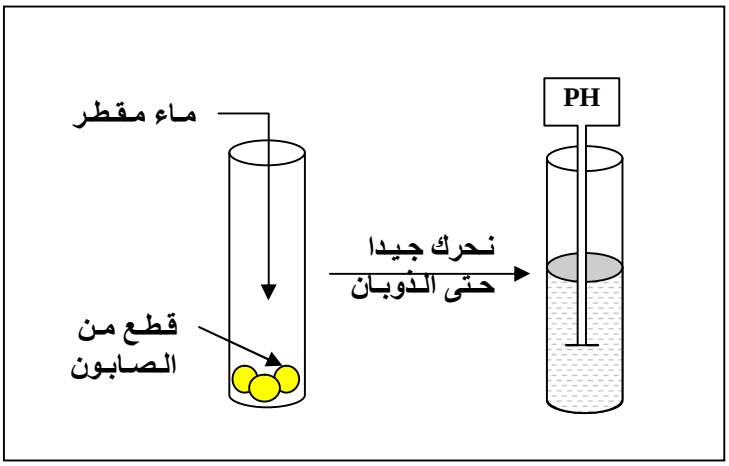
- وسط حمضي pH < 7
- وسط معتدل pH = 7
- وسط أساسي pH > 7



*** التجربة:**

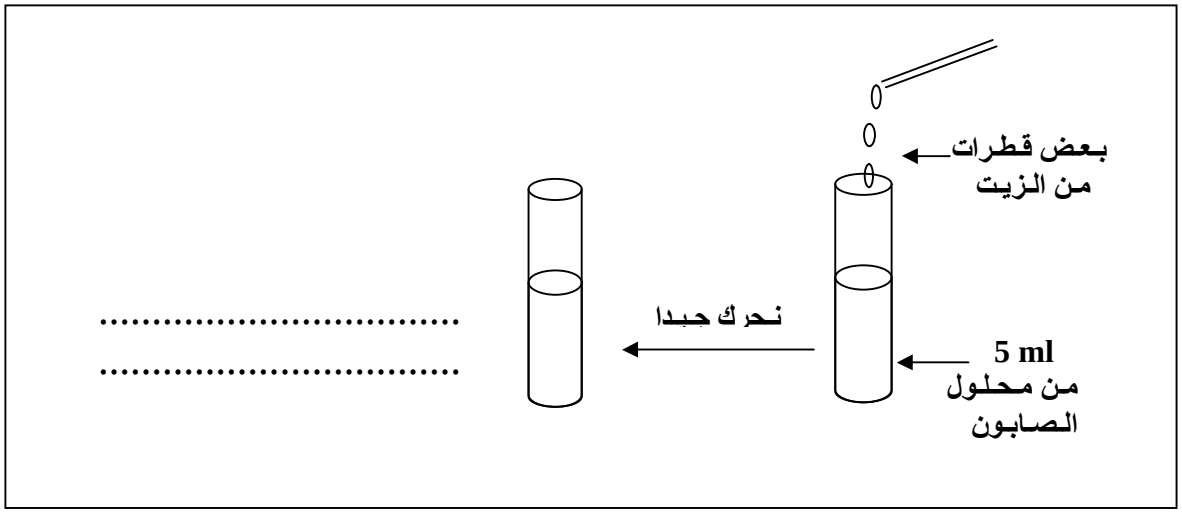
- باستعمال جهاز الـ pH متر نقيس pH الصابون.

المحلول	الصابون
قيمة الـ pH	

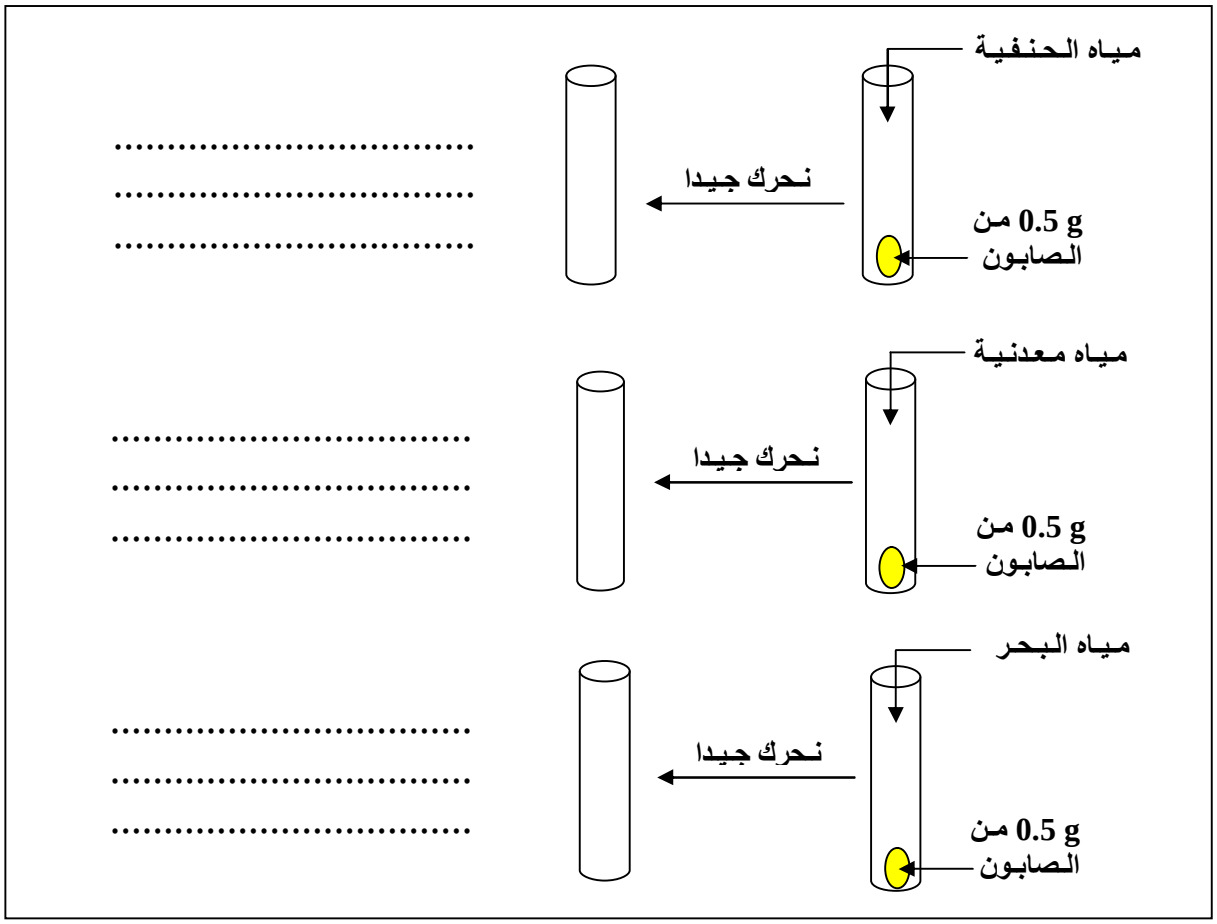


ب)- تأثير الصابون على المواد الدهنية :

*** التجربة :** نحضر أولا محلولا من الصابون باذابة 0.5 g منه في 100 ml من ماء مقطر ثم نقوم بما يلي :



ج)- تأثير الأملاح المعدنية على الصابون :



صور لبعض مراحل تحضير الصابون المعطــر

01

02

03

04

05

06

07

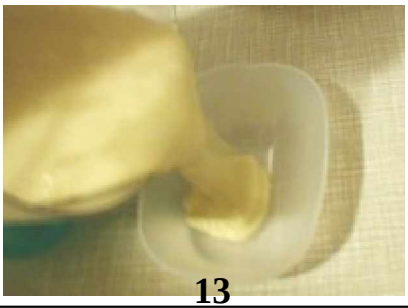
08

09

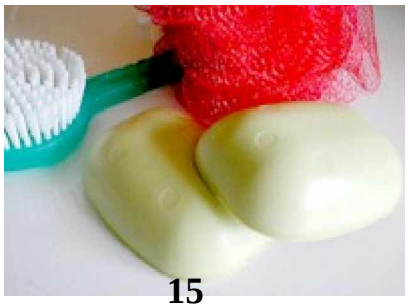
10

11

12


13

14


15

L'aspirine : الأسبرين

لمحة تاريخية

- منذ العصور القديمة عرفت الفوائد الطبية لأوراق شجرة الصول والمفيدة في معالجة الحمى وتخفيف بعض الآلام , ومنذ حوالي 400 سنة قبل الميلاد استخدمت أوراق الصول كنقيع tisane للتخفيف من الآلام وتخفيض الحمى .
- عبر سلسلة من أبحاث تمكن الكيميائيون من استخلاص المادة الفعالة الموجودة في أوراق الصول البيضاء وعرفت باسم الساليسيلين Salicine ،انطلاقا منها حضر حمض الساليسيليك المركب الأساسي لتحضير«حمض **الأستيل ساليسيليك**» وهو الاسم العلمي **للأسبرين**.
- تم في سنة 1860 تركيب حمض السليسيليك إنطلاقا من الفينول وثاني أكسيد الكربون.
- بدأ تسويق الأسبرين Aspirine في الصيدليات إبتداءا من سنة1899 م من طرف مؤسسة ألمانية باير Bayer.
- لازال الأسبيرين يشكل إلى يومنا هذا المنتوج الصيدلاني الأكثر تسويقا في العالم. يقارب الاستهلاك العالمي حوالي 40.000 طن في السنة.

1 - تحضير الأسبرين في الصناعة

يتم التركيب الصناعي للأسبيرين على مرحلتين كبيرتين:

* المرحلة الأولى تسمح بتحضير حمض السليسيليك،
* المرحلة الثانية تحضير الأسبرين من تفاعل حمض الساليسيليك مع بلاماء حمض الإيتانويك.

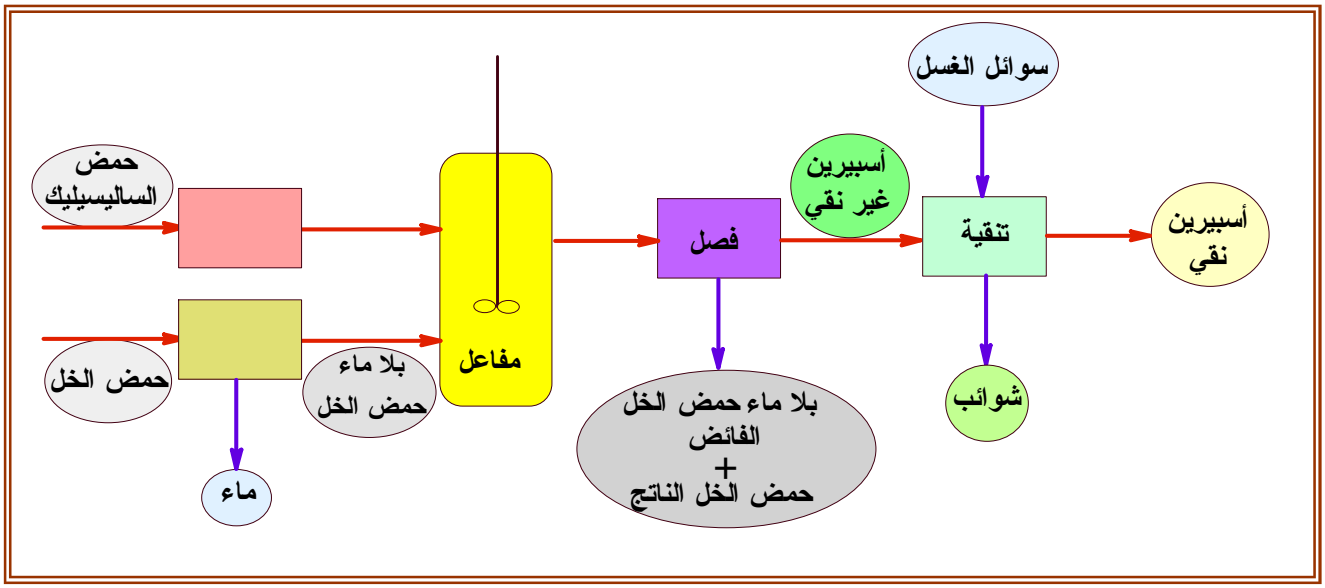
1 - 1 تحضير حمض الساليسيليك

يتفاعل الفينول C_6H_5OH مع الصودا NaOH ليتشكل فينات الصوديوم C_6H_5ONa الذي يتم تحويله إلى مسحوق ناعم،هذا الأخير يعالج بواسطة ثاني أكسيد الكربون CO_2 تحت حرارة وضغط مرتفعين لإعطاء ساليسيلات الصوديوم, أما الكحول المتبقي فيتم استرجاعه .

ساليسيلات الصوديوم المتشكلة والمنحلة في الماء تمرر على الفحم النشط Charbon Actif لإزالة لونها قبل أن تتحول إلى حمض الساليسيليك وذلك بمفاعلتها مع حمض الكبريت.

1– 2 تحضير الأسبرين

يتم تسخين حمض الساليسيليك مع بلاماء حمض الإيتانويك حمض الخل عند حوالي 90°c فيتشكل حمض الأسيتيل ساليسيليك، نبرد المزيج المتفاعل فيترسب حمض الأسيتيل ساليسيليك في شكل بلورات كبيرة التي تفصل بعملية الترشيح , تغسل ثم تجفف والمادة الناتجة هي **الأسبرين** , تعطى لها أشكال مختلفة: أقراص مغلفة أو غير مغلفة أو يضاف لها مواد أخرى مثل النشاء أو بكربونات الصوديوم وهذا حسب استعمالاتها المختلفة.



المرحلة 1	المرحلة 2	المرحلة 3	المرحلة 4
تحضير المواد الأولية للتحول الكيميائي	تحول كيميائي عند 90°C	**أولا:** فصل بلاماء حمض الخل الفائض وحمض الخل الناتج بالترشيح **ثانيا:** فصل الأسبيرين بالتبريد عند 0°C	تنقية الأسبيرين

« رسم مبسط لطريقة تركيب الأسبيرين صناعيا »

2 ـ تقديم البروتوكول لبحث توثيقي

Ã صفحة العنوان
Ã الفهرس
Ã ترتيب صفحات عملكم (ترقيم كل الصفحات ماعدا صفحة العنوان و الصفحات التي تبدأ بعنوان كبير) فقرات، فصول.
Ã النص يجب أن يكون مكتوبا بالصنف 14 و العنوان الصغير بالصنف 14 غليظ و العنوان بالصنف
16 غليظ.

1.2 ـ صفحة العنوان

إليكم المعلومات التي يجب وضعها على صفحة العنوان. كل هذه المعلومات يجب أن تكون في وسط صفحتكم مع إضافة إن وجدت رسومات، صور.

اسم المؤسسة

- اسم و لقب التلميذ(ة)
- عنوان العمل (بالنمط الكبير)
- تحرير العمل المطلوب تقديمه
- السيد (ة)، الآنسة: اسم و لقب الأستاذ (ة)

2.2 ـ فهرس

نجد فيه عنوان أقسام العمل و كذلك رقم الصفحة التي تدل على بداية الفصل ؟حذار، العناوين التي تسجلونها في فهرس المواد يجب أن تكون نفسها المستعملة في عملكم.

فهرس

مدخل 01
تفصيل .....
.....
.....
خلاصة .....
بيبليوغرافيا.....
ملحقات .....

3.2 - المراجع

تهدف إلى الإشارة إلى مصدر معلوماتكم.

تعطى قائمة المراجع المستعملة و تكون في نهاية العمل، بعد الخلاصة و قبل الملحقات إن وجدت. عليكم إعطاء قائمة كل المصادر المستعملة عند إنجاز عملكم. المراجع تقدم حسب ترتيب الحروف الأبجدية لأسماء كتابها.

4.2 - كيف نبحث عن معلومة ؟

مرحلة 1: حصر الموضوع

- تحليل العمل المطلوب إنجازه.
- أخذ نظرة شاملة عن الموضوع.
- وضع مخطط مؤقت و مخطط عمل.
- التعرف على المصادر و الأدوات الضرورية.
- بدء البحث باختيار كلمات - مفاتيح شخصية.
- مراجعة الوثائق التي تظهر لكم سديدة.

مرحلة 2: اختيار الوثائق

- اختيار و تصنيف الوثائق المقبولة.
- التعرف على المحتوى الملائم.
- تسجيل المرجع.

مرحلة 3: أخذ المعلومة

- القراءة بتمعن مع أخذ النقاط.
- تصنيف النقاط و مراجعة المخطط المؤقت (مرحلة 1)

مرحلة 4: معالجة و تبليغ المعلومة

- تحليل المعلومات المقبولة.
- تحرير العمل.
- التأكد من احترام التعليمات.
- ذكر المصادر
- مراجعة العمل.

Bibliographie

« Aspirine ». Encyclopédie Microsoft Encarta 98 [CD-ROM]. Microsoft Corporation, 1997.

Académie de Toulouse. Une étape de fabrication de l'aspirine,
Adresse URL : http://www.ac-toulouse.fr_phy/docum/chi/ter/etstp14.html

ARTE Vidéo._Vidéo L'aspirine – La quinine
Adresse URL : http://www.lasept-arte.fr/cass/fiches/vidf0276.html

Bernard. Sophie. Branche=-vous! – L'aspirine a cent ans,
URL :http://branchez-vous.com/actu/99-03/03-172303.html

BIAM. Aspirine,
http://www.biam2.org/www/Spe1108.html

Haas, Bruno.@thome-Classe de sciences. L'aspirine ® (synthèse),
Adresse URL :http://www.ping.be/at_home/asp-synth.htm

Haas, Bruno.@thome-Classe de sciences. L'aspirine ® (HISTOIRE),
Adresse URL :http://www.ping.be/at_home/asp-HIST.htm

Hottois, Didier. L'aspirine,
http://perso.wanadoo.fr/didier.hottois/aspirine.htm

Marchal, Émilie L'aspirine, un comprimé de chimie
Adresse URL : http://www.ac-nancy-metz.fr/

زيوش مداني مفتش التربية والتكوين

بن عودة امحمد مفتش التربية والتكوين

شلالي ناصر أستاذ التعليم الثانوي

بن عليا مصطفى أستاذ التعليم الثانوي