الأستاذ روبة: هندسة الطرائق والكيمياء

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المفتشية العامة

مديرية التكوين

تكنولوجيا : العلوم التجريبية
مضمون المحور والبطاقة البيداغوجية
(الماء – الصابون – الأسبرين)

تكنولوجيا - هندسة الطرائق-
برنامج العلوم التجريبية

الأسابيع	التوقيت	المحـاور	المحتـوى
الأسبوع الأول	6 سا	البيئـة معالجـة الميـاه المستعملـة	• مدخل إلى هندسة الطرائق. • تصنيف الملوثات في الماء المستعمل • عمليات فصل الملوثات حسب خواصها مع تسلسل عمليات المعالجة. • مخطط محطة لمعالجة المياه المستعملة. • بحث توثيقي من مصادر مختلفة.
الأسبوع الثاني			
الأسبوع الثالث			
الأسبوع الرابع	6 سا	مستحضرات التجميل صناعـة الصابـون	• الأدوات الأولية اللازمة لإنجاز التركيب • إجراء التفاعل وفصل النواتج • اختبار النوعية (مقاييس النوعية) • بحث توثيقي من مصادر مختلفة • محاكاة معايرة: حمض- أساس
الأسبوع الخامس			
الأسبوع السادس			
الأسبوع السابع	4 سا	الصيدلـة تحضير الأسبرين	• تحضير الأسبرين صناعيا • استغلال وإنجاز وثيقة تركيبية من مصادر توثيقية متنوعة.
الأسبوع الثامن			
الأسبوع التاسع	2 سا	النمذجـة	• التدرب على النمذجة لمعالجة المعطيات ورسم المنحنيات.
الأسبوع العاشر	2 سا	المحاكـاة	• التدرب على المحاكاة باستخدام الحاسوب وبرمجيات متعددة.

البطاقة البيداغوجيـة

الكفاءة القاعدية: معرفة تركيب المياه المستعملة وكيفية معالجتها

مؤشر الكفـاءة

1 – معرفة المعالجة الأولية
2 – معرفة المعالجة البيولوجية
3 – المعالجة الكيميائية
4 – القدرة على نمذجة محطة للمعالجة
5 – إنجاز بحث توثيقي من مصادر إلكترونية متنوعة

الوسائل المستعملة: - الوثيقة المرفقة
- القرص المضغوط CD

التعلمات	الأنشطة البيداغوجية	التوقيت
* الماء المستعمل *معالجة الماء المستعمل *نمذجة محطة للمعالجة * شريط مصور توضيحي * إنجاز بحث توثيقي	- معرفة الملوثات الموجودة في الماء المستعمل - المعالجة الأولية والبيولوجية والكيميائية - شكل تخطيطي يوضح مراحل المعالجة -إظهار المعالجة الميدانية بالصوت والصورة - بحث حول الموضوع من مصادر مختلفة	**06 ساعات**

التقويم:

ملاحظات:

الـمـــاء

يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية، ولا يمكن لأي كائن حي أن يعيش بدونه.

قال الله تعالى: « وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون ».
الأنبياء /30

استرجاع المياه المستعملة بعد معالجتها:

معالجة المياه المستعملة

1/ الهدف من المعالجة:

* الحفاظ على الصحة العمومية.
* الحفاظ على البيئة.
* استرجاع المياه

2/ إشكالية المياه المستعملة:

مقدمة: الماء عنصر كيميائي ثابت، وهو ضروري لحياة الإنسان لكنه هش بيئيا فهو يتلوث بسرعة لأنه وسط مساعد على تجمع ونمو الكثير من الملوثات العضوية والمعدنية ناجمة عن نشاطات منزلية وصناعية

إن أهمية الماء وقلة مصادره خاصة في بلادنا تستدعي ضرورة استرجاعه، هذه الضرورة تطرح عدة إشكاليات وتحديات نظرا لما سبق ذكره.

أهم الملوثات:

عندما نعاين ونحلل الماء المستعمل نجد فيه من بين الملوثات التالية.

نوع الملوث	مصدره	المخاطر الناجمة	نوع المعالجة
مواد صلبة (حجارة مواد بلاستيكية, أتربة عالقة.....)	- نفايات منزلية - ما تجره السيول.	إعاقات في استعمال هذه المياه(انسداد أنابيب نقل المياه)	معالجة فيزيائية كلاسيكية - (غربلة, ترشيح, تركيد..)
زيوت صناعية	نفايات منزلية، نفايات صناعية (محطات غسل وتشحيم السيارات.....	تلوث البيئة، تسمم المياه....	معالجة فيزيائية كلاسيكية - (فصل الزيوت)
مواد عضوية منحلة مواد كيميائية: (معادن ثقيلة مثل الرصاص, الزئبق)	- استعمالات منزلية - مبيدات فلاحيه - مخلفات المستشفيات - مخلفات صناعية	أمراض ميكروبية و ميكروبيولوجية	- معالجة بيولوجية - معالجة كيميائية

الدراسة النظريـة

الكفاءات المستهدفة: في نهاية المحور أن يكون المتعلم قادرا على:
- التعرف على طبيعة المواد الغريبة الموجودة في ماء مستعمل.
- اختيار عمليات المعالجة الملائمة.

مقدمة:

يعتبر تلوث الماء من أوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون في مجال البيئة ولعل السر في ذلك مرده إلى سببين:

الأول: أهمية الماء و ضرورته، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية، ولا يمكن لأي كائن حي– مهما كان شكله أو نوعه أو حجمه – أن يعيش بدونه، فالكائنات الحية تحتاج إليه لكي تعيش، والنباتات هي الأخرى تحتاج إليه كي تنمو، وقد أثبت علم الخلية أن الماء هو المكون الهام في تركيب الخلية، وهو وحدة البناء في كل كائن حي نباتًا كان أم حيواناً وأثبت علم الكيمياء الحيوية أن الماء لازم لحدوث جميع التفاعلات والتحولات التي تتم داخل أجسام الأحياء فهو إما وسط أو عامل مساعد أو داخل في التفاعل أو ناتج عنه، وأثبت علم وظائف الأعضاء أن الماء ضروري لقيام كل عضو بوظائفه التي بدونها لا تتوفر له مظاهر الحياة ومقوماتها, إن ذلك كله يتساوى مع الآية الكريمة التي تعلن بصراحة عن إبداع الخالق جل وعلا في جعل الماء ضرورياً لكل كائن حي.

قال تعالى: وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون) الأنبياء /30

الثاني: أن الماء يشغل أكبر حيز في الغلاف الحيوي، وهو أكثر مادة منفردة موجودة به، إذ تبلغ مسحة المسطح المائي حوالي 70.8% من مساحة الكرة الأرضية، مما دفع بعض العلماء إلى أن يطلقوا اسم (الكرة المائية) على الأرض بدلا من الكرة الأرضية. كما أن الماء يكون حوالي(60-70%) من أجسام الأحياء الراقية بما فيها الإنسان، كما يكون حوالي 90% من أجسام الأحياء الدنيا وبالتالي فإن تلوث الماء يؤدي إلى حدوث أضرار بالغة بالكائنات الحية، ويخل بالتوازن البيئي الذي لن يكون له معنى ولن تكون له قيمة إذا ما فسدت خواص المكون الرئيسي له وهو الماء.

ما هو الماء المستعمل؟

1- 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 ومن أهمها مايلي:

أ - الشوائب الصلبة المعلقة: وهي 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، اما طبيعة الاجسام المعلقة فهي إما معدنية مثل الرمال و التراب، او عضوية كبقايا النباتات و الحيوانات أو حيوية مثل البكتيريا.
ب - المواد الصلبة المنحلة: و منها أملاح معدنية منحلة (كلوريدات، كبريتات، كربونات...)، ومركبات عضوية طبيعية ناتجة عن إنحلال البقايا النباتية و الحيوانية.
ج - الغازات المنحلة: أهمها الأكسجين، و الآزوت، و ثاني أكسيد الكربون، وغاز كبريت الهيدروجين.
د - الأحياء الدقيقة: وهي الأجسام الحية الدقيقة كالفيروسات و البكتيريا و الطحالب.....

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.
- المخلفات الصناعية.
- المفاعلات النووية.
- المبيدات الحشرية.
- 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 تلوث الماء بالدهون والبكتريا والدماء والأحماض والقلويات والأصباغ والنفط ومركبات البترول والكيماويات والأملاح السامة كأملاح الزئبق والزرنيخ، وأملاح المعادن الثقيلة كالرصاص والكادميوم.

3 - تعريف الماء المستعمل :

* الماء المستعمل هو الماء الملوث الذي يتركب من المواد الغريبة التي تفسد خواصه الكيميائية أو تغير من طبيعته مما تجعله غير صالح للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو الكائنات التي تعيش في البحار و المحيطات.

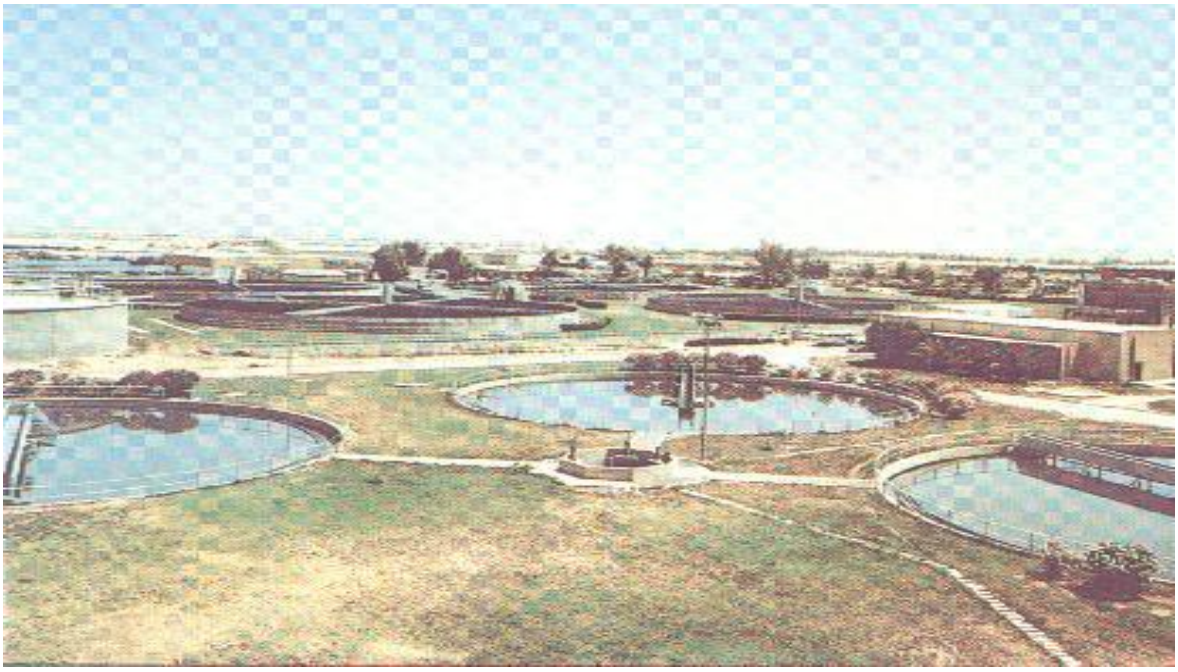
4- تصنيف الملوثات حسب طبيعتها:

إن تصنيف النفايات كخطوة أولى في الدراسة الأولية من شأنه أولا أن يساعد في إعداد لائحة للملوثات المتوقع مواجهتها في الصناعة و هذه اللائحة هامة تسمح باختيار نوع عمليات المعالجة الملائمة. و من بين هذه الملوثات نذكر:
- التلوث الفيزيائي: ـ أجسام صلبة كبيرة الحجم مثل المواد البلاستيكية وأجسام عالقة مثل الرمال.....
- التلوث العضوي: مواد عضوية منحلة، و مواد عالقة مثل الزيوت، الدهون.....
- التلوث الكيميائي: مواد كيميائية و معدنية منحلة، .....

معالجة المياه المستعملة صناعيا

يتم تجميع المياه المستعملة من:
* مياه الاستعمالات المنزلية
* مياه الاستعمالات الصناعية
* مياه الأمطار
* المياه المتسربة خاصة الجوفية

صورة لمحطة معالجة المياه المستعملة



الملخص والاستنتاج

بعد أن يعرف التلاميذ الماء المستعمل و أنواع الملوثات يقوم الأستاذ بتوجيههم من خلال المناقشة إلى وضع مراحل متسلسلة للمعالجة والتي نختصرها فيما يلي:

ما يجب على التلميذ معرفته؟.

- تعريف الماء المستعمل .
- تصنيف مختلف المواد الغريبة الممكنة حسب طبيعتها.
- تصور نوع عملية الفصل لملوث حسب خواصه.
- وصف تسلسل عمليات المعالجة لماء مستعمل.

معالجة المياه المستعملة (معالجة بسيطة)

الأهداف: معرفة تركيب المياه المستعملة ومعالجتها(غربلة, نزع الرمل, نزع الزيوت....)

المدخل:

1: **ماهو الماء المستعمل ؟**

- هو الذي يحتوي على ملوثات مختلفة.

2: **ما هي الملوثات في الماء المستعمل ؟**

- تراب, حصى, طين, قطع بلاستيكية, زيت, غليكوز.....

3: **كيف نعالج الماء المستعمل ؟**

- المعالجة تتم بفصل الملوثات حسب خواصها

مراحل المعالجة: 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:

أ – 1: نزع المواد الصلبة (حصى, قطع خشبية أو بلاستيكية أو معدنية).

أ – 2: نزع الزيوت.

أ – 3: نزع المواد الصلبة الدقيقة بالتركيد (رمال).

ب – المعالجة البيولوجية:

ب – 1: **التهوية**: لتنشيط البكتيريا التي تستهلك المواد العضوية المنحلة, وكذلك لأكسدة شوارد الحديد والمغنيزيوم وبالتالي ترسيبهما.

ب – 2: **التركيد:** لترسيب الميكروبات العالقة والأكاسيد المتشكلة.

ج – المعالجة الكيميائية:

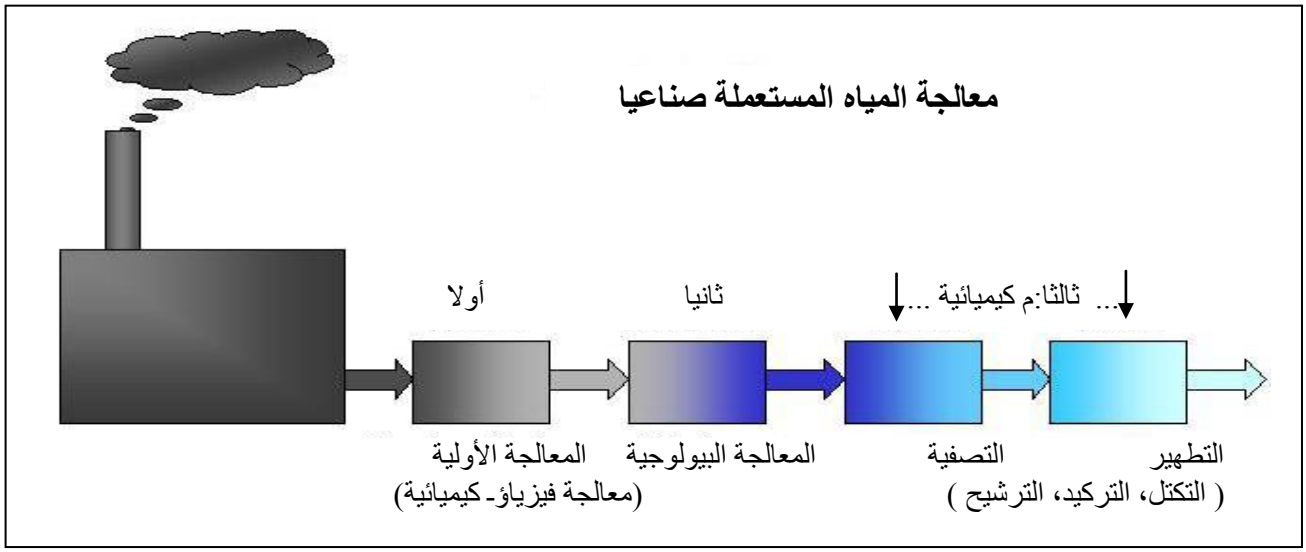
ج – 1: **التصفية:** بإضافة مسحوق كلور الحديد الثلاثي.

ج - 2: **الترشيح:** بسكب الماء المصفى في قمع مملوء بالرمل.

ج – 3: التطهير: بإضافة ماء جافيل إلى الماء المعالج.

مشاهدة الشريط المصور ومناقشة المراحل المختلفة

ملخص:



أولا: المعالجة الأولية(معالجة فيزيائية- كيميائية)

ظهرت المعالجة الفيزيائية-الكيميائية المستقلة كمنافس للمعالجة البيولوجية منذ حوالي 1970.
إن المعالجة الكيميائية الأكثر انتشارا" هي ضبط**pH** المياه الملوثة وذلك لان المياه الملوثة الصناعية لا يسمح بصرفها مباشرة إلى شبكات الصرف الصحي أو المياه الطبيعية ما لم يتم تعديلها لقيم وسطية حوالي 7 لتجنب الضرر البيئي.
المياه الملوثة القلوية تعدل باستخدام حمض الكبريت مثلا، والمياه الحمضية تعدل باستخدام ماءات أو كربونات الصوديوم.

الفصل الفيزيائي للأطوار

(فصل الصلب عن السائل وكذلك فصل الأطوار غير المائية مثل الزيت عن الماء)

المرحلة الأولى(الغربلة): تهدف هذه المرحلة بشكل عام إلى إزالة المواد الصلبة اللاعضوية كبيرة الحجم وكذلك الألياف... الخ من مياه المجاري لحماية المنشآت الميكانيكية والمضخات المختلفة الموجودة في المراحل اللاحقة من المعالجة، كما تهدف هذه المرحلة أيضاً إلى تجانس هذه المياه وخاصة عندما تصب في المحطة من حين إلى آخر كميات كبيرة من مياه الفضلات الصناعية

ومن أهم مكونات هذه المرحلة:
أ- المصافي: ناعمة أو خشنة وتوضع عند بداية المحطة لحجز المواد الصلبة كبيرة الحجم وإزالتها.
ب- أجهزة التفتيت: وتستخدم لتفتيت وتقطيع المواد الصلبة (أحجار) والتي مرت عبر المصافي القضبانية وتوضع قبل المرمل أو قد توضع قبل محطات الضخ.
ت- مرسبات الرمال: الغاية منها إزالة الرمال والمواد الحصوية الناعمة التي مرت عبر المصافي وبالتالي الإقلال من حجم الرواسب في أحواض الترسيب.
ث- أحواض التعديل: والغاية منها تخفيف حدة التغيرات في كمية الجريان أو شدة مياه المجاري الواصلة لمحطة المعالجة وذلك للحصول على معدل شبه ثابت للجريان وتركيز شبه ثابت للملوثات الموجودة في مياه المجاري الداخلة للمعالجة.
أ ـ حوض إزالة الرمال: وهو حوض ذو زمن مكوث قصير لإزالة الرمال الثقيلة سريعة الترسيب ذات القطر ما بين. (0.1 - 0.2) مم وتصمم الأحواض هذه بحيث تكون سرعة الجريان0.3م/ثانية.

ب ـ الحوض الثاني: حوض الترسيب الأولي لإزالة المواد الصلبة بطيئة التركيد إذ يبلغ زمن المكوث هنا أكثر من ساعتين.

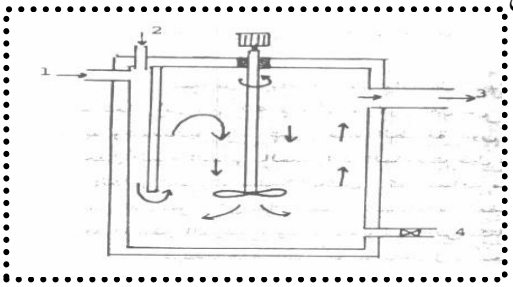
القطرات الزيتية الأخف من الماء تطفو على السطح في نفس الوقت الذي تترسب فيه المواد الصلبة الأثقل من الماء إلى قاع الحوض.

المرحلة الثانية (التركيد) :

(التكتل): يضخ الماء الخام إلى داخل حوض مجهز بخلاط مهمته مزج الماء مع المركبات الكيميائية المضافة وهي: ـ المخثرات المكتلات ـ مساعدات التكتل ـ الفحم المنشط ـ حمض أو أساس لتعديل الوسط بما يتناسب مع المخثرات المستعملة.

* تجرى في الحوض عملية مزج سريعة لتجنب حدوث عملية الترسيب به، (أنظر الشكل)

* مخطط حوض مزج الخام مع المكتلات، المخثرات و مساعدات التكتل والفحم المنشط.

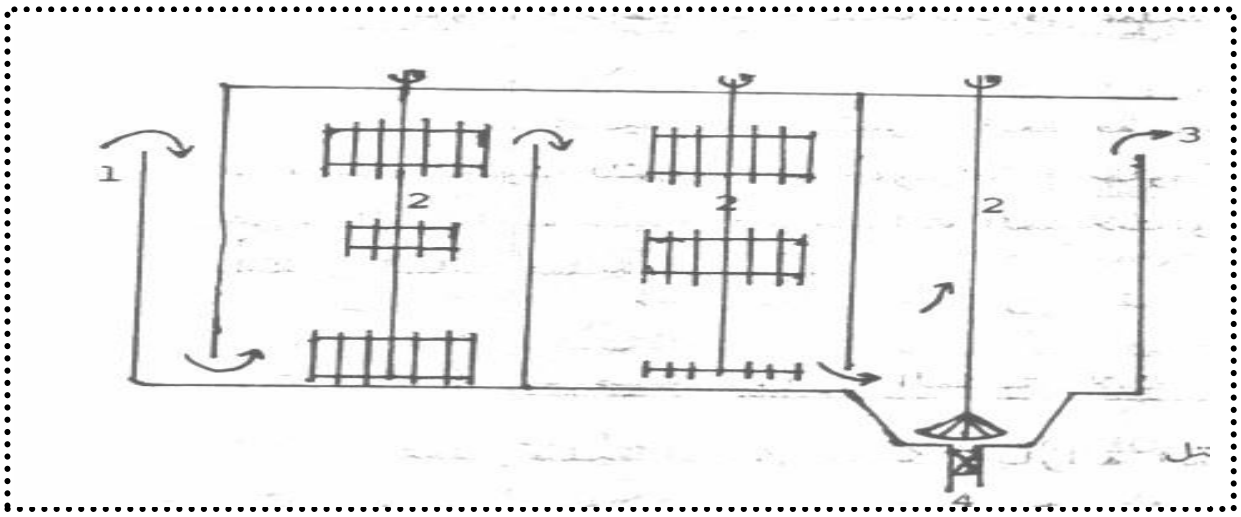


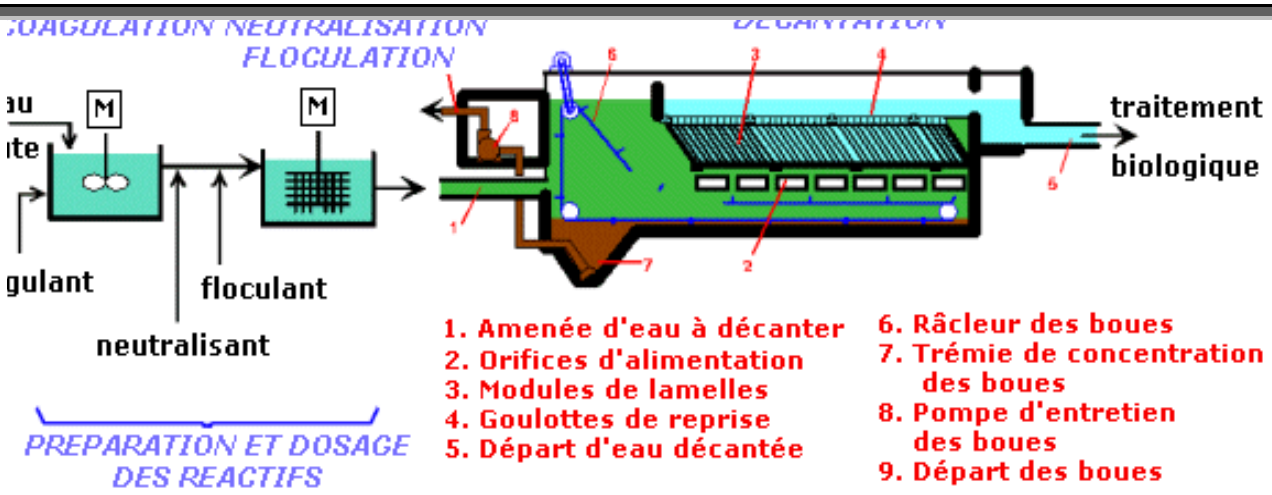
1- دخول الماء الخام
2- دخول المواد المضافة
3- خروج الماء إلى حوض التكتل
4 – فوهة لتفريغ

* يسيل الماء الممزوج بالمواد الكيميائية إلى حوض التكتل المجهز بخلاطات بطيئة الحركة مما يسمح بتشكل تكتلات كبيرة نتيجة التصادم الحادث بين الجسيمات المعلقة، (أنظر الشكل)، يبقى الماء في هذا الحوض حوالي نصف ساعة.

مخطط لحوض التكتل المركب من ثلاث حجرات:

1- دخول الماء الى حوض المزج , 2 - مخلطات ذات سرعات بطيئة
3- خروج الماء من حوض التكتل باتجاه حوض الترسيب , 4 - فوهة التفريغ.





يعبر بعدها الماء إلى حوض التركيد لترسيب التجمعات المتشكلة، وخروج الماء منه بدرجة مقبولة من الصفاء، يقاد الماء الخارج من حوض التركيد إلى المرشحات.

المرحلة الثالثة (الترشيح):

يستعمل بعد عملية التكتل و تهدف إلى إزالة وفصل المواد العالقة العضوية واللاعضوية وكذلك الجراثيم والشوائب الأخرى التي لم يتم فصلها في أحواض الترسيب الثانوية وحيث أنَّ (DBO, DCO) تتواجد على شكل معلق فإنها ستزال بنسبة كبيرة أثناء عملية الترشيح وهناك العديد من أنواع المرشحات تذكر منها:

1- **المرشحات الرملية البطيئة:** وهي مناسبة جداً لمحطات المعالجة الصغيرة وتبلغ نسبة إزالة المواد الصلبة المعلقة فيها(50 - 70) ٪

2- **المرشحات الرملية السريعة:**وهي مناسبة لمحطات المعالجة الكبيرة وتبلغ نسبة إزالة المواد الصلبة المعلقة حوالي 70 ٪

3-**المرشحات الرملية ذات الجريان العكسي:** وهنا تدخل المياه المراد معالجتها من أسفل المرشح وتخرج من الأعلى ويبلغ معدل التحميل فيها ضعفي المرشحات الرملية السريعة.

4 - **مرشحات أكثر تقنية:** مرشحات نباتية مائية (الصورة).

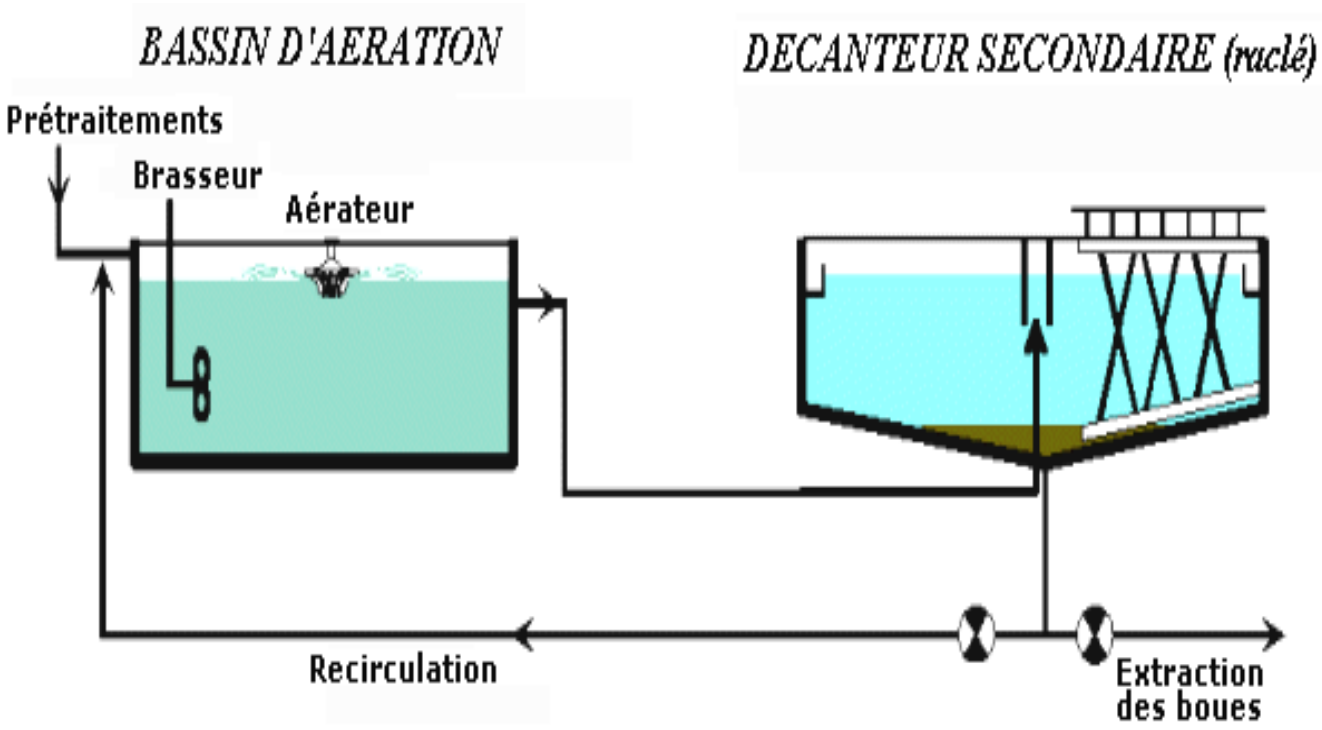
ثانيا"- المعالجة البيولوجية:

طورت المعالجة البيولوجية أصلا من أجل الصرف الصحي البلدي ولكن هذه المعالجة تصلح في كثير من الأحيان لمعالجة المياه الملوثة من الصناعات العضوية مثل الصناعات الغذائية (التعليب-الحليب-اللحوم و صناعة الورق و الدباغة و الصناعات النسيجية و غيرها.
المعالجة البيولوجية للماء الملوث يمكن أن تكون هوائية أو لاهوائية.

1- المعالجة البيولوجية الهوائية: تتطلب تامين كمية كافية من الأكسجين عبر استخدام المهويات أو النافثات الهوائية من اجل استخدامها بواسطة الكائنات الدقيقة لأكسدة المواد العضوية وتحويلها إلى كتلة بيولوجية ومواد بسيطة أخرى. و من الطرق الشائعة للمعالجة البيولوجية نذكر منها: المرشحات البيولوجية، والأقراص البيولوجية الدوارة.

2- المعالجة اللاهوائية: فهي تستخدم عند احتواء المياه الملوثة على تراكيز عالية من المواد العضوية و تتضمن تأمين أحواض لاهوائية بحيث تعمل الميكروبات اللاهوائية على تحويل المواد العضوية إلى غاز الميتان و الهيدروجين و كبريت الهيدروجين و الأمونياك وغاز ثاني أكسيد الكربون.

المعالجة بالتهوية:
تجرى عملية التهوئة على المياه الفقيرة بالأكسجين لزيادة الكمية المنحلة منه في الماء، وتساعد على أكسدة شوارد الحديد و المنغنيز و إزالتها بالترسيب



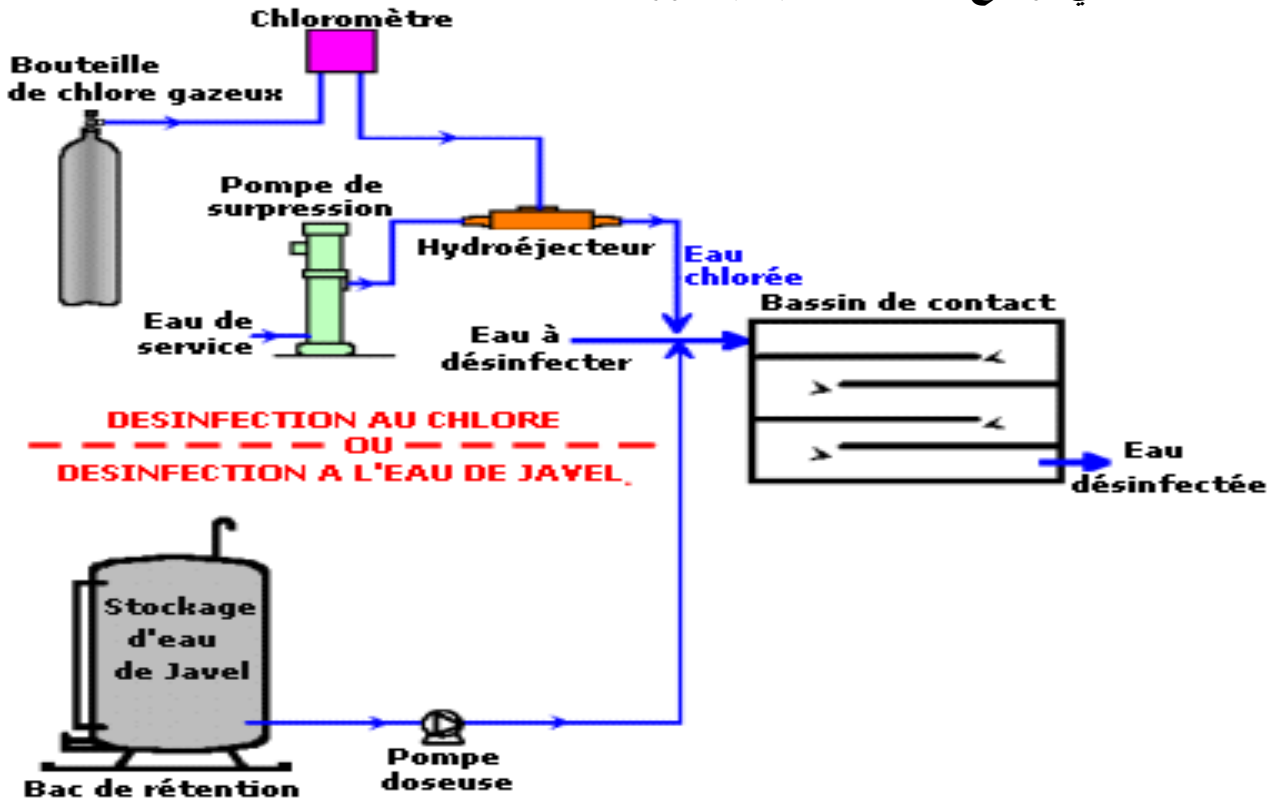
ثالثا: (المعالجة الكيميائية) التطهير

تعطي المراحل السابقة للتنقية ماءا صافيا، ولكن لابد من التخلص من المركبات العضوية المنحلة المتبقية بالأكسدة بالطرق التالية:

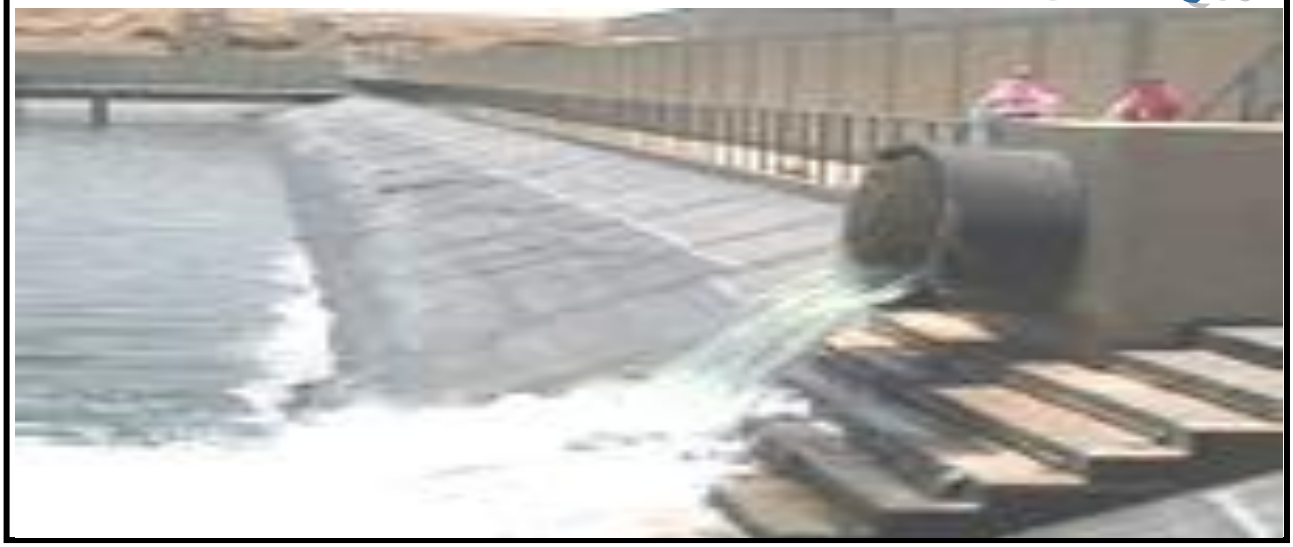
أ ـ التطهير بالأوزون ب ـ التطهير بالكلور ج – إضافة مسحوق كلور الحديد الثلاثي.

ويستعمل الكلور بالتطهير حتى في حالة وجود مرحلة الأكسدة بالأوزون و ذلك لأن زمن بقاء الأوزون بالماء محدود، و بالتالي يعود التلوث الحيوي للماء من جديد أثناء خزن المياه أو ضمن شبكة التوزيع ، لكن الكلور يبقى الأكثر انتشار في مجال التعقيم.

المخطط التالي يوضح عملية المعالجة بالكلور.



خروج الماء من المحطة



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

- أغراض فلاحية 60 %
- أغراض صناعية 40 %
- أغراض أخرى كتغذية المياه الجوفية 10%

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 فإنه بالإمكان تلوث تلك المياه كما أنها قد تسبب انسدادا لشبكات الري عند استعمالها.

يمكن للأستاذ أن يقدم ملخصا لما سبق يتناسب مع مستوى التلاميذ

التطبيق:

1 - أرسم نموذج لمحطة معالجة المياه.

2 - أنجز بحث توثيقي حول مصادر إلكترونية للنمط الصناعي.

عملي رقم:1 المعالجة الأولية للمياه المستعملة والمعالجة البيولوجية

الهدف:

تحقيق المرحلة الأولية والمرحلة البيولوجية لمعالجة المياه المستعملة بالمحاكاة.

مبدأ العمل:

1 - تركيب المياه المستعملة: الماء المستعمل ملوث بالدهون والبكتريا والأحماض والقلويات والأصباغ والنفط ومركبات البترول والكيماويات والأملاح السامة كأملاح الزئبق وأملاح المعادن الثقيلة كالرصاص والكادميوم.

2 - المعالجة الأولية: بعد الغربلة، في حوض الترسيب الأولي القطرات الزيتية الأخف من الماء تطفو على السطح في نفس الوقت الذي تترسب فيه المواد الصلبة الأثقل من الماء إلى قاع الحوض.

3 - المعالجة البيولوجية: تتحول المكونات العضوية إلى نواتج نهائية(غازات وماء ومواد صلبة سهلة الفصل)، حيث تتطلب تأمين كمية كافية من الأكسجين باستخدام المهويات.

المواد اللازمة: ماء، تراب، حصى، طين، قطع بلاستيكية، حتات عضوي(مثال ذرق الدجاج)، زيت، غليكوز(7.5g/l).

الأدوات اللازمة: حوض 4 لترات، حنفيات، شبكة رقيقة(غربال معدني أو بلاستيكي).

التطبيق: « تحضير ماء مستعمل اصطناعي ثم معالجته».

طريقة العمل:

أولا: تحضير الماء

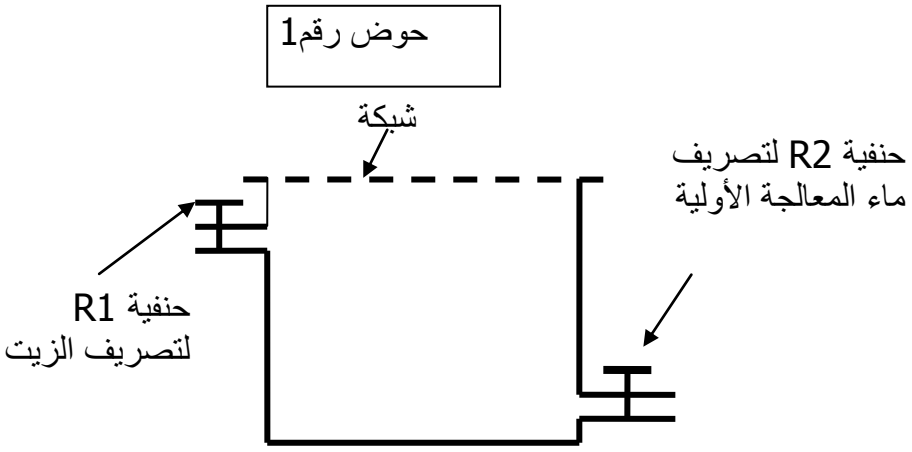
– تعرف على المواد الواجب استعمالها لتحضير ماء مستعمل اصطناعيا.

– حضّر الماء المستعمل بمزج المكونات الموجودة.

ثانيا: معالجة الماء المستعمل (المحضّر)

- **تحضير التركيب**

- اقتراح تركيب انطلاقا من الأدوات المتوفرة لديك.
- إنجاز التركيب يتم من طرف تلميذين.

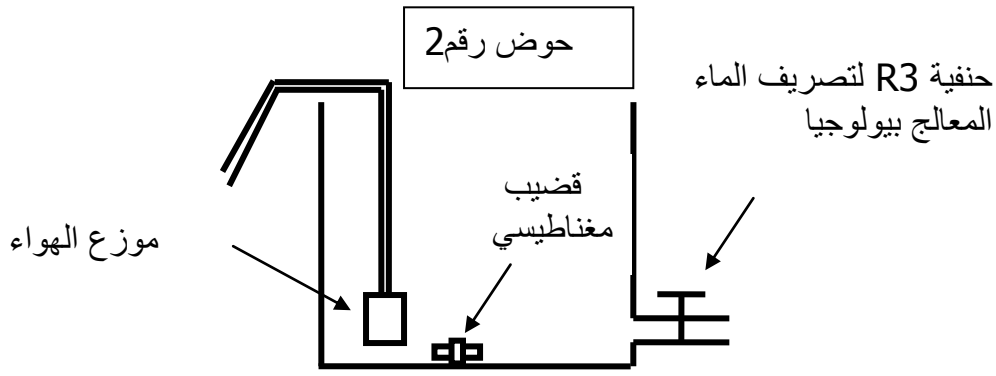


***المعالجة الأولية للماء المستعمل**

- أسكب الماء المستعمل في الحوض رقم1 من خلال الشبكة.
- انتظر10 دقائق.
- أنزع الشبكة لجمع النفايات الصلبة الكبيرة.
- أفتح الحنفية R1 لجمع الزيت في إناء.

***المعالجة البيولوجية للماء المعالج أوليا**

الحوض رقم2 مشابه للحوض رقم1 لكنه لا يحوي إلا حنفية واحدة في الوضع R2.



- أسكب محتوى الحوض رقم1 في الحوض رقم2 بفتح الحنفية R2 (التراب يجب أن يبقى في الحوض رقم2).
- ضع عالق الخميرة في الحوض.

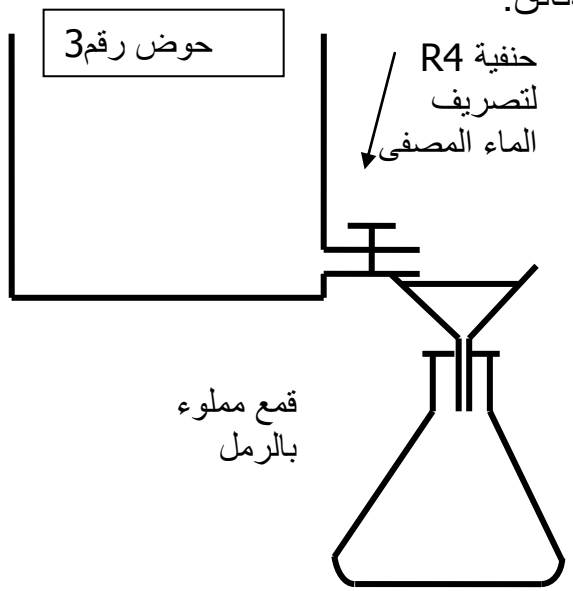
- ضع المزيج تحت مخلط مغناطيسي.
- شغل موزع الهواء لأكسجنة الماء.
- أنتظر 10 دقائق.
- أتركه يهدأ مدة 30 دقيقة ثم اجمع الماء في إناء للحصة الثانية.

عملي رقم 2: نمذجة محطة تنقية لمعالجة المياه المستعملة

الهدف: - تحقيق المراحل السابقة لمعالجة المياه للعمل التطبيقي السابق.

- نمذجة محطة تنقية المياه مع جمع كل العمليات المنجزة سلفا.

- **التصفية:** أسكب الماء المتجمع في الحوض رقم2 في الحوض رقم3، ثم أضف إليه قليلا من مسحوق كلور الحديد الثلاثي(III)، وانتظر 10 دقائق.
- **الترشيح:**



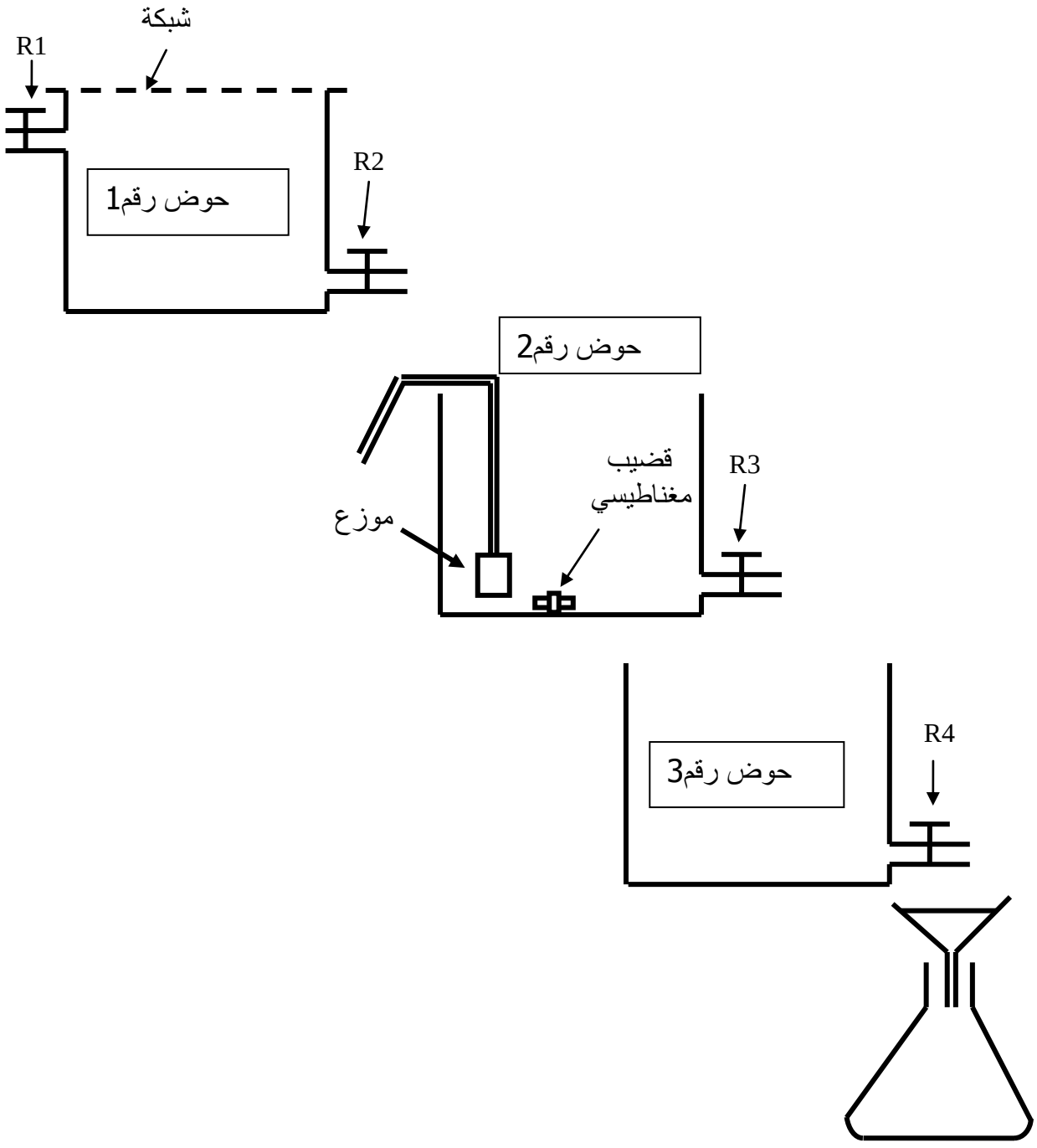
من خلال الحنفية R4، أسكب الماء المصفى في القمع المملوء بالرمل لاستقبال الماء المصفى والمرشح في إرلن ماير أو إناء ملائم.

* **التطهير**

التطهير يتم بإضافة ماء جافيل إلى الماء المعالج.

نمذجة محطة لمعالجة المياه المستعملة

1 - حضر ماء مستعملا.
2 - اجمع الأحواض الثلاثة وجهاز الترشيح.
3 - كل الحنفيات مغلقة، أسكب الماء المستعمل خلال الشبكة في الحوض رقم1.
طبق العمليات الموالية التي رأيناها منفصلة، و أرسم إنشاء محطة لمعالجة المياه المستعملة.



أ: درجة الحرارة:

تعتبر درجة حرارة البيئة المائية عاملا مهما في التوازن القائم ضمنها، والتغيير المفاجئ في درجة الحرارة يعود إلى طرح مخلفات صناعية منها الكيميائية و البترولية و الثقيلة.

ب: دليل الهيدروجين:

يعتبر تعيين pH الوسط قياسا لتركيز شوارد الهيدروجين H^+ في الماء، يكون عادة pH الماء الطبيعي بين(6 - 8.5) ويشكل وسط موقي أي غير قابل لتحولات سريعة في pH لكن مياه الصرف الصناعي تغير من قيمة pH المجرى المائي، فمثلا فإن مياه الصرف الناتجة عن مصانع الغاز انطلاقا من الخشب تكون بين (3.5 - 3 =pH).

ج: الناقلية الكهربائية:

تحتوي المياه الطبيعية على تراكيز خفيفة من الأملاح المعدنية المتشردة و بالتالي فجميعها تشارك في الناقلية الكهربائية، وتنتج الناقلية العالية عن ارتفاع نسبة الملوحة بسبب الملوثات المعدنية.

د: المواد المعلقة: M E S

تعتبر نسبة 30غ/لتر من المواد المعلقة طبيعية وجيدة في المياه السطحية، بينما إذا تجاوزت 70غ/لتر فإن الماء يصبح ملوثا.

هـ: الطلب الكيميائي الحيوي للأكسجين (DBO):

إن الأجسام الحية الدقيقة المتواجدة في الوسط المائي تقوم بعملية تحطيم للمواد العضوية القادمة من مياه الصرف الصناعي وتتم باستهلاك الأكسجين المنحل، وبالتالي تهديد حياة النباتات والحيوانات المائية.

يمكن تلخيص أهدافه بما يلي:

- تحديد كمية المواد العضوية المنحلة و القابلة للتحلل.
- معرفة قدرة الوسط على القيام بعملية التنقية الذاتية.
- تحديد درجة التلوث العضوي.

و: الطلب الكيميائي للأكسجين (DCO):

يوجد نوع آخر من الملوثات العضوية لا تتأثر بفعل البكتريا وهي غير قابلة للتحلل، يمكن إذا تقديرها باستعمال مؤكسدات قوية وفي شروط معينة حيث يعبر عن النتيجة بكمية الأكسجين المستهلكة في عملية الأكسدة.

المراجع:

1 - معالجة المياه، م.عبد الكريم درويش، صادر عن دار المعرفة، سورية 1990 إعداد المهندس عبد الرزاق التركماني، طالب دكتوراه (com.hotmail@drengabdul).

2 - المختبر المركزي الرياض(بقلم العضو النشط بالموقع أبو فيصل).

3 - Traitement des eaux http://cartel.oieau.fr/guide/d021.htm

4 - تلوث المياه وتنقيتها: الدكتور نصر الحايك عضو الهيئة التدريسية في معهد الكيمياء(جامعة قسنطينة). ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر.

البطاقة البيداغوجيـة

الكفاءة القاعديـة: معرفة كيفية تحضير الصابون الصلب

مؤشر الكفـاءة:

* يعرف التلميذ المواد والأجهزة المستخدمة وينجز طريقة عمل.
* يعرف مراحل تحضير الصابون في المخبر.
* يعرف أن اختيار النوعية مرتبط باحترام المقادير المستخدمة.

الوسائل المستعملة:

ـــ الوثيقة المرفقة الخاصة بالأستاذ.
ـ القرص المضغوط CDالمرفق.
ـ مصادر أخرى متنوعة.

التعلمات	الأنشطة البيداغوجية	التوقيت
- يعرف المواد الأولية اللازمة لتحضير صابون - يتعرف على مراحل التحضير. - يختار الأدوات وينجز التركيب اللازم في المخبر - يصنف مختلف المراحل. - يحترم النسب اللازمة للحصول على النوعية الجيدة	- مشاهدة الشريط المرفق والتعليق على مختلف عمليات التحضير. - ينجز طريقة عمل. - يصنف مختلف المراحل: التركيب, التفاعل، الترشيح، التجفيف. - يختار مقاييس النوعية	**06 ساعات**

التقويم:

ملاحظات:

تحضير الصابون الصلب

1 – التعريف:

عملية التصبن هي العملية المعاكسة لعملية الأسترة، فهي تؤدي إلى كحول أو فينول من ناحية وإلى حمض أو ملح من ناحية أخرى.

عملية تصبن مادة دهنية تهدف إلى تفكيك المادة الدهنية إلى مكوناتها الأساسية وهي الأحماض العضوية الدسمة والغليسيرين, أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم الناتجة من تصبن المواد الدسمة والزيوت النباتية تكون الصابون.

2 – المعطيات النظرية:

المواد الدهنية تتكون أساسا من: أسترات الأحماض الدسمة gras والغليسيرين ومصدرها الأساسي إما حيواني أو نباتي (فواكه وحبوب)، عندما تكون هذه المواد سائلة تسمى زيوت، وعندما تكون صلبة عند درجة الحرارة العادية تسمى دهون.

يطلق اسم الصابون على أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم المستخلصة من الأحماض الدسمة الناتجة من الحبوب والزيوت النباتية (وتسمى العملية بالتصبن).

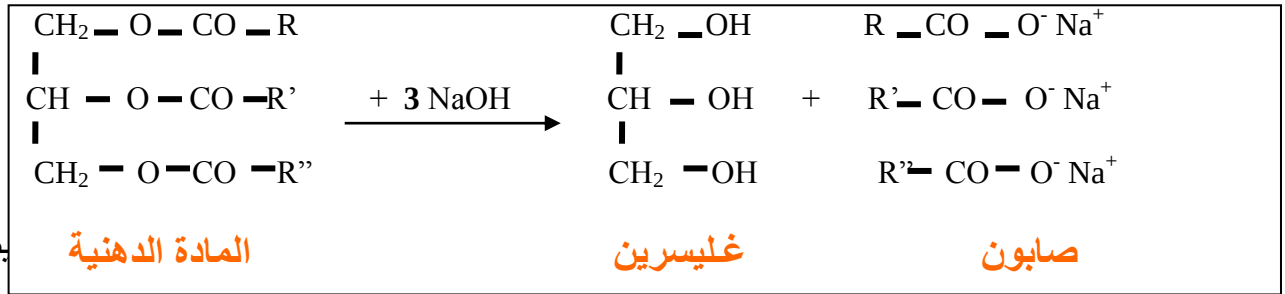
تتلخص عملية التصبن في الإماهة التامة للأستر، وتتم في الصناعة بتسخين المادة الدهنية أو الزيت النباتي بوجود قاعدة قوية، الصابون المتشكل يفصل عن الماء والمواد الغليسيرينية المنحلة فيه بالتعويم في محلول ملحي من كلور الصوديوم NaCl.

في الصناعة تتم عملية التصبن للزيوت المتوفرة بكثرة وبأثمان رخيصة بالأخص زيوت الأسماك

الصابون ينحل جزئيا في المحاليل المائية:

$$C_nH_{2n+1}\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow C_nH_{2n+1}\text{-}COONa + H_2O$$

مادة دهنية + (NaOH أو KOH) ——— غليسرول + أملاح الصابون



عموما فإن الماء هو المنظف وليس الصابون، بينما يعتبر الصابون المنشط الفعال Catalysant.

3)أنواع الصابون:

الصابون عبارة عن مادة منظفة وذلك راجع لاستخدام أملاح الصوديوم والبوتاسيوم التي تستعمل لأغراض التنظيف.

هناك عدة أنواع من الصابون منها:

أ: الصابون الصلب: نحصل على الصابون الصلب باستعمال هيدروكسيد الصوديوم NaOH.

ب: الصابون اللين: نحصل على الصابون اللين باستعمال هيدروكسيد البوتاسيوم KOH.

ج: الصابون السائل: نحصل عليه بإضافة مشتقات بترولية.

د: الصابون الشفاف: نحصل عليه بإضافة الغليسرول أو الكحول.

هـ: الصابون المسحوق: نحصل عليه بتجفيف الصابون ثم سحقه إلى حبيبات.

إن إضافة بعض المواد الأخرى (ملونات، معطرات، مرطبات) إلى التركيبة الأولية للصابون واختلاف مصادر الدهون المستعملة يؤدي أيضا إلى ظهور أنواع مختلفة من الصابون.

4 – المواد والوسائل المستخدمة:

- جفنة من البورسلان - قضيب زجاجي - حمام مائي - بيشر كبير - ورق الـ pH
- مصباح بنزن - حبابة فصل - المادة الدهنية - محلول البوتاس أو الصود(50 %)
- كحول إيثيلي(96 %) - حمض الكبريت بتركيز(¼).

5 – طريقة العمل: (تحضير الصابون الصلب).

- نضع ففي جفنة من البورسلان 50 غرام من مادة دهنية: مادة دهنية حيوانية أو زيت نباتي مثل زيت الزيتون أو زيت النخل ...
- نضيف 40 مل من محلول مائي بوتاس كاوي KOH (50%).
- 25 مل كحول إيثيلي 96%.
- نسخن في حمام مائي حتى يصبح المحلول متجانس مع التحريك بقضيب زجاجي العملية يمكن أن تستمر 40 دقيقة من التسخين مع التحريك من فترة إلى أخرى.
- يمكن مراقبةpH الخليط في كل مرة بورقة الـ pH.
- نفصل المواد الدسمة المتشكلة، نسكب الكتلة المنحلة الساخنة في حوجلة سعته(2 لتر)، نمدد الحجم 10 مرات بالماء ثم نسخن من جديد لمدة ½ ساعة في حمام مائي.
- نترك المحلول يبرد ثم نضيف بحذر حمض الكبريت H_2SO_4 الممدد إلى(¼) للتحميض.
- نحرك ونسخن على مصباح بنزن المجهز بشباك معدني(لا نستخدم شباك الأميانت)حتى تذوب
المواد الدسمة ويتشكل زيت واضح متجمع على سطح الخليط السائل.
- نترك الخليط يبرد فتتشكل لمادة صلبة هي الصابون، يمكن فصلها بالترشيح العادي أو بحبابة فصل كبيرة، كما يمكن إحداث ثقب في المادة الصلبة بقضيب زجاجي ومنه نسحب السائل السفلي.

مقاييس النوعية:

يجب على صانعي الصابون ان يحترموا نسب المزيج التفاعلي وذلك لعدة اسباب:
- الحصول على منتوج ذو جودة عالية ومطابق للمواصفات العالمية مما يؤدي إلى زيادة الطلب.
- التأثير مباشر على الجلد حيث يؤدي إلى ظهور أمراض جلدية(لوجود المحاليل القاعدية الملونات
والعطور).
إذ أن الصابون مادة قاعدية (pH يقارب 10)، عند استعمله يؤدي إلى اضطراب حموضة الجلد (pH يقارب 5) في هذه الحالة ينصح باستخدام أنواع من الصابون المضاف إليه مليئات للبشرة (Hydratants).
- في الماء العسر، تتحد جزيئات الصابون مع أيونات الكالسيوم أو المغنزيوم الموجودة في الماء، فتتشكل رواسب من أملاح الكلسيوم(أو البوتاسيوم)، الأمر الذي يعيق عملية التنظيف، ولتفادي هذا
الإشكال يضاف للصابون مواد أخرى تمنع الترسبات.

صناعة الصابون الصلب بالطرق التقليدية

الطريقة الأولى:

1- **نضيف الصود الكاوي إلى الكحول المخفف بالماء.**
2- **نضيف إلى الخليط السابق10غرام دهون حيوانية.**
3- **نسخن في حمام مائي لمدة 30 إلى40 دقيقة.**
4- **نضيف الخليط الناتج إلى محلول مشبع من ملح كلور الصوديوم، ثم نتركه يبرد.**
5- **نسخن حتى الغليان لمدة 10 دقائق ثم نبرد في حمام ثلجي.**
6- **الراسب العالق هو الصابون، نعطيه الشكل المناسب.**

الطريقة الثانية:

- **نضع في إناء كبير المواد التالية:**
- **500 غ زيت زيتون أو زيت المائدة - قطعة قلفونيا يبيعها العطار أو في بائع الحلويات - 250 غ بودرة الطلك - 250 غ من الدقيق.**
- **نترك الخليط يغلي لمدة 24 ساعة ثم نضيف الصود المنحل في الماء المالح، نستمر في التسخين والتحريك لمدة 5 دقائق.**
- **نصب الخليط في أصداف صغيرة تباع في محلات الحلويات، نترك الصابون يبرد لمدة 24ساعة.**

ماذا يمكن استخلاصه من هاتين الطريقتين ؟

الدراسة السابقة خاصة بالأستاذ، يقدم منها ملخصا للتلاميذ يتماشى مع مستواهم ويتطابق مع الأهداف المسطرة في المنهاج.

ملخص الدراسة السابقة:

1 - تعريف التصبن

2 - المواد الأولية المستعملة في تحضير الصابون

3 - أنواع الصابون

4 - مراحل التحضير

5 - الآثار الناجمة عن عدم احترام نسب المزيج التفاعلي

التطبيق:

1. أرسم التركيب التفاعلي.
2. أنجز بحثا توثيقيا من مصادر إلكترونية للنمط الصناعي.
3. بين مقاييس النوعية.

صناعة الصابون بالمحاكاة

المرحلة الأولى التصبن

1 - **الهدف**: - تحضير الصابون الصلب بالمحاكاة و معرفة مراحل التصنيع.
- التعرف على الأجهزة المستخدمة في المخبر.

2 - **المبدأ**: تتصبن الزيوت بمفاعلتها مع القواعد القوية مثل هيدروكسيد (الصوديوم أو البوتاسيوم) في الوسط الساخن، حيث تتشكل أملاح الأحماض الدسمة(الصابون) إضافة إلى الغليسرول.

3 - **الأدوات والمواد المستعملة** :

أ - **الأدوات**: دورق (250 مل) - مسخن كهربائي – مبرد – مخبار مدرج(50 مل).

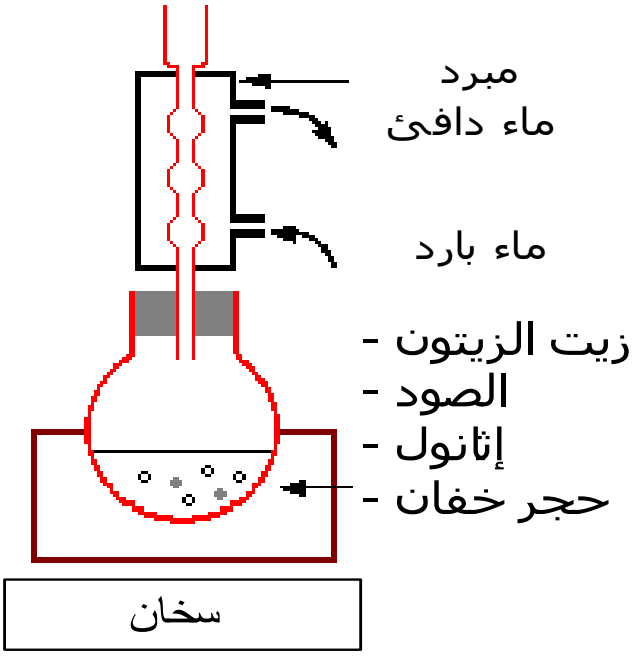
ب - **المواد**: زيت الزيتون – الأيثانول – محلول الصودا.

4 - **طريقة العمل**: **المرحلة الأولى: التصبن**

ضع في دورق: - 15مل من زيت الزيتون
- 20مل من الإتانول(مذيب المادة الدهنية).
- 50مل من محلول الصودا.

ضع الدورق فوق مسخن وأضبط المبرد ثم شغل الجهاز واستمر في التسخين لمدة ساعة إلى ساعة ونصف.

تحضير الصابون



المرحلة الثانية فصل الصابون

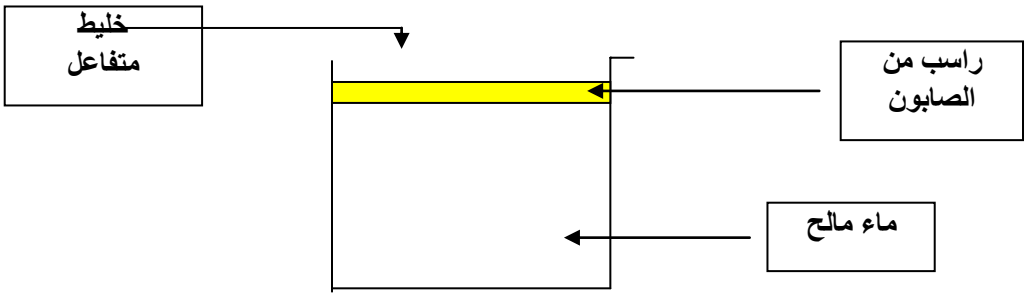
الهدف: - إنجاز المراحل الأخيرة لتصنيع الصابون بالمحاكاة.
- فصل طبقة الصابون بالترشيح ثم التجفيف.

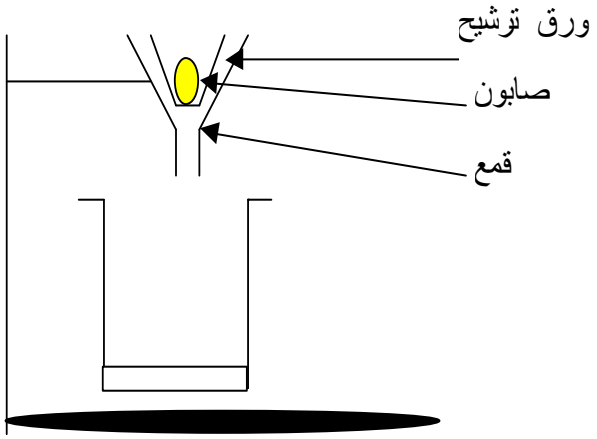
1- الأدوات والمواد المستعملة:

أ- الأدوات: مخبار مدرج 100 مل – بيشر - قمع – ورق ترشيح – قضيب زجاجي - ميزان.
ب- المواد: NaCl – ماء مقطر.

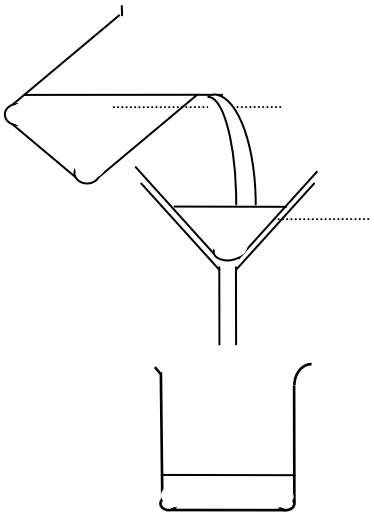
2- طريقة العمل:

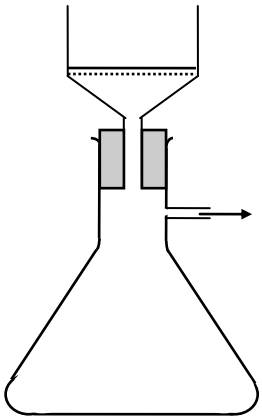
- حضر محلول مشبع من ملح الطعام تركيزه(20 %).
- أسكب محتوي الدورق في100مل من محلول مشبع من ملح الطعام، حرك (رج).
- أترك المحلول يهدأ.
- أفصل طبقة الصابون من خلال وسط مسامي.
- جفف في جفنه خزفية.





الترشيح العادي **الترشيح تحت الفراغ**





3 - نجفف في جفنة خزفية، ثم نعطي للصابون الشكل النهائي الذي نريده.

صور لبعض مراحل تحضير الصابون المعطـر

01

02

03

04

05

06

07

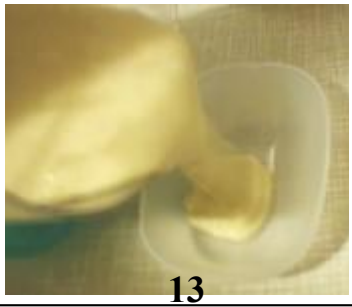
08

09

10

11

12



13

14

15

البطاقة البيداغوجية

الكفاءة القاعدية: معرفة تقنية صناعة الأسبرين

مؤشر الكفاءة:

* يتعرف التلميذ علىالمواد والأجهزة المستخدمة وينجز طريقة عمل.
* يعرف مراحل صناعة الأسبرين ومراحل تحضيره في المخبر.
* يعرف فوائد الأسبرين ومخاطره.

الوسائل المستعملة:

- الوثيقة المرفقة الخاصة بالأستاذ.
- القرص المضغوط CDالمرفق.
- مصادر أخرى متنوعة.

التعلمات	الأنشطة البيداغوجية	التوقيت
- يعرف المواد الأولية اللازمة لتحضير الأسبرين. - يتعرف على مراحل التصنيع. - يختار الأدوات وينجز التركيب اللازم في المخبر. - يصنف مختلف المراحل: تفاعل، ترسيب..... - معرفة أشكال الأسبرين.	- مشاهدة الشريط المرفق والتعليق على مختلف عمليات التحضير. - ينجز طريقة عمل. - يصنف مختلف المراحل: التركيب، الترسيب، التنقية، التجفيف. - يميز بين الأشكال المختلفة للأسبرين. - يعرف استخدامات الأسبرين. - يعرف مخاطر الاستهلاك المفرط بدون وصفة.	04 ساعات

التقويم:

ملاحظات:

محور الصناعة الصيدلانية

الأسبرين : L' aspirine

مقدمة تاريخية

* منذ العصور القديمة عرف السوماريون les sumeriens الفوائد الطبية لأوراق شجرة الصول l`arbre de saule pleureur والمعروفة بـ:" سالف الرومية " والمفيدة في معالجة الحمى وتخفيف بعض الآلام , ومنذ حوالي 400 سنة قبل الميلاد أستخدمت أوراق الصول كنقيع tisane للتخفيف من آلام الوضع عند النساء وتخفيض الحمى .
* في سنة 1825 م قام الباحث الإيطالي fontana باستخلاص المادة الفعالة من أوراق الصول الأبيض وسماه الساليسين salicine.
* في سنة 1838 م قام الكيميائي pira بتحضير حمض الساليسيليك acide salicylique انطلاقا من الساليسين .
* في سنة 1853 م الكيميائي الفرنسي charles gerhardt إنطلاقا من حمض الساليسيليك حضر مادة حمض الأسيتيل ساليسيليك acide acetylsalicylique
* في سنة 1897 م الكيميائي الألماني felix hoffman اخترع طريقة تحضير وحضر حمض الأستيل ساليسيليك وعرف فوائده حيث كان يعالج والده المصاب بداء المفاصل Rhumatismes , فكان ميلاد هذا الدواء الذي بدأ تسويقه في الصيدليات تحت اسم **الأسبرين *Aspirine*** إبتداءا من تاريخ 01 / 02 / 1899 م إلى يومنا هذا

أولا: تحضير الأسبرين في الصناعة

تتم عملية تحضير الأسبرين صناعيا على عدة مراحل, المركب الابتدائي هو الفينول C_6H_5OH وحمض الساليسيليك $HO\text{-}C_6H_4\text{-}CO_2H$ هو أحد المركبات الوسطية intermédiaires.

المرحلة – 1:
تحضير حمض الساليسيليك.

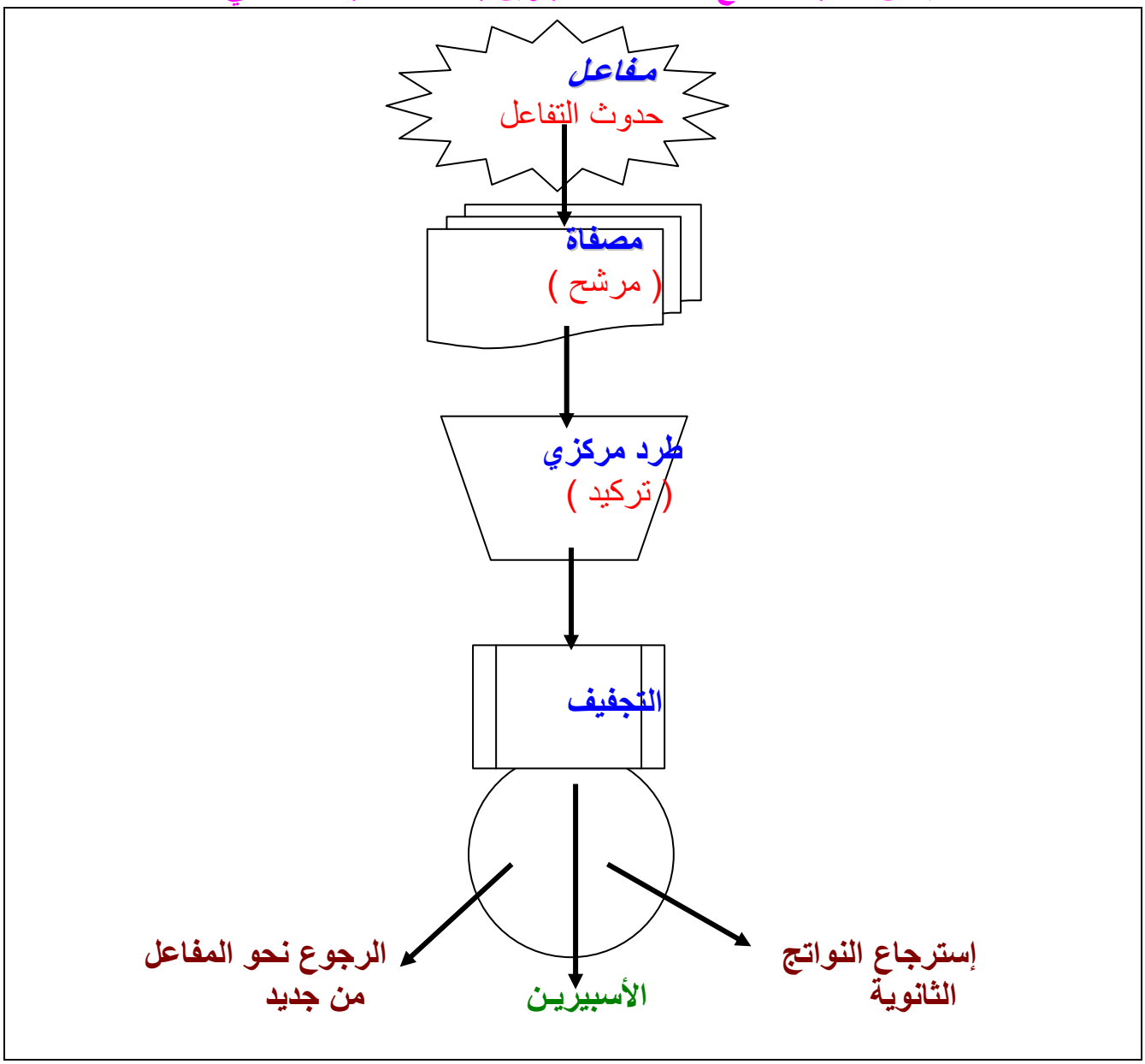
يتفاعل الفينول C_6H_5OH مع اصود NaOH لتشكيل فينولات الصوديوم C_6H_5ONa الذي يتم تحويله إلى مسحوق ناعم, هذا الأخير يعالج بواسطة ثاني أكسيد الكربون CO_2 تحت حرارة وضغط مرتفعين لإعطاء ساليسيلات الصوديوم , أما الفينول المتبقي فيتم مفاعلته مرة أخرى.

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.

المرحلة – 2:
المرور إلى الأسبرين

يتم تسخين حمض الساليسيليك مع بلا ماء حمض الخل بوجود الطولين Toluène عند حوالي 90°c ولمدة 20 ساعة فيتشكل حمض الأسيتيل ساليسيليك.
الخليط المتفاعل يبرد فيترسب حمض الأسيتيل ساليسيليك بشكل بلورات كبيرة التي تفصل بعملية الترشيح , تغسل ثم تجفف والمادة الناتجة هي الأسبرين , يعطى لها أشكال مختلفة: أقراص مغلفة أو غير مغلفة أو مضافة إلى مواد أخرى مثل النشاء أو بيكربونات الصوديوم وهذا حسب استعمالاتها المختلفة.

يمكن نمذجة مصنع لصناعة الأسبرين بالشكل المبسط التالي:



يمكن تلخيص مراحل التصنيع السابقة كما في الجدول التالي:

المرحلة - 1	Synthèse التركيب
المرحلة – 2	Cristallisation التبلور
المرحلة - 3	Séparation:(Solide – liquide) فصل(سائل- صلب)
المرحلة – 4	Séchage التجفيف
المرحلة - 5	Séparation:(gaz – solide) فصل(غاز - صلب)
المرحلة – 6	Mise en forme التشكيل

الشكل النهائي للمنتوج يمكن أن يكون:

- أقراص مغلفة أو غير مغلفة (الغير مغلفة تمتص في المعد ة والمغلفة تمتص في الأمعاء).
- أقراص فوارة تنحل في الماء قبل شربها.
- بشكل مسحوق يخلط بالماء ثم يشرب.
- بشكل كبسولات (Gélules).
- بشكل تحميلات (*Suppositoires*).
- بشكل محاليل حقنية تحقن في العروق أو في العضلات(*Solution injectable*) .

ثانيا: تحضير الأسبرين في المخبر

☼ تحضير الأسبرين يتم انطلاقا من بلا ماء حمض الخل (l'anhydride acétique) وحمض الساليسيليك (l'acide salicylique) حسب التفاعل التالي :

$$CH_3\text{-}CO\text{-}O\text{-}CO\text{-}CH_3 + HO\text{-}C_6H_4\text{-}CO_2H \longrightarrow CH_3CO_2\text{-}C_6H_4\text{-}CO_2H + CH_3\text{-}CO_2H$$

بلا ماء حمض الخل — حمض الساليسيليك — الأسبرين — حمض الخل

طريقة العمل

☼ **تحت ساحبة الغازات (La Hotte)**

- نضع في دورق كروي كتلة (ك= 5غ) من حمض الساليسيليك.
- نضيف بحذر حجم(7مل) من بلا ماء حمض الخل.
- نضيف قليلا من الماء المقطر الدافيء(15– 20 مل).
- نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز.

نثبت مكثف مائي على الحوجلة (تكثيف الأبخرة المتصاعدة).

- نضع المزيج في حمام مائي حرارته60°م.
- نحرك باستمرار مع الحفاظ على الحرارة مابين (50°م– 60°م) لمدة ربع ساعة.

☼ نخرج الإرلن من الحمام المائي ثم نضيف بسرعة وعلى دفعات كمية من الماء المقطر البارد.

☼ ننزع المكثف, نحرك حتى ظهور البلورات الأولى, نضيف قليلا من الماء البارد.

☼ نضع الإرلن في حمام مائي بارد(ماء + ثلج) لمدة 10دقائق.

☼ نرشح "من الأفضل أن تتم عملية الترشيح تحت الضغط المنخفض" حمض الأسيتيل ساليسيليك المتحصل عليه غير صافي فلا بد من تنقيته وهو الهدف من عملية إعادة التبلور.

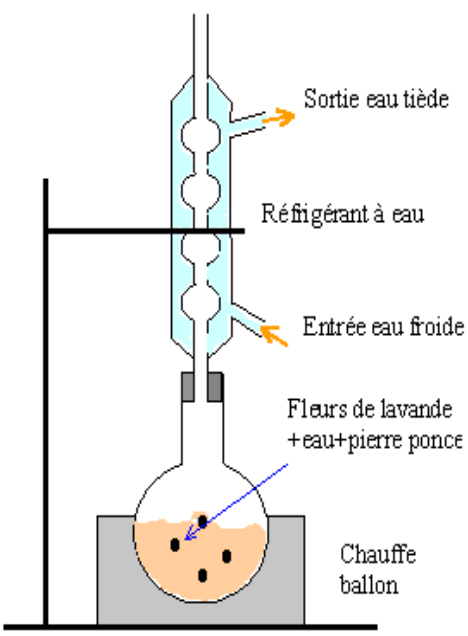
☼ **إعادة التبلور:**

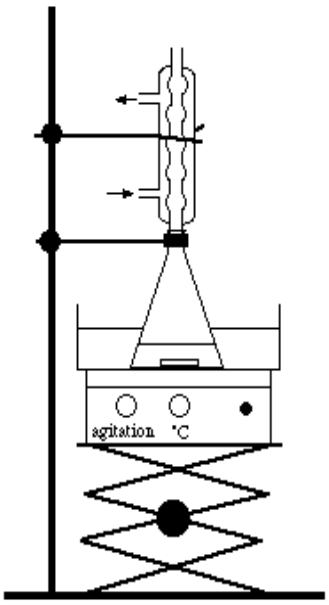
** نبلل الراسب بالإيثانول (90°) ثم نسخن حتى الغليان , نلاحظ أن الراسب ينحل من جديد.

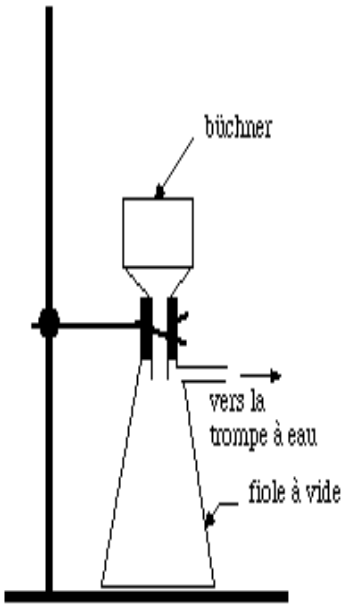
** الانحلال يكون غير تام, لذلك نضيف كمية أخرى من الكحول ثم الماء المقطر البارد, نترك المحلول يبرد تدريجيا وبدون تحريك, نلاحظ أن حمض الساليسيليك يتبلور من جديد.

** نجفف الراسب في فرن حرارته 80 °c.

الشكل التجريبي النموذجي:







طريقة عمل ثانية

**** نضع في دورق كروي ما يلي:**

- 5 غ حمض ساليسيليك, - 7 مل بلا ماء حمض الخ
- قليلا من الماء المقطر الدافيء (حوالي 15 مل) .
- 5 قطرات H_2SO_4 مركز

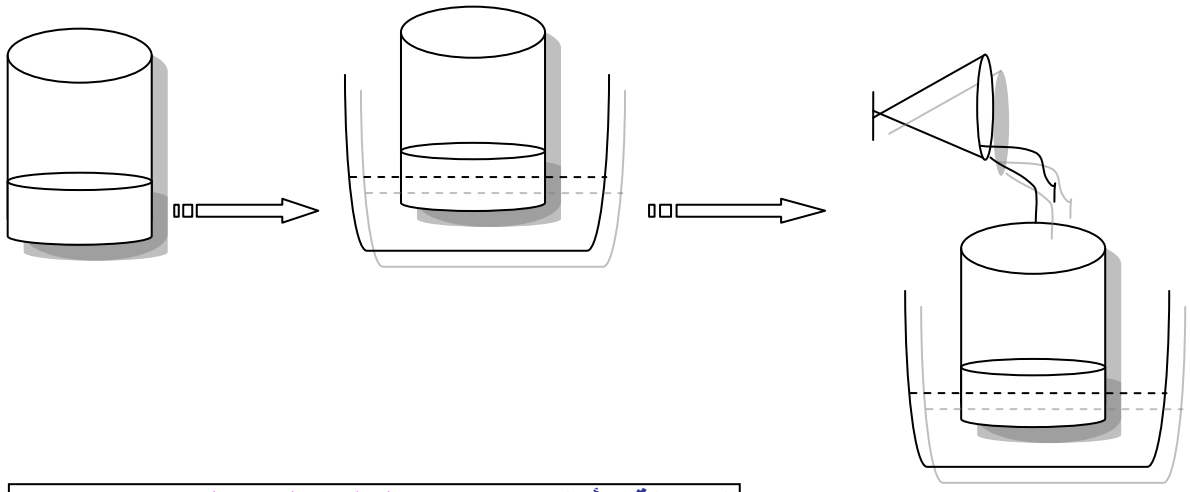
■ تحضير الخليط المتفاعل يتم تحت ساحبة الغازات.

** نثبت علي الدورق عمود ارتدادي لإرجاع الأبخرة (يمكن تعويضه بمكثف) , ثم نضعه في حمام مائي حرارته حوالي 70°c
** نترك الدورق يبرد ثم نضيف إلى الخليط 50 مل ماء بارد مع التحريك المستمر إلى غاية تشكل راسب أبيض ذو شكل بلوري.
** نرشح تحت الفراغ, نغسل الراسب وهو على ورقة الترشيح عدة مرات بالماء المقطر البارد.
** نعيد بلورة الراسب بإذابته في الكحول أو في حمض الخل ثم نرشح مرة أخرى.
** نجفف في فرن حرارته (80 – 100 °م) لمدة نصف ساعة.

مراحل التحضير نرتبها في الجدول التالي:

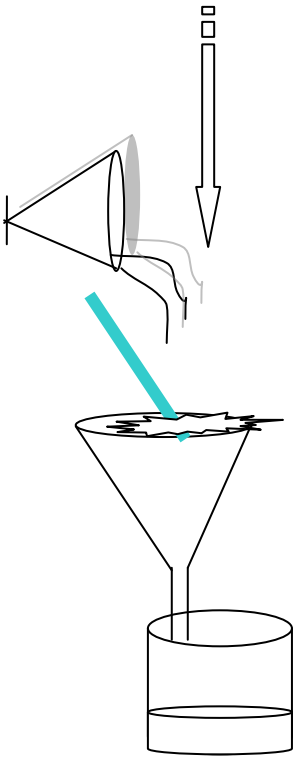
المرحلة – 1	المرحلة – 2	المرحلة – 3	المرحلة – 4	المرحلة – 5	المرحلة – 6
تحضير الخليط المتفاعل مع الوسيط	تنشيط التفاعل حراري افي الحمام المائي	التبريد من أجل ترسيب الناتج	فصل الراسب بعملية الترشيح filtration	التنقية بإعادة البلورة recristallisation	التجفيف ثم القولبة وإعطاء الشكل النهائي للمنتوج

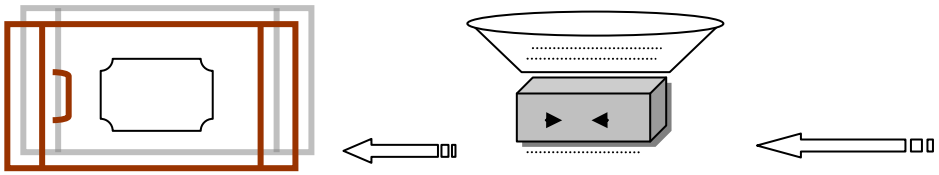
مرحلة - 1	مرحلة- 2	مرحلة – 3
تحضير الخليط المتفاعل	حمام مائي 70 °م	التبريد في حمام مائي مثلج



المرحلة الأولى: تحضير الخليط المتفاعل.
المرحلة الثانية: التسخين في الحمام المائي وحدوث التفاعل
المرحلة الثالثة: التبريد وترسيب الأسبرين المتكون
المرحلة الرابعة: الترشيح وغسل الراسب عدة مرات بالماء المقطر.
المرحلة الخامسة: التقية أكثر بإعادة البلورة.
المرحلة السادسة: التجفيف.

المرحلة الأخيرة في الصناعة هي التشكيل.



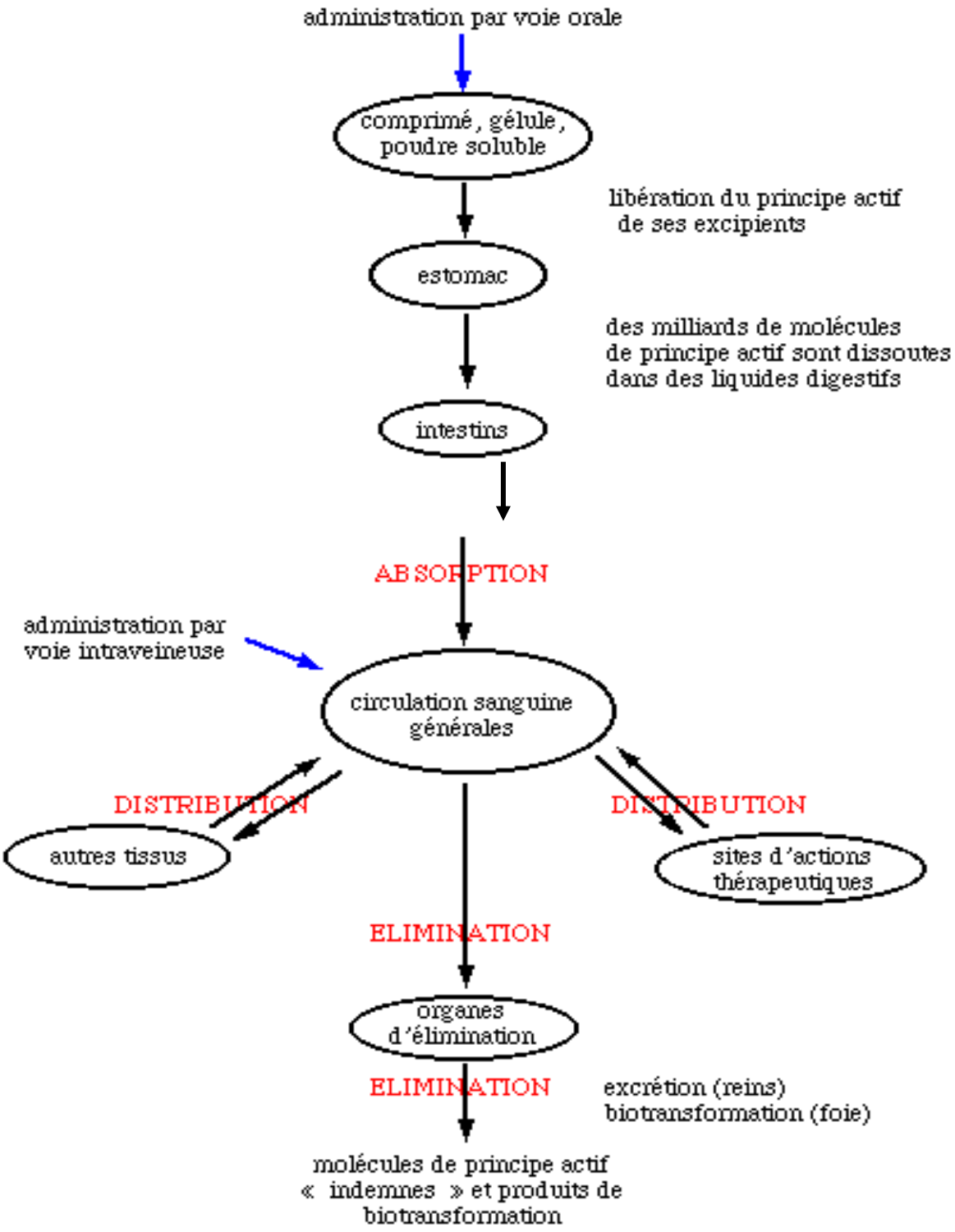


مرحلة – 4
الترشيح والغسل

مرحلة – 5
إعادة التبلور

مرحلة - 6
التجفيف

طريقة تأثير الأسبرين
Mode d'action de l'aspirine



الأخطار و الفوائد العلمية للأسبرين:

الكثير من الناس يعرفون أن دواء الأسبرين دواء سحري , والسبب في ذلك الأبحاث والتقارير التي تظهر يوما بعد يوم عن فائدته , مثل الوقاية من الجلطة وأمراض القلب وتخفيف الحرارة والألم وحتى الوقاية من السرطان كما ثبت مؤخرا ، فضلا عن أنه من المسكنات رخيصة التكلفة , لكن الأسبرين ليس دائما في موقف الصديق الحميم لكل مريض فمهما كانت مكانته كما يعتقد البعض فإن له أضرارا أيضا يجب الحذر منها.

الأخطار:

- عندما يصاب الأطفال بمرض " راي" وهو مرض نادر ، فمن المحتمل إعطاء الأسبرين للطفل أثناء إصابته بنوع من الفيروسات فيسبب اختلالا في الكبد والكلى والمخ ويؤدي إلى الوفاة , وقد تم تحريم تعاطيه في لندن لمن هم دون الخامسة عشرة عند إصابتهم بأي مرض فيروسي يشبه الأنفلونزا.

- كما أن الأسبرين خطر على الأطفال الذين يولدون وبهم عيوب خلقية ، فقد يسبب خطرا على مكونات الدم.
- يضر الحامل إذا تناولته في الشهور الأولى من الحمل فقد يسبب تشوهات بالجنين, أو نزيفا مفاجئا.
- تنشأ أحيانا حساسية قد تكون خطيرة ، وهي نزيف بالأمعاء عند بعض الأشخاص متوسطي العمر والذين كانوا يتعاطون الأسبرين بصورة اعتيادية من قبل دون صعوبة .
- يجب أن يبتعد عن الأسبرين من يتعاطى مضادات التجلط. تعاطي الأسبرين يزيد القابلية للنزيف لتعطيله مؤقتا وظائف الصفائح الدموية، ولذلك على المتبرعين بالدم عدم تعاطي الأسبرين قبل التبرع بنحو يومين أو ثلاثة أيام.
- وضع الأسبرين فوق الأسنان لتسكين آلامها يؤدي إلى التهاب اللثة بسبب الحامض الموجود في الأسبرين.
- المصابون بأي نوع من أنواع التهابات المعدة والاثنى عشر لا يمكنهم تناول الأسبرين لأنه يرفع حامضية المعدة وبالتالي يزيد الأمر سوءا وقد يسبب قرحة معدية إذا كان المريض يعاني التهابا فيها بالأساس.

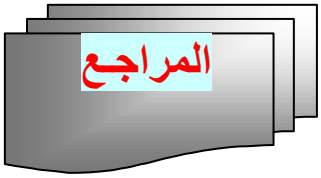
الفوائد:

بالرغم من ذلك فإن للأسبرين فوائد عديدة على أن يتناوله من يناسبه فقط بحيث لا يكون ضمن الحالات السابق ذكرها . وفيما يلي أهم فوائده:

- فعال في الحد من إنتاج البرستاجلادين شبه الهرمونية المسؤولة عن الصداع والألام وارتفاع الحرارة وتجلط الدم.

- إن تناول قرص واحد من الاسبرين كل يومين يقلل من إحتمالات الإصابة بالنوبات القلبية ، وتزداد الفائدة بإتباع نظام غذائي ينحي الدهنيات والدسم جانبا.
- ثبتت فائدته في علاج بعض الأمراض المتعلقة بجهاز المناعة في الجسم . لأنه يزيد من إنتاج مادتي أنترفليكون وأنترفرون في الجسم وهما من البروتينات المهمة في جهاز المناعة تناول قرص يوميا أو يوما بعد يوم يقلل من احتمال الإصابة بسرطان الثدي . يمكن معالجة الحامل التي تعاني من النقص المشيمي بجرعات محدودة من الأسبرين.
- غير أن هذا العلاج لايناسب كل حالات الحمل والطبيب هو من يحدد ذلك .

مادة الساليسليك الي تدخل في تركيب أقراص الأسبرين تساعد على نمو النبات ، وتعمل على مقاومة الفطريات والبكتريا والفيروسات وذلك عن طريق تنشيط المقاومة الذاتية للنبات فهذه المادة تعمل كالهرمون بالنسبة للنبات , وبالرغم من الأخطار التي يمكن أن يسببها تناول جرعة من الأسبرين إلا أن الفوائد التي يقدمها تغنينا عن المشاكل التي يحدثها حتى أن بعض الباحثين الطبيين في لندن قاموا بتقديم توصيات لكل شخص تجاوز الستين من العمر بتناول جرعة ثابتة من الأسبرين يوميا وبانتظام في محاولة لمنع الإصابة بمرض السرطان وأمراض القلب وحتى خرف الشيخوخة ويعتقد الأطباء أنه في خلال عشر سنوات سيكون هناك أدلة طبية مفصلة بما يكفي لدعم الاستخدام الواسع لهذا الدواء بين عموم الناس لكنهم ينبهون إلى أنه يجب على المرضى ألا يتولوا علاج أنفسهم بأنفسهم إلى أن يتم إجراء المزيد من البحوث بشان الآثار الجانبية للأسبرين نظرا لكونه حامضي لأنه قد يسبب مخاطر للذين يعانون من مشاكل بالمعدة ، لهذا يعكف العلماء في السنوات القادمة على إحداث طريقة جديدة في نقل الأسبرين إلى جسم الإنسان وذلك عن طريق التقليل أو التخفيف من الآثار الجانبية له , وهذا لا يكون إلا بالتقليل من الحموضة وهذا عن طريق تصنيع الأسبرين على هيئة البولمير، بحيث يتحلل عند ابتلاعه بشكل أبطأ من السابق وبالتالي التقليل من تعرض المعدة للأثر الحامضي بفعل المادة الفعالة للأسبرين(حمض الساليسليك) , ووجدوا بهذه الطريقة أنه يمكن توفير الكمية المناسبة للجسم وحتى التقليل من الجرعة المعطاة.



- L'aspirine ; un comprime' de chimie : université de toulouse
- Travaux pratiques d'analyse qualitative : l - kobel
- L'aspirine : encarta 2005
- Analyse qualitative : (3 eme chimie M.E.N).