

ملخص وشرح لمادة الكيمياء الصف التاسع – الوحدة الاولى

(الماء في حياتنا)

هاتف : 0788278198

اعداد المعلم : أحمد الطويسي

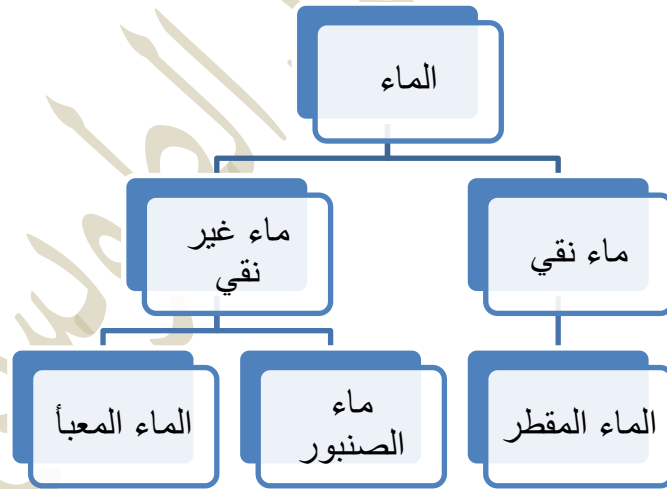
أولاً : الماء النقي والماء غير النقي وماء الشرب

- يشكل الماء أكثر من 72% من سطح الكرة الأرضية ، ويتركز السواد الأعظم لهذه المياه في المحيطات والبحار حيث تشكل مانسبة 97% من المياه على سطح الأرض ، أما حالات تواجد الماء فتكون بثلاث حالات وهي :

1- الحالة السائلة : تتمثل في المحيطات والبحار والانهار

2- الحالة الصلبة : تتمثل على شكل جليد في المحيطات المتجمدة

3- الحالة الغازية : تتمثل على شكل بخار وغيوم



- يُمثل الشكل السابق أقسام الماء ، حيث أن الماء يُقسم الى ماء نقي وماء غير نقي ، ويعتبر الماء المقطر ماءً نقياً ، أما ماء الصنبور والماء المعبأ ماءً غير نقياً .

1- الماء النقي : هو الماء الذي يتكون من جزيئات الماء فقط (H_2O) .

- 2- الماء غير النقي : هو الماء الذي يتكون من جزيئات الماء (H₂O) ،
بالإضافة الى مواد ذائبة وعالقة
- يمثل الجدول التالي أنواع الماء وتصنيفها من حيث النقاوة ووجود المواد
الذائبة فيها وطريقة الحصول على كل نوع .

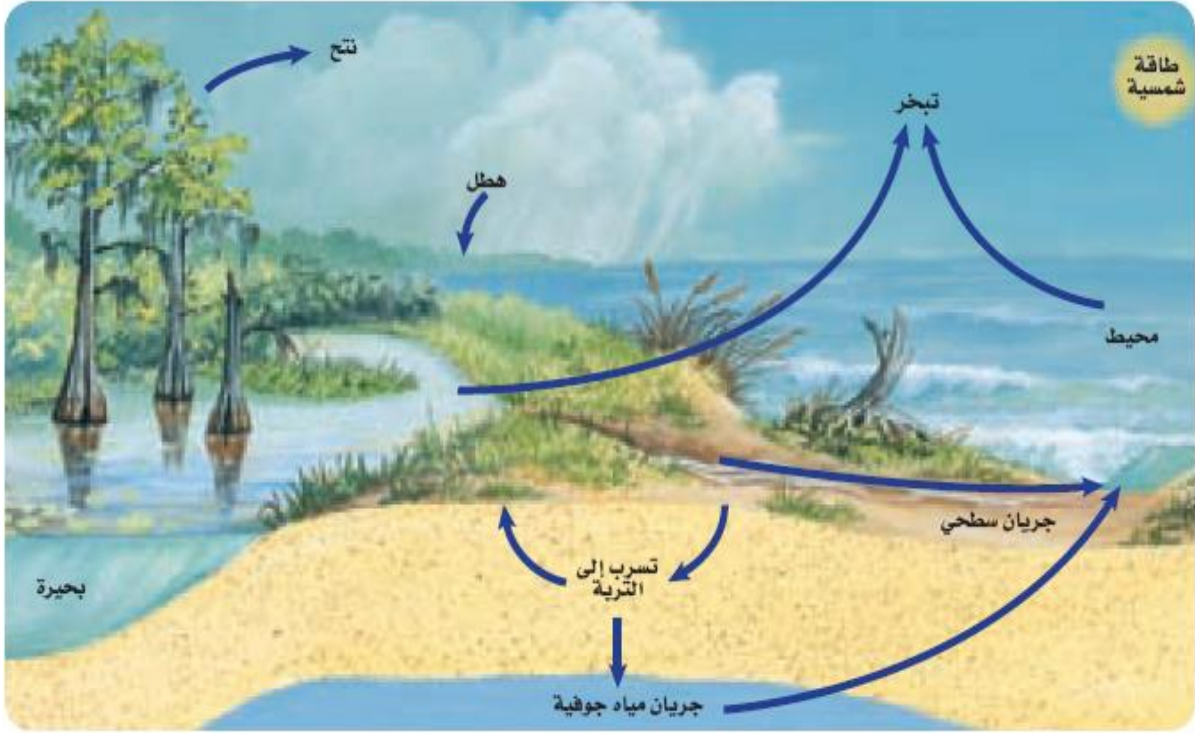
نوع الماء	هل هو نقي ؟	هل توجد فيه مواد ذائبة	طريقة الحصول عليه
ماء الصنبور	غير نقي	يوجد به أملاح ومعادن ذائبة (صالح للشرب)	يمكن الحصول عليه من الآبار والأنهار والبحيرات
الماء المقطر	نقي	لا يوجد به أي مواد ذائبة (غير صالح للشرب)	يمكن الحصول عليه عن طريق عملية تقطير الماء
الماء المُعبأ	غير نقي	يوجد به أملاح ومعادن ذائبة (صالح للشرب)	يتعرض لعمليات تنقية وتعقيم خاصة ويضاف اليه بعض الاملاح والمعادن المفيدة للجسم

- عرفت مما سبق أن مياه الشرب قد تحتوي على أملاح ومعادن ذائبة فيها ،
ونسب هذه الأملاح والمعادن تخضع لرقابة دائرة المواصفات والمقاييس
حيث أن وجودها مهم لجسم الإنسان ولكن بنسب محددة ، حيث أن زيادتها
عن الحد المسموح به قد يتسبب بالضرر للإنسان لذلك تم وضع نسب محددة
لها ، أما الأملاح فتكون ذائبة في الماء على شكل أيونات ومنها :



سؤال : يحتوي الماء على غازات ذائبة فيه ، تصل اليه مباشرة عن طريق ملامسة
الهواء لسطحه ، أذكر أمثلة على هذه الغازات التي من الممكن أن تكون ذائبة فيه ؟
، ووضح أثرها هل هي مفيدة أم لا ؟

● دورة الماء في الطبيعة .



يمكن تلخيص ما يحدث في الشكل السابق في النقاط التالية :

- 1- يحدث عملية تبخر للمياه بفعل حرارة الشمس ، فيصعد الماء الى طبقات الجو على شكل بخار ماء ، أو عن طريق عملية النتح ويعرف النتح بأنه : خروج الماء على شكل بخار من أجزاء من النبات المعرضة للهواء وخصوصاً الأوراق وقد يحدث للسيقان او للجذور
- 2- يحدث عملية تكثيف لهذا البخار فيتحول من الحالة الغازية الى الحالة السائلة ويسقط على شكل هطول (مطر ، برد ، ثلج) .
- 3- عندما يصل الماء الى الأرض جزء من هذه المياه يذهب مياه جارية والجزء الآخر يتسرب الى الأرض الى المياه الجوفية وعند مروره بالصخور يُذيب الأملاح التي فيها ويحملها معه للمياه الجوفية ومن هنا جاء مصدر الأملاح وهو الصخور الموجودة في باطن الأرض .

ثانياً : تلوث الماء



- ينتج تلوث الماء عن تغير في الصفات أو الخصائص الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية للماء .

1- التغير في الخصائص الكيميائية : ينتج عن تسرب بعض الأيونات الى المياه من مخلفات المصانع والمياه العادمة واستخدام المبيدات الحشرية ، فمثلاً يستخدم الرصاص في صناعة بطاريات السيارات فأذا وصلت أيونات الرصاص وتسربت الى الماء سيقوم ماء المطر بأذابته وحمله الى تجمعات المياه الجوفية ويؤدي ذلك الى حدوث تلوث كيميائي للمياه

2- التغير في الخصائص الفيزيائية : وهو تغير في اللون والطعم ودرجة الحرارة ، يتميز الماء بأن لا طعم ولا رائحة له ولونه واضح ، وأي تغير على هذه الخصائص يعد مؤشراً لحدوث تلوث لهذه المياه .

3- التغير في الخصائص الحيوية : يُعد وجود البكتيريا والطحالب وبعض الأوليات مؤشراً على تلوث المياه ، ويفترض بالماء الصالح للشرب أن لا يحتوي على هذه الكائنات الحية الدقيقة ، وقد تتواجد الكائنات الحية الدقيقة في المياه ولكن بنسب محددة مسموح بها .

- تلوث المياه : هو أي تغير فيزيائي أو كيميائي أو حيوي في نوعية المياه، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، يؤثر سلباً على الكائنات الحية، أو يجعل المياه غير صالحة للاستخدامات المطلوبة.

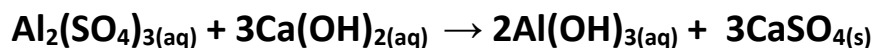
ثالثاً : معالجة الماء ليصبح صالحاً للشرب

- كما تعرفت في الدرس السابق أن هناك أسباب تؤدي الى تلوث المياه الصالحة للشرب ، فلا بد من معالجة المياه قبل ضخها الى المنازل وتتم هذه العملية بأكثر من مرحلة حيث تعالج المياه بعد استخراجها من مصادرها المختلفة في محطات معالجة وفق سلسلة من العمليات والمراحل والشكل التالي يبين خطوات معالجة الماء ليصبح صالحاً للشرب .



• مراحل معالجة الماء ليصبح صالحاً للشرب

- 1- تنقية الماء من العوالق الكبيرة : يمر الماء عبر مصاف كبيرة لتخليصه من المواد الصلبة الكبيرة كالحجر والشجر وقطع الخشب وغيرها .
- 2- التخثير : تضاف في هذه المرحلة مواد كيميائية مثل كبريتات الألمنيوم $Al_2(SO_4)_3$ ، وهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ سوف تتفاعل المادتين لإنتاج مادة هلامية من هيدروكسيد الألمنيوم $Al(OH)_3$ تلتصق بها المواد العالقة حيث تترسب هذه المواد أسفل وعاء التخثير ، والتفاعل التالي يوضح ذلك



3- الترويق : يُترك الماء فترة زمنية بسيطة ليتم ترسيب المواد العالقة بعد عملية التخثير .

4- الترشيح : يتم ترشيح الماء بتركه يتدفق عبر مصاف ضخمة تسمى بمصائد الشوائب تاركاً وراءه المواد الناتجة عن عملية التخثير والتي لم تترسب بفعل عملية الترويق .

5- التعقيم :

- تعد عملية التعقيم أساسية في تنقية المياه لأغراض الشرب والصناعات الغذائية
- هناك ثلاثة طرق يتم من خلالها تعقيم المياه وهي :
 - 1- الكلور
 - 2- الأوزون
 - 3- الأشعة فوق البنفسجية
- الهدف من عملية التعقيم هو قتل الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والخمائر والفطريات .
- قد يتم استخدام أيون الفلورايد في عملية التعقيم وذلك لحماية الاسنان من التسوس ومن البكتيريا .
- قد تستخدم بعض محطات المعالجة الكربون المنشط في بعض مراحل المعالجة وذلك لأزالة الطعم والرائحة غير المرغوبين .

رابعاً : تنقية الماء

- تحتوي المياه على العديد من الأملاح والغازات الذائبة فيه ، وقد تكون نسب هذه المواد الذائبة أعلى من الحد المسموح به وحتى يصبح الماء صالحاً للشرب وللأستخدام البشري ينبغي أن يتم تنقية المياه ويتم تنقية الماء بطرق عدة منها ما سندرسه في هذا الفصل :

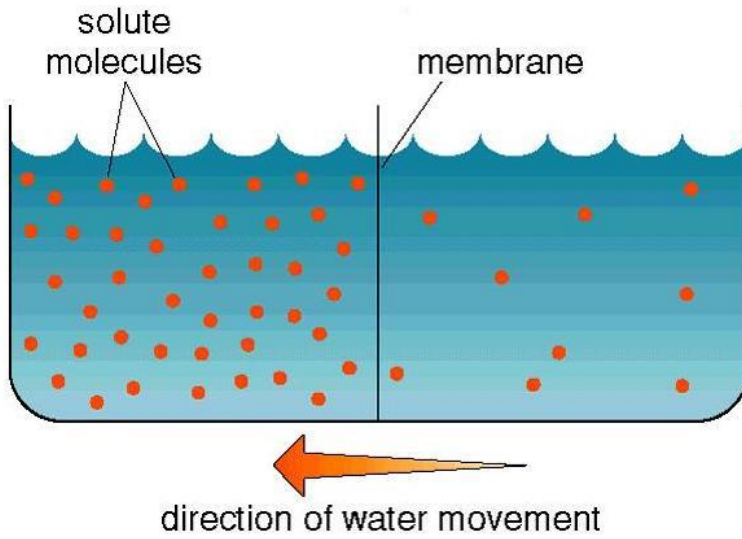
1- التقطير

2- الأسموزية المعاكسة

• الأسموزية المعاكسة

- قبل أن نتعرف على مفهوم الأسموزية المعاكسة يجب أن نعرف مفهوم الأسموزية والتي هي إحدى خصائص الماء وتعرف بـ : انتقال الماء من المحلول ذي التركيز الأقل إلى المحلول ذي التركيز الأعلى ، من خلال غشاء شبه منفذ .

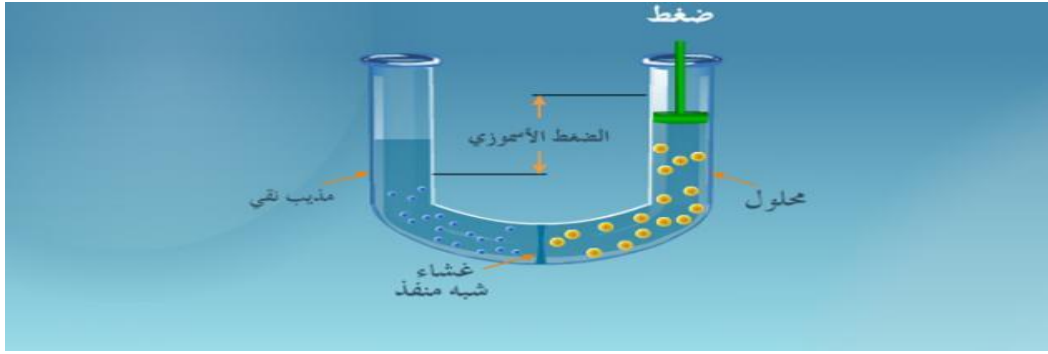
الشكل التالي يوضح مبدأ الأسموزية



- ينتقل الماء من الوسط الأقل تركيز إلى الوسط الأعلى تركيز عبر غشاء شبه منفذ .
- بسبب اختلاف تركيز السائلين على جانبي الغشاء فإنه ينشأ ضغط يسمى بالضغط الأسموزي .
- ملاحظة : حتى نحصل على ماء نقي يجب علينا عكس الطريقة السابقة وهذا ما يسمى بـ الأسموزية المعاكسة .

الأسموزية المعاكسة : هي طريقة لتنقية الماء تتضمن أحداث ضغط أعلى من الضغط الأسموزي وباتجاه معاكس له ، مما يؤدي إلى انتقال الماء من الوسط الأعلى تركيز بالأملاح إلى الوسط الأقل تركيز عبر أغشية شبه منفذة . ويمكن من خلالها الحصول على ماء عالي الجودة إذا استخدم الكربون المنشط

الشكل التالي يوضح مبدأ الأسموزية المعاكسة



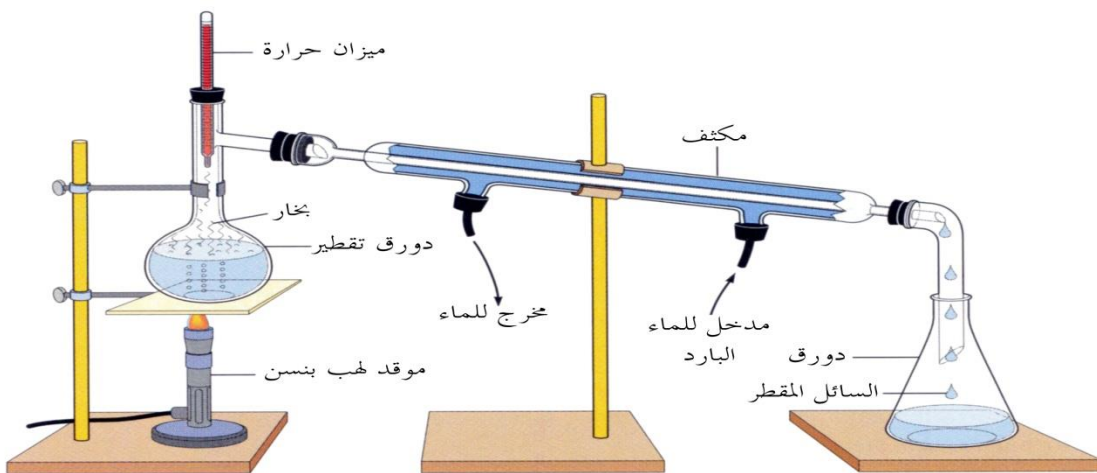
ملاحظات على الغشاء شبه المنفذ :

- يجب أن يمتاز بالقدرة على مقاومة الأرتفاع في الضغط .
- تغييره بشكل دوري مكلف اقتصادياً ، لذلك تعتبر الطريقة مكلفة اقتصادياً .
- يمكن تحسين عمله عن طريق تنشيطه وذلك بأزالة العوالق العالقة فيه .

• التقطير

- هي طريقة لتنقية الماء تتضمن عمليتين هما تبخير الماء ثم تبخير البخار الناتج وتعد من أكثر الطرق فعالية

الشكل التالي يوضح جهاز تقطير الماء



- يقوم المكثف بتبريد البخار حتى يتكاثف ويتحول الى سائل .
- تُزِيل غالباً جميع الأملاح والشوائب ، والعديد من المركبات العضوية والمعادن الثقيلة مثل الرصاص .
- قد يتبقى بعض أو قليل من الشوائب والمواد المتطايرة التي تقترب درجة غليانها من غليان الماء .

خامساً : فصل الأملاح الذائبة

- يحتوي الماء على الكثير من الأملاح الذائبة والتي يمكن استخلاصها واستخدامها في الصناعة ، وتستخدم عمليتا التبلور ، و التبخير للحصول على الأملاح الذائبة في الماء .

● **التبلور** : هي عملية تكون البلورات نتيجة تبريد المحلول أو لتبخير جزء من المذيب حتى يصبح في حالة فوق الأشباع .

- يُعد التبلور من أفضل الطرق المستخدمة في فصل المركبات الصلبة الذائبة في الماء وذلك بسبب اختلاف ذائبية تلك المواد فيه باختلاف درجة الحرارة.
- الهدف الرئيس من العملية الحصول على الأملاح الذائبة في الماء .
- لأجراء عملية التبلور نبدأ بمحلول مشبع وعند خفض درجة حرارة المحلول أو تبخير جزء منه فإن الكتلة الذائبة في المحلول تصبح فوق حد الأشباع مما يؤدي الى ترسب الكمية الزائدة على شكل بلورات يتم فصلها واستخراجها .

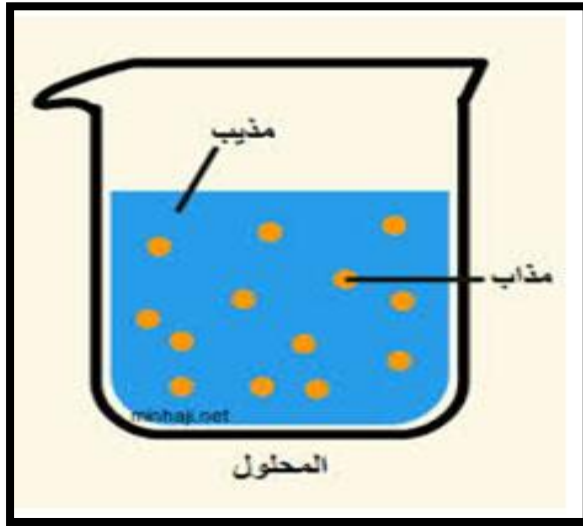
● **التبخير** : هي احدى الطرق التي تستخدم في استخلاص الأملاح من المياه وعادة ماتستخدم لاستخلاص الاملاح من البحار ، وفي الأردن يتم فصل أملاح البحر الميت عن طريق تبخير مياهه المعرضة لأشعة الشمس في أحواض واسعة تُسمى الملاحات .

ملاحظة : يحتوي البحر الميت على العديد من الأملاح مثل :
(كلوريد الصوديوم ، المغنسيوم ، البوتاسيوم ، البروم ، الكالسيوم)

قفت على ناصية الخلم و قائل

سادساً : المحاليل

مفاهيم هامة :



- **المحلول** : هو مخلوط متجانس من مادتين احدهما مذيب والأخرى مذاب وأكثر المحاليل شيوعاً هي التي يكون الماء فيها المذيب .
- **المذيب** : هو المادة التي تكون في المحلول بكمية كبيرة مقارنة بكمية المذاب .
- **المذاب** : هو المادة التي تكون في المحلول بكمية قليلة مقارنة بكمية المذيب وتكون ذائبة في المذيب .

- تم تصنيف المحاليل الى أنواع بالاعتماد على حالة المذيب كونه الكمية الأكبر في المحلول الى محاليل (صلبة ، سائلة ، غازية) والجدول التالي يوضح ذلك .

أمثلة	حالة المذيب	حالة المذاب	حالة المحلول
الأكسجين في الماء	سائل	غاز	سائل
الكحول الإيثيلي في الماء	سائل	سائل	
السكر في الماء	سائل	صلب	
الأكسجين في الهواء	غاز	غاز	غاز
قطرات الماء في الجو	غاز	سائل	
حبوبات الغبار في الهواء	غاز	صلب	
الهيدروجين في البلاديوم	صلب	غاز	صلب
الزئبق في الفضة	صلب	سائل	
السيانك الفلزية كالفولاذ	صلب	صلب	

سؤال : صنف المحاليل الآتية حسب الحالة الفيزيائية للمذيب الى محاليل (سائلة ، غازية ، صلبة) .

- 1- محلول ملح الطعام في الماء . (سائل)
- 2- قطعة من الفولاذ المقاوم للصدأ . (صلب)
- 3- ثاني أكسيد الكربون في ماء البحر . (سائل)
- 4- مانع التجمد في مبرد السيارة (غلايكول إيثيلين) . (سائل)

• هناك عدة طرق للتعبير عن كمية المذاب والمذيب في المحلول منهما تركيز المحلول والذائبية .

1- تركيز المحلول : هو مصطلح يستخدم للتعبير عن كتلة المذاب في المحلول ويمكن التعبير عنه بنسبة المذاب الى المذيب أو الى المحلول .

- ويعبر عن تركيز المحلول بالعلاقة التالية

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \text{ غ/مل}$$

أسئلة حسابية على التركيز :

1- أذيب 10 غم من ملح KCl في كمية كافية من الماء لتكوين محلول حجمه 100 مل ، أحسب تركيز هذا المحلول بوحدة (غم / مل) .

2- محلول حجمه 400 مل حضر بأذابة 40 غم من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 في كمية كافية من الماء ، أحسب تركيز هذا المحلول بوحدة (غم/مل) .

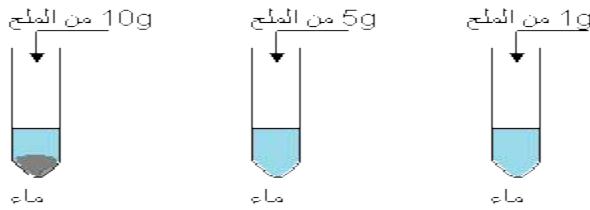
3- ماكتلة هيدروكسيد الصوديوم NaOH بالغرامات التي يجب اذابتها في الماء لتحضير 600 مل من محلول تركيزه 0.3 غم/مل ؟

4- ما حجم محلول مائي من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيزه 0.6 غ/مل ، اذا نتج عن اذابة 80 غم من هيدروكسيد البوتاسيوم في كمية كافية من الماء ؟

2- الذائبية : هي أكبر كتلة بالغرامات من المذاب تذوب في 100 غم من المذيب عند درجة حرارة معينة .

مفاهيم هامة :

1- المحلول المشبع : هو المحلول الذي يحتوي أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة .



2- المحلول غير المشبع : المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب أقل من الكمية التي توصله إلى حد التشبع .

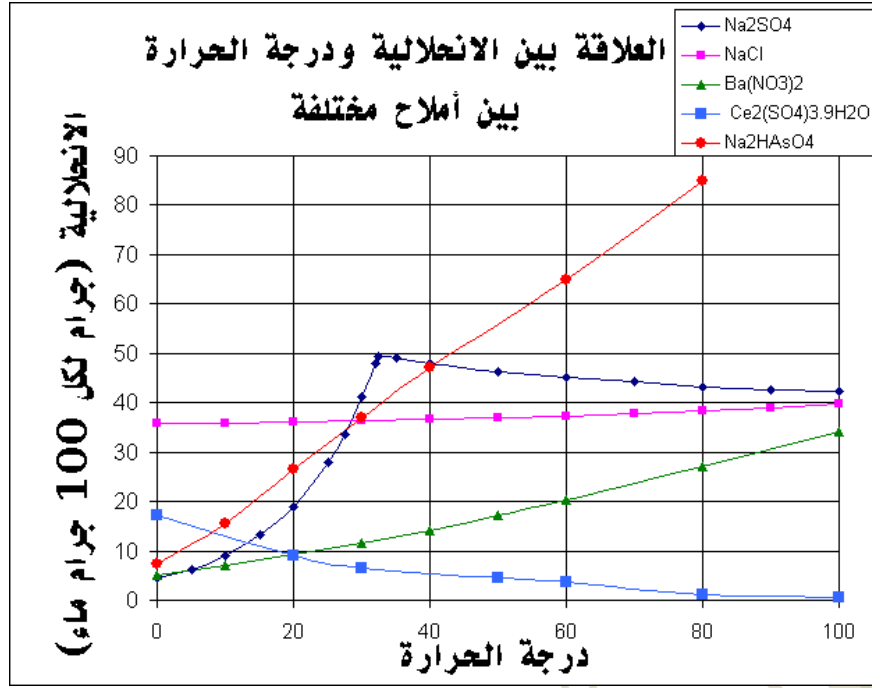
أولاً : ذائبية المواد الصلبة في الماء .

- تذوب العديد من المواد الصلبة في الماء ولكنها تتأثر بعوامل هي :

1- درجة الحرارة : كلما زادت درجة الحرارة زادت ذائبية المواد الصلبة في الماء .

2- نوع المذاب

• الرسم البياني التالي يوضح ذائبية بعض الأملاح في الماء بوحدة (غ مذاب/100 غ ماء) .



ثانياً : ذائبية الغازات في الماء .

- تذوب العديد من الغازات في الماء ، وتحتاج الكائنات الحية كالنباتات والأسماك لهذه الغازات حتى تعيش كحاجة الأسماك الى الاوكسجين الذائب في الماء والنباتات لغاز ثاني اوكسيد الكربون ، هذا وتتأثر ذائبية الغازات في الماء بعوامل هي :

- 1- درجة الحرارة : تقل ذائبية الغاز بزيادة درجة الحرارة
- 2- نوع المذاب
- 3- الضغط المؤثر : تقل الذائبية بانخفاض الضغط

ملاحظة : أدرس الجداول في الكتاب صفحة (28 + 29)

سابعاً : خصائص المحاليل المائية

- يعتبر الماء هو أفضل مذيب على سطح الأرض لأنه لديه القديد على اذابة العديد من المركبات مكوناً محاليل مائية وفي هذا الدرس سنتعرف خصائص هذه المحاليل المائية

1- موصلة للتيار الكهربائي

- احتواء الماء على كثير من أيونات ذائبة فيه يجعله موصلاً للتيار الكهربائي (محلولاً كهربائياً)
- تُقسم المركبات الكيميائية الى قسمين :
 أ- مركبات متأينة (كهربائية) : مركبات موصلة محاليلها للتيار الكهربائي عند إذابتها في الماء تتفكك لتعطي أيونات سالبة وموجبة تتحرك بحرية في المحلول فيذهب كل أيون الى القطب المخالف له في الشحنة.
 ب- مركبات غير متأينة (لاهلالية) : مركبات غير موصلة محاليلها للتيار الكهربائي وعندما تذوب في الماء لا تكون لنا أيونات بل تبقى على شكل جزيئات متعادلة الشحنة .

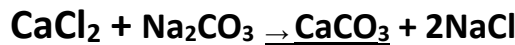
سؤال : أكتب معادلات كيميائية تمثل تفكك كل من المركبات الأيونية الآتية في الماء.

(KNO_3 , KBr , $CuSO_4$, $NaCl$, $FeCl_2$, KOH , $FeCl_3$, NH_4Cl , $MgCl_2$,
 $Ca(OH)_2$, $CaCl_2$, $LiOH$, HCl , Na_2CO_3 , $BaCl_2$, KCl , $NaBr$, NaF ,
 ($AgNO_3$,

2- الماء وسط للتفاعلات

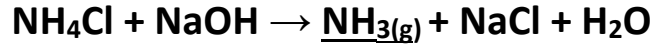
أولاً : تفاعل الترسيب

- هي التفاعلات التي تؤدي الى تكوين مادة راسبة لاتذوب في الماء .



ثانياً : تفاعلات منتجة للغاز

- هي التفاعلات التي يستدل على حدوثها من خلال انبعاث غازات .



عوامل النجاح

- 1 الرغبة في إثبات الذات
- 2 استغلال مهاراتك وقدراتك لأقصى درجة
- 3 الفضول الشديد نحو تعلم مهارات جديدة
- 4 مستوى عالي من المثابرة يفوق شعورك بالتعب أو اليأس في منتصف الطريق
- 5 معرفة نقاط قوتك وموهبتك وتنميتها
- 6 الإصرار والإرادة

Amira Abd Elrazek | Mohamed Kamal shbabbek.com