

The solutions المحاليل

حالات المادة

تتواجد المادة بواحدة من الحالات الثلاث المعروفة

1. الحالة الغازية: الجزيئات المكونة للمادة تتحرك بحرية لعدم وجود قوة تجاذب بين جزيئاتها وبالتالي فمثل هذه المواد ليس لها شكل ثابت ولا حجم محدد.

2. الحالة السائلة: تظهر قوة تجاذب داخلية تكون كافية لتعطي حجم محدد بينما يبقى شكل المادة متغير يأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه.

3. الحالة الصلبة: تكون قوة التجاذب بين جزيئات المادة أعظم مما هو عليه في الحالة السائلة للمادة فان ذلك سيؤدي إلى إعطاء المادة شكلا وحجما محددين.

* انواع القوة التي تربط الجزيئات

التلاصق Adhesion : هي قوة التجاذب بين جزيئتين غير متشابهتين.

التماسك Cohesion : هي قوة التجاذب بين جزيئتين متشابهتين.

المحلول Solution : عبارة عن مادة تتكون من مزج مادتين أو أكثر تكون فيها كل جزيئات

أويونات احد المادتين منفصلة عن جزيئات وايونات المادة الأخرى حيث تنتشر خلال وسط

المادة الأخرى

المذاب Solute: المادة المنتشرة جزيئاتها أو ايوناتها في المحلول.

المذيب Solvent: المادة التي تنتشر فيها جزيئات المذاب.

أنواع المحاليل من حيث حجم ذرات أو جزيئات المادة المذابة

1. **المحاليل الحقيقية True solutions :** هي المحاليل التي تنتشر فيها جزيئات المادة

الذائبة في جميع أجزاء المذيب على هيئة جزيئات واي ونات في غاية من الدقة بالحجم بحيث

لايمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بأية وسيلة اخرى . كما في حالة إذابة قليل من السكر أو ملح

الطعام في الماء مع التحريك فيتكون محلولاً حقيقياً.

تجربة رقم (1)

أسم التجربة / تحضير المحلول الحقيقي.

الهدف من التجربة / دراسة طبيعة المحلول الحقيقي وصفاته.

المواد المطلوبة / كمية من سكر المائدة (السكروز) او ملح الطعام, انابيب اختبار, ماء.

طريقة العمل / أضف قليل من السكروز الى انبوبة اختبار فيها ماء و رجها و ادرس صفات

المحلول.

2. **المحاليل العالقة (المعلق) Suspensions :** وهي المحاليل التي تنتشر فيها حبيبات المادة

الذائبة في جميع أجزاء المذيب و يمكن رؤية حبيبات المذاب بواسطة المجهر وعندما يترك

المحلول المعلق لفترة من الزمن فان حبيبات المذاب تهبط إلى قاع الإناء بفعل الجاذبية نظراً

لكبر حجمها وتتفصل عن المذيب كما في المحلول العالق للغرين في الماء.

تجربة رقم (2)

أسم التجربة / تحضير المحلول العالق.

الهدف من التجربة / دراسة طبيعة المحلول العالق.

المواد المطلوبة / قليل من الرمل , كمية من الماء , انابيب اختبار .

طريقة العمل / أضف الرمل الى الماء وحركه جيدا ثم ادرس صفات المحلول.

3. المحاليل المستحلبة **Emulsions** : وهي المحاليل التي تنتشر فيها مجاميع من جزيئات

المادة الذائبة بين أو خلال مادة المذيب لكن هذه المجاميع من جزيئات المذاب ما تلبث إن

تتجمع وتتفصل عن وسط المذيب كم في حالة وضع قطرة من الزيت في الماء ورجها حيث

تنتشر أولا ثم بعد قليل تتجمع وتطفو على السطح لانخفاض كثافة الزيت عن الماء .

تجربة رقم (3)

أسم التجربة / تحضير المستحلب.

الهدف من التجربة / دراسة طبيعة المستحلب.

المواد المطلوبة / زيت , ماء , انابيب اختبار .

طريقة العمل / أضف الزيت الى الماء ورجها جيدا و بشدة تحصل على مستحلب ثم ادرس

خواصه.

4. **المحاليل الغروية Colloid solutions**: وهي المحاليل التي ينتشر فيها جزيئات المادة الذائبة في وسط المادة المذيبة وتبقى جزيئات المادة الذائبة منتشرة ولا تترسب من تلقاء نفسها وان جزيئات المذاب لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بالمجهر مما يدل على أنها اصغر من وحدات المادة الذائبة في المعلقات والمستحلبات إلا انه يمكن رؤية جزيئات المادة الذائبة في المحاليل الغروية باستعمال المجهر الالكتروني ، كما في إذابة الكبريت في الماء. والمحلل الغروي يتكون من طورين كما في المحلول الحقيقي لكن الاختلاف بينها إن المادة المنتشرة في الغرويات ليست ايونات أو جزيئات بل هي مجموعة من الجزيئات. يطلق على المادة المذيبة الطور المستمر Continuous phase أو وسط الانتشار Dispersion medium و تسمى المادة المنتشرة بالطور غير المستمر Discontinuous أو الطور المنتشر Dispersed phase.

أنواع الانظمة الغروية

1. **محببة لوسط الانتشار**: اي يوجد تجاذب بين جزيئات المادة السائلة و بين جزيئات المادة العالقة, مثلا عند اضافة النشأ او الجيلاتين الى الماء.
2. **كارهة لوسط الانتشار**: اي يوجد تنافر بين جزيئات المادة العالقة و بين جزيئات المادة السائلة (الوسط المستمر) , مثلا عند اضافة محلول مركز من كلوريد الحديدك الى الماء.

الصفات العامة للمحاليل الغروية

1. **ظاهرة التندل (التندلة):** عند توجيه حزمة ضوء على احد جوانب وعاء زجاجي متوازي الجدران يحتوي على قليل من المحلول الغروي و موضوع في غرفة مظلمة و عند النظر الى المحلول باتجاه عمودي سنلاحظ مسار الحزمة الضوئية داخل المحلول بشكل ضبابي نتيجة لتشتت الضوء على دقائق الطور المنتشر في المحلول الغروي.

2. **الحركة البروانية:** وهي حركة عشوائية ناتجة من اصطدام الجزيئات مع بعضها, ويمكن ملاحظتها عند وضع قطرة من المحلول الغروي على شريحة زجاجية مقعرة و توجيه ضوء مباشر قوي نلاحظ حركة الدقائق المنتشرة بشكل ذبذبات غير منتظمة.

3. **الترشيح:** لايفصل المحلول الغروي باستعمال اوراق الترشيح الاعتيادية لان ثقبها اكبر من حجم الاجزاء العالقة (تمر خلال ورق الترشيح) و انما تنفصل باستخدام اوراق ترشيح متعددة المسام Multi pores filters.

4. **الالتصاق:** لبعض الجزيئات او الايونات قابلية الالتصاق على الاجسام الصلبة و شدة الالتصاق تعتمد على مساحة السطح المعرضة للالتصاق و الطبيعة الكيماوية للمادة.

5. **الخواص الكهربائية:** أجزاء الغرويات تحمل شحنة كهربائية و لكن لكل نظام غروية له شحنات متشابهة, ويمكن معرفة نوعية الشحنات باستعمال تيارات كهربائية (الاقطاب).

6. **الترسيب:** يمكن ترسيب الغرويات وذلك بتحطيم او ازالة الشحنات الكهربائية ففي هذه الحالة سوف تتجمع جزيئات المادة العالقة مع بعضها ثم انفصالها عن جزيئات الوسط السائل بالتالي ترسيبها.

7. الجيلاتين: وهي من صفات الانظمة الغروية المحبة للسوائل حيث تتكون مادة لزجة بشكل كتلة صلبة مثل الجيلاتين او الاكار.

تجربة رقم (4)

أسم التجربة / تحضير محلول غروي.

الهدف من التجربة / دراسة الصفات العامة للمحاليل الغروية.

طريقة العمل / امزج 2 غرام من مسحوق النشأ مع 25سم³ من الماء المقطر في قرح زجاجي سعة 100 مل باستعمال قضيب زجاجي , اغلي 200 مل من الماء المقطر, اسكب المزيج في 100 مل من الماء المغلي في قرح زجاجي ثاني, اغسل القرح الاول باستعمال 25سم³ من الماء المغلي و اضف المحلول الناتج الى المحلول في القرح الثاني, اغلي بعدها المزيج الكلي لعدة دقائق ثم اتركه يبرد و رشح المزيج بعدها. ان الراشح عبارة عن محلول غروي محب لوسط الانتشار.

تجربة رقم (5)

أسم التجربة / دراسة لزوجة المحلول الغروي.

الهدف من التجربة / دراسة صفة المحلول الغروي (اللزوجة).

المواد المطلوبة / ماصة, ساعة , ماء مقطر , محلول جيلاتين 2%.

طريقة العمل /

1. املئ ماصة نظيفة بماء مقطر ثم امسك الماصة بوضع عمودي واترك الماء ينساب منها ثم احسب الزمن اللازم لتريغ الماصة.

2. كرر العملية باستعمال محلول الجيلاتين 2% واحسب الزمن اللازم لتريغ الماصة لاحظ كيف تؤثر لزوجة المحلول على سرعة انسيابه في الماصة.

أنواع المحاليل من حيث تركيز المذاب في المحلول

1. محاليل مشبعة: وهي المحاليل التي تكون فيها عدد الجزيئات الذائبة مساو لعدد الجزيئات المترسبة (غير الذائبة). أي إن المحلول يكون في حالة اتزان ما بين الجزيئات الذائبة وغيرالذائبة عند درجة حرارة معينة. فإذا أدبنا أكبر كمية ممكنة من المذاب في مذيب ما، ثم أضفنا زيادة من المادة المذابة إلى المذيب وترسبت هذه المادة ولم تذب أصبح المحلول محلولاً مشبعاً بالمادة المذابة، ويعتمد تشبع المحلول بالمذاب على درجة الحرارة.

2. محاليل غير مشبعة: وهي المحاليل التي تكون فيها كمية المذاب أقل مما هي عليه في حالة المحلول المشبع أي إن للمذيب القدرة على إذابة كمية أكبر من المذاب.

3. محاليل فوق مشبعة : وهي المحاليل التي تكون فيها كمية المذاب أكبر مما هي عليه في حالة المحلول المشبع.

تجربة رقم (6)

أسم التجربة / دراسة المحاليل من حيث تركيز المذاب.

الهدف من التجربة / التمييز بين المحلول المشبع و الغير مشبع و الفوق المشبع.

المواد المطلوبة / ماء , سكروز , انايبب اختبار.

طريقة العمل /

1. أضف كمية من السكر الى انبوبة اختبار فيها ماء و رجها و كرر العملية حتى تترسب بعض الجزيئات.

2. اضع كمية من السكر الى المحلول السابق ثم ادرس صفات المحلول.