

تحضير المحاليل الغروية وترسيبها

فصلجة نبات عملي - المرحلة الرابعة

تنقسم المحاليل الغروية إلى قسمين :

1 - غرويات كارهة لوسط الانتشار

2 - غرويات محبة لوسط الانتشار

تجربة (1) : تحضير المحاليل الغروية الكارهة لوسط الانتشار وترسيبها

▪ الهدف من التجربة : تحضير محلول غروي كاره لوسط الانتشار.

▪ الأدوات والمواد المستخدمة :

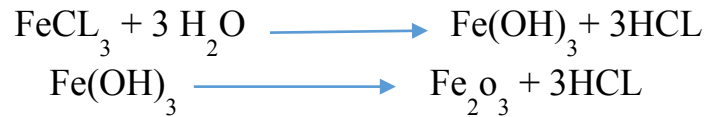
ماء مقطر - كأس زجاجي - هيتز - كلوريد الحديدي نسبة 30 % .

طريقة العمل :

نحضر كأس زجاجية ونضع بها كمية من الماء المقطر ثم نضعه على هيتز إلى أن يغلي الماء ثم نضيف كلوريد الحديدي 30 % ثم يغلي مدة من الزمن حتى يتكون محلول غروي معكر بني اللون، فسر السبب ودون ملاحظاتك ثم خذ أنبوبي اختبار وضع في كلٍ منهما جزء من المحلول الغروي السابق ثم أضيف إلى الأنبوب الأول ماء وإلى الثاني محلول مركز من NaCl ولاحظ ماذا يحدث هل يترسب في كل من الأنبوبين ولماذا ؟؟

النتيجة:

يحدث تفكيك لهيدروكسيد الحديدي $Fe(OH)_3$ غير الثابت إلى أكسيد الحديدي Fe_2O_3 حسب المعادلة التالية



وتكون جزيئات الاكسيد محاطة بشوارد الهيدروكسيل و الكلور والهيدروجين ويتشكل محلول غروي كاره للماء يبقى معلق أي ان اكسيد الحديد غير محب لوسط الانتشار والمحلول الغروي هو حالة وسط بين المحلول الحقيقي والمحلول المستحلب وفيه تتجمع الجزيئات بشكل مجموعات جزيئية متحدة يتراوح قطرها ما بين (1/100) - (1/10) من الميكرن ولا يمكن رؤية دقائق المحلول الغروي بالمجهر العادي وتتصف المحاليل الغروية بالثبات أي ان دقائقه المنتشرة في السائل لا تترسب من تلقاء نفسها طوال الزمن وذلك لان كل دقيقة من دقائقه تحمل شحنة كهربائية متشابهة والمحاليل الغروية هي محاليل غير متجانسة اذ لا تختفي جزيئات المادة الذائبة وبما ان المحلول الغروي كاره للماء يمكننا ان نميز الطورين في هذا النوع من المحاليل.

اضافة الماء المقطر الى المحلول الغروي الكاره لا ترسب الدقائق الغروية بسبب عدم تعديل الشحنة على حين أن إضافة ملح الطعام NaCl الى هذا المحلول أدت الى ترسيب الدقائق الغروية لأنه أيونات ملح الطعام استطاعت تعديل الشحنات الكهربائية المحمولة على الدقائق الغروية مما أدى الى ترسيبها .

تجربة (2) : تحضير المحاليل الغروية المحبة لوسط الانتشار .

الهدف من التجربة : تحضير محلول غروي محب لوسط الانتشار (غروي النشا) وترسيبه.
الأدوات والمواد المستخدمة :

كأس زجاجي – ساق زجاجية - 100مل من الماء المقطر – 1 غ من النشا – هيتير – ميزان حساس كمية من NaCL كمية من كبريتات الأمونيوم المركزة – كمية من الكحول الإيثيلي .

طريقة العمل :

نحضر كأس زجاجي ونضع فيه من 25 – 100 مل من الماء المقطر ونأخذ جزءاً من الماء المقطر الذي في الكأس ونمزجه مع 1 غ من النشا ثم نضع الكأس الزجاجية على الهيتير ونضيف عجينة النشا مع التحريك إلى الكأس الزجاجية حتى يتكون محلول معكر من غروي النشا دون ملاحظاتك حول المحلول ثم وزع المحلول الغروي على 5 أنابيب اختبار حيث

- نضع في الأنبوب الأول ماء مقطر .
- نضع في الأنبوب الثاني محلول NaCL .
- نضع في الأنبوب الثالث كحول إيثيلي .
- نضع في الأنبوب الرابع محلول NaCL + كحول إيثيلي .
- نضع في المحلول الخامس كمية من كبريتات الأمونيوم المركزة.

في أي واحد من الأنابيب يحدث الترسيب ولماذا؟؟ وفي أي إحداها لا يحدث الترسيب ولماذا؟؟ دون مشاهدتك وعلها؟؟

النتيجة:

يتشكل لدينا محلول غروي من الغرويات المحبة لوسط الانتشار ويتميز بوجود قابلية شديدة بين حبيباتها المنتشرة ودقائق وسط الانتشار في هذا النوع من الغرويات تغلف الدقائق المنتشرة بأغشية من السائل المذيب ومن أمثلتها غروي البروتين والجيلاتين والغراء والمحلول الثابت أي ان الدقائق الغروية لا تترسب من تلقاء نفسها لأنها تحمل شحنات متشابهة بالإضافة الى احاطتها بأغلفة من وسط الانتشار وهو من المحاليل غير المتجانسة اذ لا تختفي جزيئات المادة المذابة ويمكن التمييز بين الطورين في هذه المحاليل الطور المنتشر وطور الانتشار ويحضر هذا النوع من الغرويات بطريقة واحدة وهي اذابة المادة الغروية في السائل. في الانبوبة الاولى وحتى الثالثة لا يحدث أي ترسيب على حين انه يحدث ترسيب في الانبوبة الرابعة والخامسة.

لترسيب الغرويات المحبة لوسط الانتشار (محلول غروي النشا) هناك عاملين يجب التغلب عليهما :

- 1- تعديل الشحنات الكهربائية المتشابهة التي تحملها الدقائق الغروية
 - 2- ازالة الغلاف او اغشية السائل التي تحيط وتغلف دقائق الغروي
- ولو انه تغلبنا على عامل واحد فقط من العوامل السابقة لا يكفي لترسيب الغروي بل تبقى الدقائق الغروية منتشرة في وسط الانتشار.

لقد اضفنا الى الانبوب الاول ماء مقطر فقط لأنه لا يؤثر على الغروي اما الانبوب الثاني اضفنا NaCL الى المحلول الغروي فعمل على تعديل الشحنات الكهربائية دون ان ينزع الغلاف المائي الموجود على سطح الدقائق الغروية فلا يحدث ترسيب. اما عند اضافة الكحول الايثيلي فقط الى المحلول الغروي فانه يعمل على نزع الماء في الغلاف المائي الموجود على أسطح الدقائق الغروية ومع ذلك لا يحدث ترسيب لأنه ينقصها معادلة الشحنات الكهربائية.

اما الانبوبة الرابعة عند اضافته الكحول الايثيلي فانه ينزع الماء المغلف للدقائق الغروية ومن ثم تصبح الدقائق الغروية والمحلول بشكل عام مشابهة بخواصه لخواص المحلول الغروي الكاره لوسط الانتشار وعند اضافة كمية قليلة من NaCl نلاحظ ترسيب الغروي مباشرة.

اما الانبوبة الخامسة فنلاحظ حدوث الترسيب بمجرد اضافة كبريتات الامونيوم المركزة وذلك أن ملح كبريتات الامونيوم المركزة يقوم بعمل مزدوج فهو يقوم بنزع الغلاف المائي من جهة ومن جهة اخرى بتعديل الشحنات الكهربائية الموجودة على الدقائق الغروية نظرا لشدة تركيز هذه الاملاح.

ثبات المحاليل الغروية Colloids Stability

المحلل الغروي الثابت هو الذي يبقى حجم دقائقه الغروية أطول وقت ممكن أما الغروي غير الثابت فهو الذي تتجمع دقائقه في وقت قصير الى دقائق أكبر تخرجه عن نطاق الغرويات الى نطاق المعلمات .
إن ثبات الغروي يعود إلى وجود الشحنة الكهربائية على دقائقه ...

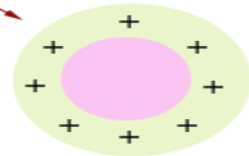
(أ) ثبات المحاليل الكارهة لوسط الانتشار

فالغرويات الكارهة لوسط الانتشار يرجع ثباتها إلى وجود الشحنة الكهربائية المتماثلة حول دقائقها مما يؤدي إلى تنافرها ووجود كل منها على حدة. إلا أنها أقل ثباتاً من الغرويات المحبة لأنها تترسب بإضافة كمية بسيطة من الإلكتروليت.

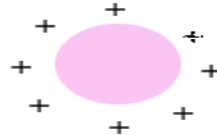
(ب) ثبات المحاليل المحبة لوسط الانتشار

أما الغرويات المحبة لوسط الانتشار فإنه بالإضافة إلى شحنتها، تحيط الدقائق نفسها بطبقة من المذيب تقوم كحائل كبير يمنع ارتطامها بعضها ببعض فيجعلها أكثر ثباتاً من الغرويات الكارهة. ويلزم لكي تتجلط الغرويات المحبة التخلص من شحنتها وكذلك من طبقة السائل الملتصقة بها؛ لأن إزالة الشحنة فقط لا يؤدي إلى تجلط الغروي المحبة.

طبقة من المذيب



غروي محب لوسط الانتشار



غروي كاره لوسط الانتشار