2-البوليمرات : كيف تعد مادة بولي اكريلات الصوديوم مادة ماصة؟

المواد المستخدمة : بولي (متعدد) اكريلات الصوديوم. $[-CH_2-CH(CO_2Na)-]_n$:

- ملح الطعام
- ملعقة صغيرة
- الكأس الزجاجي (بيكر)
- قطارة
- مناشف ورقية بنية
- كوب
- قلم رصاص

إجراءات العمل

1. صب 30 مل من الماء في كأس يحتوي على بولي اكريلات الصوديوم. أخبر الطلاب أنك ستغير ترتيب الكؤوس وسيتعين عليهم إخبارك عن أي كوب يحتوي على الماء.
2. باستخدام كوب وقلم رصاص ، ارسم دائرتين على ورقة من المنشفة الورقية البنية. استخدم قطارة لإضافة قطرات ماء إلى وسط إحدى الدوائر. عد القطرات واستمر في إضافتها حتى يصل الماء إلى حافة الدائرة.
3. ضع ملعقة صغيرة من بولي اكريلات الصوديوم في وسط الدائرة الأخرى.
4. أضف نفس العدد من القطرات التي تضعها في الدائرة الأولى ، على قمة بولي اكريلات الصوديوم. هل انفصلت المياه و وصلت إلى حافة الدائرة؟
5. إضافة المزيد من قطرات ، الى ان يصل ما مجموعه 100 قطرة من ماء في اعلى بولي اكريلات الصوديوم.
6. إضافة القليل من الملح على قمة البولي اكريلات الصوديوم والنظر إليها عن كثب.

النتائج المتوقعة

سيبدو انتفاخ بولي أكريلات الصوديوم كامتصاص قطرات الماء. لن تصبح المناديل الورقية رطبة على الإطلاق أو ستصبح رطبة قليلاً. ومع ذلك ، بمجرد إضافة الملح ، فإن بولي أكريلات الصوديوم سيبدأ بالانهيار وسيؤدي الماء الى تبلل الورقة.

التفسير الكيميائي

تحتوي جزيئات بولي اكريلات الصوديوم على العديد من المناطق التي تنجذب بقوة إلى جزيئات الماء. تنجذب أيضا أيونات الصوديوم والكلوريد التي تشكل الملح لجزيئات الماء. لذلك ، عندما يتم إضافة الملح إلى الجل ، ستكون هناك منافسة. بعض جزيئات الماء التي تجذب لبولي اكريلات الصوديوم تعلق نفسها بأيونات الصوديوم والكلوريد. هذا هو السبب في تصفية المياه (المياه المالحة ، في الواقع) خارج هلام (جل) بولي اكريلات الصوديوم.

بعض استخدامات بولي اكريلات الصوديوم:

- يوجد بولي اكريلات الصوديوم في معظم الحفاظات .
- يمكن أن تصبح النباتات في الهواء الطلق جافة بسرعة. بولي أكريلات الصوديوم (او ما شابهه من البوليمرات ذات الامتصاصات العالية) عندما تختلط بالتربة سوف تبقي الماء في التربة لمزيد من الوقت.
- نوع واحد من بولي اكريلات الصوديوم يشبه الثلج عند إضافة الماء إليه. يستخدم هذا في الأفلام لتمثيل تساقط الثلوج.
- يتم رش الرغوة والهلام المصنوع من بولي اكريلات الصوديوم على المباني في مسار حريق الغابات. هذه الطبقة من الرغوة أو الهلام تحمي المبنى. بعد مرور الحريق ، يمكن إزالة الطبقة عن طريق رش المزيد من المياه على المبنى.

ACS Chemistry for Life®

of Chemistry

2 - Polymers: How absorbent is sodium polyacrylate?

Materials

- Sodium polyacrylate [-CH_2-$CH(CO_2Na)$-]n
- Salt
- Teaspoon
- Beaker
- Dropper
- Brown paper towels
- Cup
- Pencil

Procedure

1. Pour 30 ml of water into the cup with the sodium polyacrylate. Tell students that you will change the order of the cups and that they will have to tell you which cup contains the water.
2. Using a cup and a pencil, draw 2 circles on a sheet of brown paper towel. Use a dropper to add water drops to the center of one of the circles. Count the drops and continue to add them until the water reaches the edge of the circle.
3. Put a teaspoon of sodium polyacrylate in the center of the other circle.
4. Add the same number of drops that you put in the first circle, on top of the sodium polyacrylate. Did the water separate and reach the edge of the circle?
5. Add more drops, until you have added a total of 100 water drops on top of the sodium polyacrylate.
6. Add a little salt on top of the sodium polyacrylate and look at it closely.

Expected results

The sodium polyacrylate will look like it is growing as the water drops are absorbed. The paper towel will not get wet at all or will only get a bit wet. However, once the salt is added, the sodium polyacrylate will begin to collapse and the water will get the paper wet.

Chemical explanation

The sodium polyacrylate molecules have many areas on them that are strongly attracted to the water molecules. The sodium and chloride ions that make up the salt are also attracted to the water molecules. Therefore, when salt is added to the gel, there is a competition. Some of the water molecules attracted to the sodium polyacrylate attach themselves to the sodium and chloride ions. This is why the water (salt water, actually) is filtered outside of the sodium polyacrylate gel.

These are some of the ways sodium polyacrylate is used:

- Sodium polyacrylate is present is most disposable diapers.
- Outdoor plants can quickly become dry. Sodium polyacrylate (or similar super absorbent polymers) mixed into the soil will keep water in the soil for more time.
- One type of sodium polyacrylate looks like snow when water is added to it. This is used in movies to simulate snowfall.
- Foam and gel made with sodium polyacrylate are sprayed onto buildings in a forest fire's trajectory. This layer of foam or gel protects the building. After the fire has passed, the layer can be removed by spraying more water on the building.