

Título do Vídeo: Polímeros superabsorventes e as transformações reversíveis

Nome dos participantes: Bruna Alexandre, Joana Reis, Mariana Martins, Raquel Gonçalves

Professor responsável: Filipa Batalha

Escola: Colégio Vasco da Gama

E-mail: filipa.batalha@colegiovascodagama.pt

### **Resumo (máximo de 150 palavras)**

Nesta atividade utilizámos um polímero superabsorvente presente nas fraldas descartáveis. Estes polímeros são hidrofílicos (gostam de água), tendo a capacidade de absorver grandes quantidades. São constituídos por muitas cadeias ligadas entre si, formando uma rede, que não se dissolvem em água.

Quando o polímero é colocado em contacto com a água, as moléculas de água entram dentro da rede de cadeias do polímero ocupando espaços no meio das cadeias. As cadeias do polímero ficam mais afastadas e ele aumenta de volume - fica inchado, transforma-se num gel transparente e macio. Esta capacidade, embora muito grande, não é, ilimitada, e quando o polímero não consegue inchar mais, significa que absorveu o máximo de água possível. Para que o polímero voltasse rapidamente à sua forma inicial foram adicionados dois sais distintos - cloreto de sódio e cloreto de cálcio.

### **Conceitos (máximo de 200 palavras)**

O uso de polímeros na vida diária é bastante comum. Um polímero é uma substância constituída por unidades mais pequenas, monómeros, que se repetem e estão ligados entre si formando cadeias longas.

Essas propriedades variam de acordo com a sua composição, método de preparação e processamento tecnológico. A versatilidade de uso dos polímeros é muito grande, pois existem materiais com excelentes propriedades mecânicas, térmicas, óticas, elétricas, superabsorventes etc.

Os polímeros superabsorventes constituem uma classe de materiais que possui grande afinidade pela água. Um dos polímeros mais utilizados no nosso quotidiano é o poliacrilato de sódio (PAS), no qual o mecanismo de absorção por osmose. A pressão osmótica faz que o poliacrilato de sódio absorva água para equilibrar a concentração de iões de sódio dentro e fora do polímero.

O poliacrilato de sódio foi introduzido em fraldas descartáveis no início da década de 80, tendo revolucionado esse mercado, pois, além de permitir uma redução na massa média das fraldas em ceca de 50%, aumentou muito sua qualidade absorvente. Este material superabsorvente é duradouro e resistente ao ataque de microorganismos, o que tem levado os pesquisadores a buscar novos materiais absorventes que tenham menor durabilidade ao serem descartados no meio ambiente.

### **Protocolo Experimental (máximo de 250 palavras)**

Cortar o revestimento absorvente da fralda pela parte de dentro e introduzir num saco de plástico. Separar as fibras de algodão, papel e plástico do interior da camada absorvente;

Selar o saco de plástico com fita adesiva. Agitar o saco de plástico de modo a que os grânulos de polímero se soltem do enchimento. Juntar o polímero num canto do saco e transferi-lo para um goblet;

Abrir o saco de chá com uma tesoura, retirar todo o conteúdo, lavá-lo com água destilada e secar;

Colocar 0,30g de polímero em cada saco de chá. Fechá-lo com o cordel (deixar espaço entre o polímero e o nó do saco para que este disponha de volume);

Colocar cada saco num copo com 100mL de água, de modo a que os sacos fiquem completamente mergulhados. Esperar que o polímero absorva a água;

Retirar os sacos e secar o excesso de água com papel absorvente;

Com um pilão e almofariz triturar separadamente 5g de cloreto de sódio e de cloreto de cálcio. Colocar cada um deles num goblet devidamente identificado;

Colocar os sacos nos goblets, virando-os e assim permitindo o contacto com o sal. Com a espátula, comprimir o saco;

Retirar os sacos e secar com papel absorvente. Utilizar papéis absorventes diferentes;

Aguardar que o polímero volte ao seu estado inicial (pó);

Voltar a colocar cada um dos sacos em água durante cerca de 10 minutos em goblets identificados.

Retirar os sacos de dentro dos copos e secar com papéis absorventes separados. Comparar os respetivos volumes dos sacos;

### **Segurança:**

Os reagentes utilizados nesta experiência foram o cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) e o cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ). Nenhum dos reagentes acarreta grandes riscos, no entanto, o cloreto de cálcio é considerado irritante. Foram utilizadas luvas, bata e foram mantidas as precauções usuais de prevenção de esmagamento (uso do almofariz) e de cortes (uso da tesoura).

### **Reagentes:**

- Cloreto de sódio (sal de cozinha);
- Cloreto de cálcio;
- Água destilada

### **Material:**

- Fralda descartável;
- 2 sacos de chá (e respetivos cordéis);
- Goblets de 100 mL;
- Papel absorvente;

- Água destilada ou desionizada;
- Pilão e almofariz;
- Espátula;
- Tesoura;
- Marcador;
- Autocolantes brancos;
- Vidros de relógio;
- Balança;
- Luvas.

### **Aplicações (máximo de 100 palavras)**

O Poliacrilato de sódio e outros derivados do ácido poliacrílico possuem uma grande variedade de aplicações comerciais e industriais, que incluem:

- agente sequestrante em detergentes.
- revestimentos
- neve falsa
- polímero superabsorvente - utilizado em fraldas absorventes.
- Copolímeros contendo o poliacrilato são utilizados na agricultura.
- O Poliacrilato está presente no vestuário de absorvência máxima utilizado pela NASA.
- Limpeza de resíduos médicos hospitalares;
- Eliminação de água dos combustíveis de avião;
- Utilização em absorventes íntimos para mulheres.

### **Conclusões (máximo de 100 palavras)**

Esta experiência pode ser facilmente reproduzida pelas escolas, já que além de conter fundamentos teóricos importantes (relativos aos polímeros e aos polímeros com capacidade de reverter a absorção de água), permite associar a “química de Laboratório” à “química do dia-a-dia” e à “química industrial”, também é financeiramente comportável. Por isso, na nossa opinião, esta experiência é interessante e exequível.