Atividade Laboratorial — Polimerização (nylon)

12.º Ano | Química | 3 páginas

Objetivo

Executar laboratorialmente uma reação de polimerização — a condensação entre uma diamina e um diácido (cloreto de adipoíla) na interface entre duas fases — observando a formação de um fio de **poliamida (nylon-6,6)**, classificando a reação e calculando o rendimento.

Material e reagentes

Tubo de ensaio estreito · pipeta graduada · alicete fino · béquer de resíduos · balança · papel de filtro · luvas e óculos.
Reagentes: **solução de hexano-1,6-diamina a 2% (m/V) em água** · **solução de cloreto de adipoíla a 2% (m/V) em hidrocarboneto inerte** (heptano/cicloexano) · solução de NaOH diluída para neutralização.

> **Segurança (execução com supervisão do professor):** o cloreto de adipoíla é corrosivo e irritante — pipetar sempre com auxílio; luvas e óculos; trabalhar ventilado; nunca levar as mãos à boca ou aos olhos; os resíduos vão para o contentor indicado (nunca pelo lava-loiças); solução de NaOH à mão para neutralizar salpicos.

Procedimento

1. Transfere **5 mL** da solução de diamina para o tubo.
2. Pipaeta devagar **5 mL** da solução de cloreto de adipoíla pela parede — forma-se uma **segunda camada**; não se misturam (fases diferentes).
3. Toque com o alicete na interface e **puxa devagar**: um fio branco sai da interface — continua a puxar enquanto se forma.
4. Enxagua o fio com água, deposita-o no papel de filtro, seca e **pesa-o**.
5. Neutraliza os resíduos no béquer com NaOH diluído e recolhe no contentor indicado.
6. Observa e regista: cor do fio, local da formação, sensação ao puxar (comprimento/elasticidade).

© 2026 Estudantices

Registo de dados

Observações esperadas: fio **branco/opaco** que se forma **na interface** entre as duas camadas; pode puxar-se continuamente enquanto a reação avança; o fio apresenta-se fino e com alguma elasticidade.

R1. Porque é que o fio se forma *só* na interface e não no meio de nenhuma camada?

R2. Escreve a equação esquemática da reação (diamina + cloreto de adipoíla → poliamida + HCl), indicando a razão estequiométrica por repetição.

R3. Que tipo de polimerização é esta (adição · condensação)? — justifica com a molécula libertada.

R4. Porque é que a solução de diamina é aquosa e a do cloreto de adipoíla é em hidrocarboneto? (dica: polaridade e a interface)

© 2026 Estudantices

Tratamento de resultados

Dados do exercício: solução de diamina 2% (m/V), volume usado 5 mL · massa de fio seco obtido = **0,15 g** · M: hexano-1,6-diamina = 116 g/mol · cloreto de adipoíla = 183 g/mol · HCl = 36,5 g/mol.

T1. Massa de diamina usada: 2% m/V × 5 mL = __ g — confirma o cálculo (2 g / 100 mL).

T2. Massa molar da repetição do nylon-6,6: 116 + 183 − 2 × 36,5 = __ u (confirma a perda de 2 HCl por repetição).

T3. n(diamina) = 0,10 ÷ 116 = __ mol (4 casas) e massa teórica de nylon = n × 226 = __ g (3 casas).

T4. Rendimento: (0,15 ÷ massa teórica) × 100 = __ % — o que explica não chegar a 100%?

Análise e conclusão

C1. Que reagente entrou em excesso e porque é que isso garante que a diamina — o reagente limitante — reage toda?

C2. Conclusão final em 3 frases: o que se formou e onde, que tipo de reação ocorreu e o que os números de rendimento revelam.

Conclusão-chave (respostas): R1 — só na interface os dois reagentes se encontram: um é aquoso e o outro orgânico, e a reação acontece exatamente no plano de contacto · R2 — n $H_2N(CH_2)_6NH_2$ + n $ClCO(CH_2)_4COCl$ → $[–NH(CH_2)_6NHCO(CH_2)_4CO–]_n$ + 2n HCl · R3 — **condensação** (há perda de HCl a cada ligação amida) · R4 — fases polares/não polares imiscíveis criam a interface onde a polimerização ocorre · T1 — **0,10 g** · T2 — 116 + 183 − 73 = **226 u** · T3 — n = **0,000862 mol** → teórico = **0,195 g** · T4 — 0,15 ÷ 0,195 = **77%** (perdas por arraste de solução, transferência e rendimento incompleto).

© 2026 Estudantices