

Scenariusz

Temat	Próba Tollensa
Czas trwania filmu:	4,40 min.
Cele	Poznanie reakcji wytwarzania lustra srebrnego.
Cele szczegółowe	Obserwacja wydzielania srebra na powierzchni szkła pod wpływem działania cukrów prostych. Poznanie redukcyjnego charakteru glukozy.
Struktura i opis ćwiczenia:	
Wprowadzenie	<p>Opis: Glukoza ma własności redukujące. W wyniku ogrzewania roztworu srebrnego w obecności glukozy dochodzi do reakcji redukcji jonów Ag^+ do metalicznego srebra, które wytrąca się w postaci charakterystycznego lustra srebrnego.</p> <p>Reakcja ta znana jako próba Tollensa jest wykorzystywana do wykrywania cukrów prostych oraz do wytwarzania srebrnej warstwy na powierzchni szklanej np. podczas srebrzenia bombek choinkowych.</p>
Główny temat	Opis: Poznanie reakcji redukcji jonów srebrnych pod wpływem cukrów prostych.
Eksperyment	<p>Sprzęt: probówka, zlewka z gorącą wodą, pipetki Pasteura</p> <p>Odczynniki: 0,3 M roztwór azotanu(V) srebra, 0,3 M roztwór NaOH, 3 M roztwór amoniaku, nasycony roztwór glukozy, 10% roztwór kwasu solnego.</p> <p>Środki ostrożności: wodorotlenek sodu, amoniak i kwas siarkowy – toksyczne i żrące – zachować szczególną ostrożność – praca pod dygestorium.</p> <p>Opis wykonania ćwiczenia: W czystej probówce (czystość szkła jest tutaj krytyczna dla pomyślności reakcji!) umieść 2 ml 0,3 M roztworu azotanu(V) srebra, następnie do tej samej probówki dodaj 2 krople 0,3M roztworu NaOH. Zaobserwuj zmiany zawartości probówki na tym etapie. Następnie do probówki dodawaj kroplami za pomocą pipetki 3M roztwór amoniaku, jednocześnie mieszając zawartość probówki ruchem wirowym, aż do całkowitego rozтворzenia osadu. Pamiętaj aby unikać stosowania nadmiaru amoniaku! Do tak otrzymanego roztworu dodaj kilka kropel wodnego roztworu glukozy, zawartość probówki wymieszaj ruchem wirowym a następnie probówkę z mieszaniną umieść w zlewce z gorącą wodą na kilka minut. Po wytrąceniu lustra srebrnego zawartość probówki przelej do małej zlewki a samą probówkę przepłucz ostrożnie niewielką ilością wody destylowanej za pomocą tryskawki. Do roztworu poreakcyjnego zebranego w zlewce dodaj kilka ml kwasu solnego, celem wytrącenia pozostałości srebra w postaci chlorku.</p> <p>Polecenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zapisz równanie reakcji zachodzącej w probówce, prowadzącej do powstania lustra srebrnego. 2. Jakie zastosowania praktyczne ma taki sposób otrzymywania metalicznego srebra? 3. Dlaczego ważna jest neutralizacja roztworu poreakcyjnego za pomocą kwasu solnego?

	<p>4. Które z wymienionych substancji dadzą pozytywny efekt próby Tollensa: formaldehyd, aceton, sacharoza, fruktoza.</p> <p>Wnioski: Cukry zawierające grupę aldehydową ulegają utlenianiu do kwasów karboksylowych podczas gdy jony srebra Ag^+ ulegają redukcji do metalicznego srebra. Obserwuje się to jako powstanie metalicznego lustra na powierzchni szkła. Zachodzące reakcje to typowe reakcje redoks. Ketony dają negatywny wynik takiej próby. Wyjątkiem są cukry należące do ketoz np. fruktoza.</p> $2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ag}_2\text{O}\downarrow + \text{H}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 \rightarrow 2 [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{OH}^-$ $\text{RCHO} + 2 [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{RCOO}^- + 2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NH}_3$ <p>Poziom: Szkoła średnia</p>
--	---