

das Szenario

Thema	pH-abhängige KMnO_4 -Reaktionen
Länge	4:5 Minuten
Hauptziele	Redoxreaktionen verstehen
Detaillierte Ziele	<p>Beobachtung der während der Reaktion auftretenden Veränderungen. Verständnis des Einflusses des pH-Werts auf die Reduktion von Manganat(VII)-Ionen.</p> <p>Lerngleichungsnotation der Reaktion in ionischer Form.</p> <p>Lernen und Verstehen der Elektronenbilanz von Oxidations-Reduktions-Reaktionen.</p>
Aufbau und Versuchsbeschreibung:	
1. Einführung	<p>Beschreibung: Redoxreaktionen sind Oxidations-Reduktionsreaktionen. Oxidation und Reduktion sind chemische Prozesse, die stattfinden, wenn Atome oder Moleküle Elektronen austauschen und den Oxidationszustand der Atome der chemischen Elemente ändern. Oxidation ist der Verlust von Elektronen, während Reduktion die Aufnahme von Elektronen durch ein Atom oder Molekül bedeutet. Oxidations- und Reduktionsprozesse finden gleichzeitig statt, und keiner kann ohne den anderen ablaufen.</p>
2. Hauptthema	<p>Beschreibung: Kennenlernen der Oxidations- und Reduktionsreaktionen am Beispiel der KMnO_4-Reaktion. Untersuchung der KMnO_4-Reaktion in Gegenwart von Wasserstoff- und Hydroxidionen und Wasser.</p>
Teil 1	<p>Ausrüstung: Reagenzgläser, Pasteurpipetten, automatische Pipette</p> <p>Reagenzien: 0,1 M KMnO_4, 1 M H_2SO_4, 5 M NaOH, 1 M Na_2SO_3</p> <p>Aufgabenbeschreibung: Pipettiere 2 ml von 0,1 M KMnO_4 in drei Reagenzgläser. In das erste gibt man 2 mL 1 M Schwefelsäurelösung, in das zweite 2 mL Wasser und in das dritte 2 mL 5 M NaOH-Lösung. Gieße dann mit einer automatischen Pipette 1 mL 1 M Na_2SO_3-Lösung in jedes der Reagenzgläser. Notiere die Beobachtungen. Nach Beendigung des Experiments wird der Inhalt der Reagenzgläser in die entsprechenden Abfallbehälter umgefüllt.</p> <p>Fragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beachten Sie die Beobachtungen der stattfindenden Umwandlungen 2. Schreiben Sie die Reaktionsgleichungen auf, die in jedem Reagenzglas stattfinden 3. Welche Manganverbindungen wurden in den Reagenzgläsern 1 und 2 gebildet? 4. Wie beeinflusst der pH-Wert die Reduktion von Mangan(VII)-Ionen? 5. Welche Rolle spielt Natriumsulfat(IV) bei den Reaktionen?

Schlussfolgerungen: Manganverbindungen, die in der Oxidationsstufe +VII vorliegen, sind starke Oxidationsmittel, ihre oxidierenden Eigenschaften hängen jedoch vom pH-Wert der Lösung ab. Manganat(VII)-Ionen werden im sauren Milieu zu Mn(II)-Ionen reduziert, was nach Verfärbung der violetten Lösung zu beobachten ist; in neutraler Umgebung werden sie in Form eines braunen MnO_2 -Niederschlags zu Mn(IV) reduziert; in einer alkalischen Umgebung werden sie zu Ionen (MnO_4^{2-}) reduziert, die die Farbe der Lösung von violett nach grün ändern.

Stufe: Grundschule