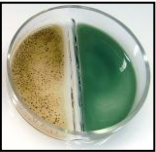


INFO

Bei den hier angeführten Versuchen wird das Permanganat-Ion zu unterschiedlichen, jedoch bei einzelnen Versuchen wiederkehrend gleichen Oxidationsstufen reduziert. Die drei hier angeführten Versuche können daher alternativ alle nacheinander oder auch wahlweise einzeln im Praktikum durchgeführt werden.

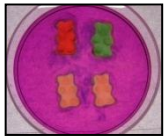
Versuch 1: Oxidation primärer und sekundärer Alkohole

	Propan-1-ol lila → grün → braun	$\text{MnO}_4^- + 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^- \quad (\text{A})$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + 4\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ $3\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4\text{MnO}_4^- \rightarrow 3\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + 4\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$
	Propan-2-ol lila → grün	$\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-} \quad (\text{MnO}_3 \text{ existiert in Lösung nicht}) \quad (\text{B})$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{O} + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{O} + 2\text{MnO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

Bei der Oxidation von 1-Propanol können auch – entsprechend den Beobachtungen – zwei Gleichungen für die schrittweise Reduktion des Kaliumpermanganats aufgestellt werden.

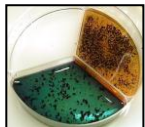
Quelle: <http://www.axel-schunk.de/experiment/edm0799.html> (verändert)

Versuch 2: Redoxreaktionen „mit Gummibärchen“

		$\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-} \quad (\text{B})$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + 2\text{MnO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
		$\text{MnO}_4^{2-} + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^- \quad (\text{C})$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{MnO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + \text{MnO}_2 + 2\text{OH}^-$

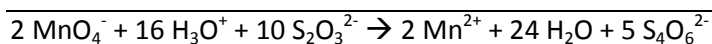
Quelle: http://fss.plone.uni-giessen.de/fss/fbz/fb08/chemie/Chemiedidaktik/mat/dat/gum.pdf/file/Gummibaerchen_Skript.pdf (verändert)

Versuch 3: Reduktion von Kaliumpermanganat bei unterschiedlichen pH-Werten

	$\text{MnO}_4^- + 5\text{e}^- + 8\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 12\text{H}_2\text{O} \quad (\text{D})$ $\text{SO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- + 2\text{H}_3\text{O}^+$ $2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 9\text{H}_2\text{O}$
	$\text{MnO}_4^- + 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^- \quad (\text{A})$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{MnO}_4^- + 3\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnO}_2 + 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^-$
	$\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-} \quad (\text{B})$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{MnO}_4^{2-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

Quelle: <http://www.axel-schunk.de/experiment/edm0504.html> (verändert)

Führt man den Versuch mit Natriumthiosulfatlösung statt mit Natriumsulfitlösung durch, so beobachtet man im ersten Schalendrittel nach der anfänglichen Entfärbung nach einiger Zeit eine milchige Trübung.



Im *Sauren* reagiert noch vorhandenes Natriumthiosulfat (Überschuss!) in einer Disproportionierungsreaktion zu Schwefeldioxid und Schwefel:

