

1 Arbeitsblatt - Farbenspiel

- 1) Im Rahmen dieses Themas sind Reaktionen durchgeführt worden, die mit dem Begriff Redoxreaktion bezeichnet worden sind. Doch was ist das eigentlich? Definiere den Begriff und gib ein einfaches Beispiel für eine Reaktion. Warum reicht die ursprünglich verwendete Definition (mit Sauerstoff) bei diesen Versuchen nicht aus?
- 2) Bei V2 war ein Farbumschlag der Lösung von Blau nach Grün zu beobachten, als Eisenspäne zu einer Kupfersulfatlösung hinzu gegeben worden sind. Was geschah bei diesem Versuch? Beschreibe es in eigenen Worten und gib die Reduktion und Oxidation mit Wortgleichungen an.
- 3) Melanie und Peter beobachten ein Experiment, bei dem eine Lösung mehrmals die Farbe wechselt, obwohl nur klare Flüssigkeiten hinzugegeben werden. Nach dem Versuch finden sie neben dem Tisch auf in dem Mülleimer eine Packung auf der „Vanadium-Pulver“ (ein Metall) steht. Erkläre, wie die Farbwechsel vermutlich funktionieren und welche Art von Reaktionen ablaufen. (Hinweis: Nach kurzer Recherche finden sie im Internet heraus, dass sich Vanadium in Lösungen ähnlich wie Mangan verhalte. Beziehe dich, wenn nötig, auf V3.)

2 Reflexion des Arbeitsblattes

Bei diesem Versuch, der am besten nach einer Unterrichtseinheit zum Thema Redoxreaktionen und Farbwechsel in Lösungen eingesetzt wird, handelt es sich um Aufgaben, die der Vertiefung und dem Test der erlangten Kenntnisse dienen sollen. Im Rahmen dieser Aufgaben soll in erster Linie das Verständnis von Redox-Gleichungen und die Fähigkeit, diese aufzustellen, geübt werden. Außerdem soll auch speziell der (teilweise mehrfache) Farbwechsel eines Metalls (mit verschiedenen Ionen) als Redoxprozess wiederholt werden.

Generell ist bei diesem Thema allerdings zu beachten, dass es laut KC nicht für die 7./8. Klasse gedacht ist und daher, im Besonderen das Verständnis von Ionen, nur oberflächlich vorhanden sein wird (wenn überhaupt).

2.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Frage 1) ist dem Afb I zuzuordnen, da es eine Abfrage des Wissens über die Definitionen von Redoxreaktionen ist. Auch der zweite Teil der Aufgabe mit dem Beispiel und der Frage nach der Grenze der zuerst kennengelernten Definition verlangt nur Wiedergabe.

Die zweite Frage entspricht dem Afb II, da die Anwendung des erworbenen Wissens (wie Redoxreaktionen funktionieren) und eine Erklärung davon verlangt werden. Auch sollen Reaktionsgleichungen angewandt werden.

Bei Frage 3) ist ein Transfer von bekanntem Wissen (über Mangan bzw. die Reduktion von Kaliumpermanganat) auf ein neues, unbekanntes Metall (Vanadium) nötig und die SuS sollen von ihren Beobachtungen auf das Verhalten von dem Unbekannten schließen.

2.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

1) Die erste Definition beschreibt eine Oxidation als das Aufnehmen von Sauerstoff und eine Reduktion als das Abspalten von Sauerstoff. Bei einer Redoxreaktion wird entsprechend Sauerstoff transferiert. Diese Definition reicht hier nicht aus, da bei den meisten der Versuche kein Sauerstoff beteiligt ist und Redoxreaktionen daher über Elektronentransfers beschrieben werden müssen. Eine einfache Beispielgleichung wäre Eisen \rightarrow Eisen²⁺ + 2 Elektronen

2) Die bläuliche Färbung wird durch Kupfer(II)-Ionen in der Lösung hervorgerufen. Durch das unedlere Eisen wird es jedoch zu Kupfer reduziert während das Eisen oxidiert wird.

Eisen \rightarrow Eisen(II)-Ionen + Elektronen : Oxidation

Kupfer(II)-Ionen + Elektronen \rightarrow Kupfer : Reduktion

3)

Vanadium hat, ähnlich wie Mangan, mehrere mögliche Oxidationszahlen, was dazu führt, dass es stufenweise oxidiert bzw. reduziert werden kann. Jede dieser Oxidationsstufen erscheint in Lösung mit einer anderen Farbe. Es handelt sich um Redoxreaktionen, vermutlich (wie bei Mangan) mit Sauerstoff.