

Thermitverfahren

Das Thermitverfahren wird genutzt, um Bahnschienen zusammenzuschweißen. Hierbei werden als Edukte Eisenoxid und Aluminium verwendet. Da es ein spektakuläres Experiment ist, gibt es im Internet viele Videos, in denen das Verfahren gezeigt wird.

Schau dir das Video unter diesem Link an:

http://www.youtube.com/watch?v=QlMs6z5_W-k¹

1. Schreibe eine Beobachtung und eine Deutung zu dem Versuch (+Wortgleichung).
2. Die Reaktion benötigt keinen Luftsauerstoff, um abzulaufen. Welche Auswirkungen hat das?
3. Wie schätzt du die Sicherheitsvorkehrungen ein, welche die Experimentierenden getroffen haben?

¹ Lawundy, Alexander, http://www.youtube.com/watch?v=QlMs6z5_W-k, 10.05.2010 (Zuletzt abgerufen am 31.07.2013 um 19:25Uhr).

1 Reflexion des Arbeitsblattes

Dieses Arbeitsblatt dreht sich um das Thermitverfahren, bei dem eine Sauerstoffübertragungsreaktion abläuft. Grundlage des Arbeitsblattes ist ein Video von Youtube. Die SuS sollen ihr erworbenes Vorwissen über die Affinitätsreihe der Metalle und Sauerstoffübertragungsreaktionen anwenden und getroffene Sicherheitsvorkehrungen reflektieren und bewerten.

Das Arbeitsblatt kann eingesetzt werden, sobald das oben genannte Vorwissen vorhanden ist.

1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Aufgabe 1 entspricht Anforderungsbereich 1, denn hier sollen die SuS etwas, das sie sehen, aufschreiben und außerdem ein Reaktionsschema für eine Sauerstoffübertragungsreaktion aufschreiben. Diese Art von Reaktion kennen bereits aus dem Unterricht.

Aufgabe 2 entspricht Anforderungsbereich 2, denn hier sollen die SuS Wissen, das sie in früheren Unterrichtseinheiten über Verbrennungsreaktionen und Löschvorgänge gelernt haben, anwenden.

Aufgabe 3 entspricht Anforderungsbereich 3, denn hier sollen die SuS die getroffenen Sicherheitsvorkehrungen eines Experiments bewerten. Die Sicherheitsvorkehrungen sind ihnen aus anderen Kontexten, anderen Experimenten bekannt.

Basiskonzept Chemische Reaktion	
Fachwissen	<p>Chemische Reaktionen besitzen typische Kennzeichen (Stoffebene) Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass nach einer chemischen Reaktion die Ausgangsstoffe nicht mehr vorliegen und gleichzeitig immer neue Stoffe entstehen. (Aufgabe 1) • beschreiben, dass chemische Reaktionen immer mit einem Energieumsatz verbunden sind. (Aufgabe 1)
Erkenntnisgewinnung	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Überprüfungsexperimente und führen sie unter Beachtung von Sicherheitsaspekten durch. (Aufgabe 3)
Kommunikation	<p>Chemische Sachverhalte korrekt formulieren Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Fachsprache von Alltagssprache beim Beschreiben chemischer Reaktionen. (Aufgabe 1) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über ihre Versuche. (Aufgabe 2) • diskutieren Einwände selbstkritisch. (Aufgabe 3)
Bewertung	<p>Chemie als bedeutsame Wissenschaft erkennen Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Bedeutung chemischer Reaktionen für Natur und Technik. (Thema des Arbeitsblattes)

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

Beobachtung:

Es sprühen Funken und es gibt eine starke Rauchentwicklung. Unten aus dem Topf tritt eine hellgelbe, leuchtende Flüssigkeit aus, die sehr heiß ist. Diese wird auf dem Boden fest und silbrig. Die Substanz glüht, das Glühen lässt mit der Zeit nach. Oben wird sie fest; unten ist sie jedoch noch länger flüssig.

Deutung:

Das Aluminium hat mit dem Eisenoxid reagiert. Eine stark exotherme Sauerstoffübertragungsreaktion hat stattgefunden. Hierbei sind Aluminiumoxid und Eisen entstanden. Das Eisen ist zunächst flüssig, kühlt aber allmählich an der Luft ab.

Reaktionsgleichung: Aluminium + Eisenoxid \rightarrow Aluminiumoxid + Eisen

2.

Dass die Reaktion keinen Luftsauerstoff benötigt, bedeutet, dass man sie nicht ersticken kann; man kann sie also nicht ‚löschen‘. Außerdem könnte sie unter Wasser, in Stickstoff und sogar in Sand ablaufen. Dies kann in der Technik nützlich sein, ist aber auch sehr gefährlich.

3.

Gut: Es wurde ein Sicherheitsabstand erbeten, die Reaktion wurde draußen durchgeführt. Der Lehrer weist wiederholt auf die Einhaltung eines Sicherheitsabstandes hin und darauf, dass das glühende Metall nicht angefasst werden darf.

Schlecht: Niemand trägt Schutzkleidung, die Windrichtung wurde vor der Reaktion offenbar nicht überprüft, die SuS gehen viel zu nah an die Reaktion heran (es fliegen noch Funken und das Eisen ist noch teilweise flüssig), eine Person hält die Hand nah an das glühende Eisen, das glühende Eisen wird mit einer Metallzange(!) angefasst(!!).

Insgesamt sind die Sicherheitsvorkehrungen also verbesserungswürdig.