

Chemie – die stimmt!

Klassenstufe 10

1. Runde – Hausaufgabenrunde 2007/2008



Aufgabe 1 – Chemisches Logical

Ein Wissenschaftler hat sich zu Verbindungen in 4 Reagenzgläsern Notizen gemacht. Es handelt sich jeweils um Verbindungen, deren wässrige Lösungen Sulfat-Ionen enthalten.

Hilf ihm die Tabelle, die er auf unserer Homepage unter www.chds.de

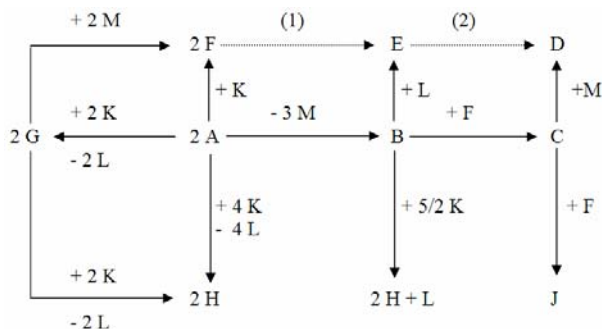
hinterlegt hat, unter Verwendung der Hinweise und deines Wissens auszufüllen.

Aufgabe 2 – Dem Fleckenteufel auf der Spur

Fleckenputzer, so genannte Dégraisseure, (frz. dégraisser: entfetten) zogen schon im 18. und 19. Jahrhundert durch das Land um die unterschiedlichsten Flecken auf Gegenständen ihrer Kunden zu entfernen. Noch heute findet man oft auf Märkten „Fliegende Händler“ mit speziellen Reinigungsmitteln, z.B. Wäscheentfärbem. Universalentfärbem enthalten gemäß EU-Empfehlungen heute mehr als 30% reduktive Bleichmittel. Meist ist es ein Salz, welches Natrium, Schwefel und Sauerstoff im Massenverhältnis von 33 : 46 : 46 enthält.

- Ermittle die Summenformel und den Namen des Salzes.
Gib die Strukturformel des Anions an.
Welche Oxidationsstufe weist der Schwefel in dieser speziellen Verbindung auf?
- Erkläre, worauf die Bleichwirkung des Salzes beruht.
- Weshalb verwendet man heute fast ausschließlich das Natriumsalz, obwohl das Zinksalz noch bessere Bleichergebnisse bringt.
- Nenne zwei weitere Inhaltsstoffe von Entfärbem.
- Gibt man zu einer verdünnten Kupfer(II)-sulfatlösung eine Sodalösung (Soda ist in vielen Fleckenmitteln enthalten) so ergibt sich eine Grünfärbung.
Gibt man das in a) gesuchte Salz in die Kupfer(II)-sulfatlösung, so tritt nach wenigen Sekunden eine deutliche Schwarzfärbung auf.
Erkläre diese Beobachtungen und gib für die ablaufenden Reaktionen Reaktionsgleichungen an.

Aufgabe 3 – Reaktionsschema



Wir betrachten das abgebildete Reaktionsschema.

- Gib für jeden im Schema vorkommenden Stoff eine Strukturformel an.

Tipps: A = CH₄, B = C₂H₂, J = CH₃ - CH (OCH₃)₂

Man findet das Reaktionsschema in größerem Format auf der Homepage.

- Formuliere für die Reaktion (2) eine mehrstufige Reaktionsgleichung.

Aufgabe 4 – Chemie in der Geschichte

Seit der Bronzezeit stellen die Menschen Legierungen her.

- Erläutere, was Bronzen sind.

Im „Nürnberger Kunstbuch“ aus dem 15. Jahrhundert gibt es ein Rezept für die Herstellung einer leicht schmelzbaren Legierung. Sie wurde benutzt, um Bleiglasfenster herzustellen.

„Item das lot, da du löten wilt oder must, wann du das machen wilt, so nym zway pfunt zin und ...*) pfunt pley und geuß das zueinander, so wirt gut lot darauß.“

*) An dieser Stelle ist die Handschrift so schadhafft, dass nichts zu entziffern ist. Um in einer Blei/Zinn-Legierung aus jener Zeit das Masseverhältnis beider Metalle zu bestimmen, wurde eine Probe durch Glühen an der Luft oxidiert. 6,000 g der Legierung ergaben 7,238 g eines Gemenges aus Zinn(IV)-oxid und Blei(II)-oxid.

- Zeige durch eine Berechnung, welches Zahlwort im Text fehlt.
- Vergleiche eine Bronze mit dem mittelalterlichen Lötzinn!
- Wie stellst du dir die Anordnung der Blei- und Zinnatome im Metall vor?

Aufgabe 5 – Experiment

Du benötigst **eine Tablette** eines Zahnprothesenreinigers oder Zahnsparngelers, **frisch hergestellten** Rotkohlsaft. (Den kannst du selbst herstellen, indem du ein Stück Rotkohlblatt in wenig Wasser kochst. Lösung vor Verwendung abkühlen!) und **eine Spatelspitze** Mangan(II)-chlorid. (Das erhältst du auf Nachfrage von deinem Chemielehrer.)

- Fülle ein kleines Glas etwa zu einem Drittel mit frischem, verdünnten Rotkohlsaft und gib eine halbe Tablette des Reinigers dazu. Beobachte.
- Fülle ein weiteres kleines Glas etwa zu einem Drittel mit Wasser, gib eine Löffelspitze voll Mangan(II)-chlorid dazu und gib die andere Hälfte der Reinigungstablette hinein. Beobachte einige Minuten.

Fertige ein Kurzprotokoll zu beiden Teilen des Experiments an. Beziehe bei der Auswertung die auf der Packung angegebenen Inhaltsstoffe mit ein. (Angabe von Reaktionsgleichungen für ablaufende Reaktionen nur für Teil 1 des Experiments erforderlich!)

Chemie – die stimmt!

- **Was ist „Chemie – die stimmt!“?**

„Chemie – die stimmt!“ ist ein Wettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 9 und 10 in den Ländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen und seit kurzem auch in Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Je nach Klassenstufe kann an unterschiedlich schweren Chemieaufgaben geknobbelt werden. Die Besten jeder Stufe werden zum Landesausscheid bzw. zur Endrunde an der Fachhochschule Merseburg eingeladen und erhalten wertvolle Preise.

Weiterführende Informationen, ältere Aufgaben und Bilder von vergangenen Runden gibt es auf unserer neuen Homepage unter:

www.chds.de

- **Wie läuft der Wettbewerb ab?**

Der Wettbewerb findet einmal jährlich in drei Runden statt.

1. Runde

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbständig zu Hause gelöst und die **Lösungen bis zum 30. November 2007 beim Chemielehrer zur Korrektur abgegeben** werden. Auf der eingereichten Lösung müssen Name, Vorname, Anschrift (Straße, PLZ, Ort, Telefonnummer, Emailadresse), sowie Klassenstufe, Name und Adresse der Schule stehen. Die Aufgaben sind auch im Internet unter www.chds.de oder unter www.chemie-die-stimmt.de erhältlich. Dort gibt es auch weitere Informationen über den Wettbewerb.

Nicht vergessen! Abgabetermin: 30. November 2007

2. Runde

Die 30 besten Schüler pro Jahrgangsstufe jedes Bundeslandes werden für den **12. März 2008** in eine Schule ihres Landes eingeladen. Eine Klausur entscheidet dort über die Teilnahme an der Endrunde. Interessante Vorträge bereichern das Programm. Jeder Teilnehmer der 2. Runde erhält eine kleine Anerkennung.

3. Runde

Aus jedem Bundesland fahren pro Klassenstufe die 6 besten Schüler Mitte des Jahres 2008 (Termin wird rechtzeitig bekannt gegeben) für drei Tage zur Endrunde nach Merseburg. Dort kann man sich in Dreiermannschaften an interessanten Experimenten versuchen und in einer weiteren Klausur sein chemisches Wissen unter Beweis stellen. Daneben bleibt aber auch genügend Zeit zum gegenseitigen Kennenlernen und für gemeinsame Unternehmungen. Abschluss und Höhepunkt bildet eine öffentliche Festveranstaltung an der Fachhochschule Merseburg. Die Besten werden mit wertvollen Buch- und Sachpreisen sowie einwöchigen Schnupperpraktika ausgezeichnet.

Klasse 10

Aufgabe 1 – Chemisches Logical

Ein Wissenschaftler hat sich zu Verbindungen in 4 Reagenzgläsern Notizen gemacht. Es handelt sich jeweils um Verbindungen, deren wässrige Lösungen Sulfat-Ionen enthalten. Hilf ihm folgende Tabelle mit den Informationen und deinem Wissen auszufüllen.

Nummer des Reagenzglases	1	2	3	4
Formel				
Löslichkeit in Wasser				
Aggregatzustand				
Farbe				
Verwendungsmöglichkeit				

Außerdem sind die folgenden Hinweise bekannt:

- Im dritten Reagenzglas befindet sich der einzige flüssige Stoff.
- In einem Reagenzglas ist ein schwerlöslicher Stoff.
- Der Stoff zwischen der Säure und der blauen Verbindung ist das Reaktionsprodukt eines Sulfatnachweises.
- Einer der leicht löslichen Stoffe hat die molare Masse von $142\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ und wird umgangssprachlich Glaubersalz genannt.

Aufgabe 3 – Reaktionsschema

