



„Chemie – die stimmt!“ 2015/16

Chemieolympiade des Landes Sachsen

I. Runde – Klassenstufe 8



1.1 Das PSE in Teilen

Finde die hier beschriebenen Elemente, indem du sie aus den angegebenen Buchstabenpaaren zusammensetzt!

an – at – ef – el – er – ge – hw – in – ium – kr – li – ne
– nn – off – on – pl – rm – sc – si – ss – st – ton – um –
wa – yp – zi – zi

- „Kleines Silberchen“ in Abgaskatalysatoren
- Metall, das die Pest bekommen kann
- Supermans Planet
- Höllenelement
- Hoffnungsträger der Brennstoffzelle
- Deutsches Halbmetall
- Leuchtendes Gas
- Element aus Kieselsteinen für Solarzellen

1.2 Glück und Neid im Sammeln

Bernd fand am Ostseestrand einen Bernstein, der stolze 15 g wiegt. Kuno wurde an einem Flusslauf in Michigan fündig und sammelte dort ein ebenso schweres Kupfer-Nugget. Beide Naturforscher halten ihre Schätze in der Hand und wollen sich gegenseitig übertrumpfen:

B: Dein Nugget sieht im Vergleich zu meinem Bernstein echt winzig aus!

K: Stimmt, dafür habe ich es aber mit einem Reinstoff zu tun!

B: Und wenn, mein Bernstein fühlt sich einfach gut an, so warm und geschmeidig!

K: Mein Kupfer lässt sich dafür aber toll bearbeiten!

B: Pfff! Du kannst es ja zu Pulver mahlen und dann einfach verbrennen!

K: Sei du mal lieber ganz ruhig mit dem Verbrennen ...

B: Kupfer findet sich in jedem Stromkabel, da bildest du dir noch etwas auf deinen Klumpen ein!

K: Kupfer ist ein Edelmetall!

B: ...dass ich nicht lache, Kupfer lässt sich nicht einmal elektrostatisch aufladen!

- Lege eine Tabelle an und vergleiche Bernstein und Kupfer systematisch hinsichtlich Aussehens, gefühlte Wärme, Schwimmprobe, Verhalten beim Erhitzen und elektrischer Leitfähigkeit.
- Hat Kuno wirklich Recht, wenn er sagt, Kupfer sei ein Reinstoff, Bernstein aber nicht? Entscheide und begründe.
- Stimmt es, dass Kuno deutlich weniger in der Hand hält als Bernd? Berechne die Volumina beider Fundstücke!
- Wenn Kupfer verbrennt, dann bildet sich Kupfer(II)-oxid. Stelle die Reaktionsgleichung dafür auf und erkläre, warum man dazu besser Kupfer in Pulverform verwendet.

1.3 Chloroxide

Chlor kann verschiedene Oxide bilden, die alle sehr reaktionsfähig sind. Summenformeln einiger Vertreter sind z.B: ClO, Cl₂O, Cl₂O₃, Cl₂O₄, Cl₂O₆, Cl₂O₇.

- Benenne die sechs Substanzen systematisch.

- Gib die LEWIS-Formeln für ClO₂ und Cl₂O₇ an.
- Ordne unten stehende Eigenschaften den gegebenen Stoffen bei Standardbedingungen zu (Mehrfachnennungen möglich), gib außerdem jeweils Oxidationsstufen an.

Gasförmig; flüssig; ölig; radikalisch; leicht zersetzlich; gelbbraun; blassgelb; farblos; tiefrot.

- Bei der Reaktion von Cl₂O₆ mit Wasser entstehen Perchlorsäure und Chlorsäure. Entwickle die Reaktionsgleichung.
- Die bekannteste Säurelösung des Chlors entsteht nicht aus einem Oxid. Erläutere die Bildung dieser Säurelösung.

1.4 Das Beil von Ötzi

Kupfer ist ein hellrotes, hartes und gut schmiegbares Schwermetall. Neben Gold, Silber und Zinn kannten die Menschen vor 10 000 Jahren das Metall Kupfer. So bestand das Beil des Steinzeitmenschen Ötzi unter anderem aus Kupfer. Zur damaligen Zeit wurde Kupfer aus Malachit (vereinfacht: CuCO₃ · Cu(OH)₂) hergestellt. Malachit wurde dazu in Kohlefeuer erhitzt. Hinweis: ein Reaktionsprodukt lässt sich mit Bariumhydroxidlösung nachweisen.

- Entwickle die chemischen Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen.

Heute wird Kupfer unter anderem durch ein mehrschrittiges Verfahren aus Kupferkies (CuFeS₂) gewonnen. Weiterhin wird es häufig auch als Bestandteil von Legierungen verwendet.

- Berechne die Masse eines Erzes (Anteil Kupferkies = 83 %), die verarbeitet werden muss, um eine Tonne Kupfer zu gewinnen. Welches Volumen Schwefeldioxid wird bei 0 °C dabei freigesetzt?
- Gib drei Beispiele für Legierungen mit je einer Verwendungsmöglichkeit an.
- Nenne 2 Vorteile dieser Legierungen als Werkstoff gegenüber reinem Kupfer.

1.5 Experiment: Eingelegte Nägel

Reinige drei Eisennägel gründlich mit Schleifpapier. Ein Nagel wird für ca. 1 Stunde vollständig in abgestandene Cola eingelegt. Drei Reagenzgläser werden mit Essigessenz ca. 2 cm hoch gefüllt.

- ✓ Gib in das erste Reagenzglas den in Cola eingelegten Nagel!
 - ✓ Gib in das zweite Reagenzglas einen weiteren Nagel!
 - ✓ Löse im dritten Reagenzglas eine Tablette Urotropin und gib einen weiteren Nagel hinein!
- Notiere Deine Beobachtungen und entwickle für alle ablaufenden Reaktionen die Reaktionsgleichung.
 - Erkläre anhand der experimentellen Ergebnisse die Begriffe Passivierung und Inhibitor.
 - Beschreibe je ein weiteres Beispiel für beide Begriffe.

Allgemeine Informationen

„Chemie – die stimmt!“ 2015/16

Was ist „Chemie – die stimmt!“ ?

„Chemie - die stimmt!“ bietet SchülerInnen der 8. bis 10. Klassenstufen einen Einstieg in die faszinierende Welt der Chemie. Ausgehend von den mittel- und norddeutschen Ländern wächst der Wettbewerb stetig weiter.

Zum Beginn eines Schuljahres lädt die erste Runde mit zum Knobeln, Recherchieren und Experimentieren ein. Bereits auf der zweiten Ebene, den Landesrunden, trifft Ihr andere naturwissenschaftlich interessierte Schüler-Innen und erhaltet einen Einblick in aktuelle Themen der Chemie.

In den länderübergreifenden Finalrunden messen sich die Besten von euch nicht nur in der Kategorie "Theorie". Als angehende Experimentatoren habt ihr auch die Gelegenheit, euch in Teams im Labor auszuprobieren. Durch Experimentalvorträge an Universitäten, Exkursionen zu industriellen Anlagen, sowie reichlich Kontakt zu Studierenden und Forschenden, hat ihr die Möglichkeit jeden Bereich der Chemie für euch zu entdecken. Bei alledem gibt es nicht nur wertvolle Buchpreise zu gewinnen. Auch ist „Chemie - die stimmt!“ das ideale Sprungbrett zur Internationalen ChemieOlympiade.

Wann und wo gebe ich meine Lösungen ab?

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbstständig zuhause gelöst werden und die Lösungen spätestens bis zum

30. November 2015

bei deinem Chemielehrer bzw. bei deiner Chemielehrerin zur Korrektur abgegeben werden. Auf der eingereichten Lösung müssen dein Name, Vorname, Klassenstufe und eine E-Mail-Adresse oder Telefonnummer sowie Name und Adresse deiner Schule stehen.

Wo erfahre ich mehr?

Bilder von vergangenen Runden, ehemalige Aufgaben, sowie weiterführende Informationen findest du unter:

www.chemie-die-stimmt.de

Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

- ✓ Die Kultusministerien der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen
- ✓ Der Fonds der Chemischen Industrie e.V.
- ✓ Die Verlage Wiley-VCH, Thieme, Springer, de Gruyter und Cornelsen
- ✓ Die Unternehmen The Dow Chemical Company, die W2E Wind to Energy GmbH und die Total Deutschland GmbH

Ausgetragen vom:



Förderverein ChemieOlympiade e.V.
(FChO) www.fcho.de

Landesbeauftragte zu:

Lehrerfragen: Romy Schneider
Aufgaben & Ablauf: Frederick Stein
Allgemeinem:

r.schneider@manos-dresden.de
fredericks@t-online.de
chemie-die-stimmt@fcho.de