



Reaktion mit Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor



Information: Dieser Versuch zeigt die Reaktion dreier Nichtmetalle mit Sauerstoff.

Geräte: 3 Standzylinder mit Schliffrand und Deckel, 3 Verbrennungslöffel, Bunsenbrenner, Etiketten

Chemikalien: Schwefel, S(s), (reizend, Xi; H315) 

Phosphor, rot, P(s), (leicht entzündlich, F; H228/412) 

Kohlenstoff (z. B. Grillkohle), C(s), (---)

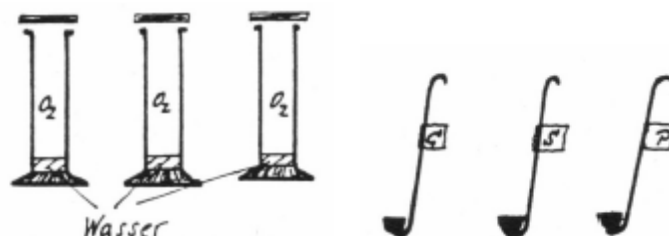
Sauerstoff, O₂(g), (brandfördernd, O; H270/280)  

Universalindikator-Lösung (pH 0 bis 14), (---)

Wasser

Sicherheit: Nur kleine Mengen an Phosphor anzünden.
Die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Gasflaschen sind zu beachten.

Versuchsaufbau:



Durchführung: Drei Standzylinder werden je etwa 1 cm hoch mit Leitungswasser gefüllt. Dann wird die Luft durch Sauerstoffeinleitung verdrängt. Schwefel, Kohlenstoff und Phosphor (hier nur eine kleine Menge) werden auf einem Verbrennungslöffel entzündet und jeweils in einen der Zylinder mit Sauerstoff eingeführt.

Nach Ablauf der Verbrennung werden die Löffel entfernt und die Zylinder gut geschüttelt (der Schliffdeckel soll gut schließen).

Anschließend wird der pH mit dem Universalindikator bestimmt.

**Fehlerquellen:**

Achten Sie darauf, dass genügend Sauerstoff im Standzylinder ist.

Entsorgung:

Gase unter dem Abzug verdampfen lassen.

Alle mit dem roten Phosphor in Kontakt gekommenen Gegenstände (Spatel, Verbrennungslöffel) gründlich in der Brennerflamme abflammen.

Zylinder mit Wasser gut ausspülen und Lösungen neutralisiert in den Ausguss geben.

Beobachtung:

Der Kohlenstoff glüht hell auf. Die wässrige Lösung wird rot, sie reagiert schwach sauer.

Schwefel verbrennt im Sauerstoff mit blauer Flamme. Der Universalindikator färbt sich rot, die Lösung ist sauer.

Phosphor verbrennt mit weißer Flamme unter Bildung eines weißen Rauchs. Auch hier färbt sich die wässrige Universalindikatorlösung rot.

Auswertung:

Kohlenstoff verbrennt zu Kohlendioxid.



Das Kohlendioxid löst sich in Wasser. Es reagiert dabei teilweise zu Kohlensäure.



Schwefel verbrennt zu Schwefeldioxid.

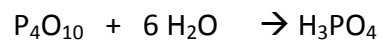
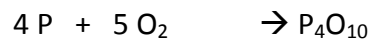


Das Schwefeldioxid löst sich in Wasser. Er reagiert mit Wasser teilweise unter Bildung von schwefliger Säure, die den Indikator nach Rot umschlagen lässt.



Phosphor verbrennt zu Phosphorpentoxid, welches sich unter Bildung von Phosphorsäure in Wasser löst.

PSE-Explorer	SAUERSTOFF	 GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN
--------------	-------------------	--



Hinweise: Wenn der Verbrennungslöffel nicht aus Messing, sondern aus Eisen besteht, bildet sich bei der Reaktion als Nebenprodukt Schwefeltrioxid (erscheint als weißer Nebel).

Quellen:

Institut für Didaktik der Chemie, Frankfurt/Main: Versuchsvorschriften

Boeck, Helmut: Chemische Schulexperimente. Anorganische Chemie, zweiter Teil. Frankfurt 1988