

Chlorknallgas-Reaktion

Chlorknallgas wird durch Lichtenergie zur Reaktion gebracht. Das Chlorknallgas befindet sich in einer Plastikspritze, gezündet wird mit einem Elektronenblitz.

Hintergrund

Licht als Form der Aktivierungsenergie kann im Anfangsunterricht besonders beeindruckend an diesem Beispiel gezeigt werden. Bei der radikalischen Substitution von Alkanen mit Brom oder bei der Kunststoffherstellung, wo Radikale aus dem Radikalstarter durch Bestrahlung mit UV-Licht gebildet werden, begegnen Schüler wieder diesem Phänomen.

Gefahren



Handschuhe und Schutzbrille tragen. Kaliumpermanganat wirkt brandfördernd, mit organischen Stoffen besteht Entzündungsgefahr. Nach Anweisung entsorgen. Konz. Salzsäure ist ätzend und reizt die Atemorgane, daher im Abzug arbeiten. Wasserstoff ist hochentzündlich, an gut belüfteten Orten arbeiten. Offenes Feuer vermeiden.

Materialien

Filmdöschen oder Reagenzglas
 Passender Silikonstopfen bzw. Gummistopfen
 Kanüle
 Plastikspritze, 2 ml und 20 ml
 Korkring
 Elektronenblitz
 Schutzscheibe
 Universalindikatorpapier

Chemikalien

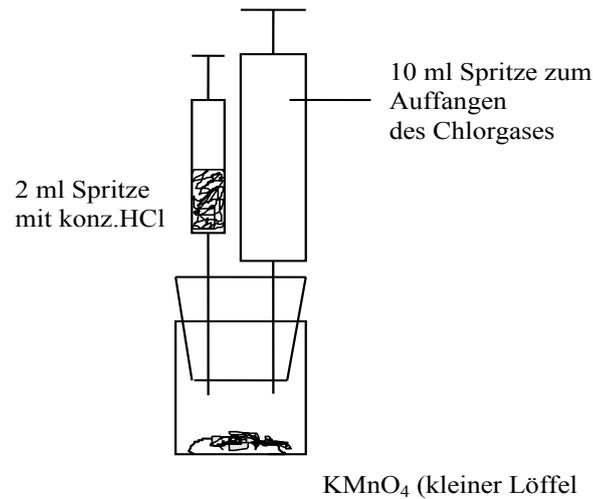
Kaliumpermanganat, O, Xn, N
 Salzsäure, konc., C
 Wasserstoff aus der Stahlflasche, F+
 Silikonöl

Herstellung von Chlorgas und Befüllen der Spritze

- Kanüle nach dem durchstechen durchblasen
- Kolben der 20 ml Spritze mit Silikonöl schmieren
- Konz. HCl langsam einspritzen, es entwickelt sich sofort Chlorgas, das den Kolben der Spritze hochdrückt
- Die ersten zwei Spritzen mit Chlorgas verwerfen (Chlor muß absolut sauerstofffrei sein!)
- 10 ml Chlor aufziehen

Chlorknallgas-Reaktion

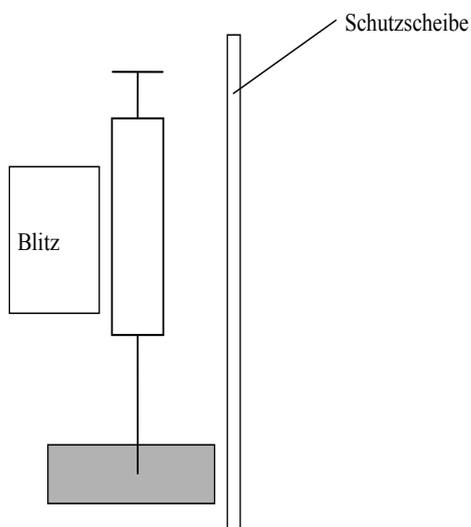
Versuch



Befüllen der Spritze mit Wasserstoff

- Wasserstoffschlauch mit Wasserstoff spülen (unter Wasser einleiten). Schlauch wird sauerstofffrei.
- Mit der Kanüle in den Schlauch einstecken und zu den 10 ml Chlor noch 10 ml Wasserstoff aufziehen.

Versuchsdurchführung



- Spritze mit Kanüle in Korkring stechen
- Schutzscheibe zum Publikum
- Elektionenblitz auf manuel
- mit dem Blitz ganz nah an die Spritze heran gehen
- die Explosion erfolgt in dem Moment, in dem der Blitz ausgelöst wird
- mit feuchtem Indikatorpapier lässt sich HCl nachweisen

Entsorgung

Kaliumpermanganatreste nicht in den Abguss geben, es ist als Schwermetall wasser-gefährdent. Zuerst mit Wasser verdünnen, dann mit Natriumthiosulfatlösung umsetzen. Produkt in den Behälter für Schwermetalle geben.

Literatur

Full, R.: Die quantitative Chlorwasserstoff -Synthese in der Einwegspritze, PdN-CH. 8/44 S. 20ff