





Darstellung von Chlorgas in kleinem Maßstab

Informationen: Chlorgas wird für einige Schulexperimente benötigt, wobei die Verwendung von Druckgasflaschen für die Schule nicht geeignet ist. Mittels der hier beschriebenen Apparatur kann Chlorgas schnell in ausreichend großen Mengen hergestellt werden. Der Aufbau ist einfach und wird von den Schülern leicht erfaßt. Die Durchführung des Versuchs ist sicher und Chlorgeruch kann weitestgehend vermieden werden. Die Aufbewahrung des Chlorgases ermöglicht anschließend weiterführende Versuche. Durch das geringe Totvolumen in der Apparatur, enthält schon die erste Spritze eine hohe Konzentration des Gases.

Geräte: 1 Schnappdeckelgläschen (30 - 50 mL), 1 Gummistopfen (passend auf das Schnappdeckelgläschen), 1 Spritze (10 mL), 2 Spritzen (20 mL), 2 Kanülen, 1 Spritze (10 mL) gefüllt mit Aktivkohle zur Adsorption überschüssigen Chlors

Chemikalien: Salzsäure, w(HCl) = 25%, (ätzend, C; H290/314/335) 
Kaliumpermanganat, KMnO₄(s), (brandfördernd, O; gesundheitsschädlich, Xn; umweltgefährdend, N; H272/302/410)   

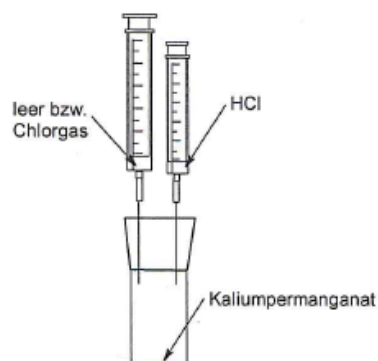
Sicherheit: Es darf nicht zu viel Kaliumpermanganat verwendet werden, da das Reaktionsgemisch sonst stark schäumt.

Es ist darauf zu achten, dass Chlorgas nicht in die mit Salzsäure gefüllte Spritze gedrückt wird.

Der Versuch sollte auf jeden Fall unter dem Abzug durchgeführt und darauf geachtet werden, dass kein Überdruck im Reaktionssystem entsteht. Um einen Überdruck zu vermeiden, tauscht man die mit Chlorgasgefüllte Spritze gegen eine Spritze mit Aktivkohle aus. Dadurch kann der Druck entweichen und Cl₂-Gas wird adsorbiert.

Beim Arbeiten mit konz. Salzsäure in Spritzen ist darauf zu achten, dass eventuell anhaftende Tropfen am Spritzenausgang beim Umstecken der Spritzen von einer Kanüle auf eine andere zu Verätzungen der Finger führen könnte. Daher sollten Salzsäurereste an Spritze und Kanüle zuvor mit einem Papiertuch gründlich abgewischt werden.

Versuchsdauer: 10 Minuten

Versuchsaufbau:**Durchführung:**

In das auf ein Brettchen geklebte Schnappdeckelgläschen wird etwa so viel Kaliumpermanganat gegeben, dass der Boden bedeckt ist.

Beide Kanülen werden durch den Stopfen gebohrt (die Spitzen sollten dabei möglichst weit auseinander liegen) und der Stopfen auf das Schnappdeckelgläschen gesteckt. Die 10-mL-Spritze wird mit Salzsäure gefüllt und auf eine der beiden Kanülen gesteckt. Auf die andere Kanüle wird die leere 20-mL-Spritze gesteckt.

Man lässt langsam HCl in das Schnappdeckelgläschen tropfen und fängt in der anderen Spritze das entstehende Chlorgas auf.

(Durch leichtes Hin- und Herbewegen des Stempels ein Festsetzen der Dichtung und damit einen Überdruck im Schnappdeckelgläschen vermeiden!)

Nach Beenden des Versuchs wird eine mit Aktivkohle gefüllte Spritze als Adsorber auf die Kanüle gesetzt.

Fehlerquellen:

Die Dichtungen, der mit Chlorgas gefüllten Spritzen korrodieren innerhalb weniger Minuten. Das Gas ist deshalb zügig zu verwenden.

Entsorgung:


Überschüssiges Chlorgas mit Natronlauge umsetzen, Lösungen neutralisieren und zum Abwasser geben.

Beobachtung:

Nach Zugabe der Salzsäure tritt sofortige Gasentwicklung ein, was an der Bläschenbildung zu erkennen ist. Das Reaktionsgemisch erwärmt sich und es entsteht ein grüngelbliches Gas, mit dem sich die leere Spritze füllt.

Auswertung:**Hinweise:**

Die Handhabung der Spritzen sollte zuvor einige Male geübt werden, um den Versuch sicher durchführen zu können.

PSE-Explorer	CHLOR	
--------------	--------------	---

Quellen:

fbz Frankfurt/Main: Lehrerfortbildung „kleine Mengen“

V. Obendrauf: Toxisches Chlor vernünftig dosiert. Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie, 2004, 15, Heft 81, S. 22-27