

Das Element Chlor

Milena Richter und Kira Bitterlich | Umweltanalytik | Hochschule Mittweida

Gliederung

1. Physikalische und Chemische Eigenschaften
2. Vorkommen
3. Geschichte
4. Herstellung
5. Verwendung
6. Analytischer Nachweis
7. Verbindungen
8. Quellen



5. Verwendung



Chlor-Geruch:
Chlor + Harnstoff --> Trichloramin



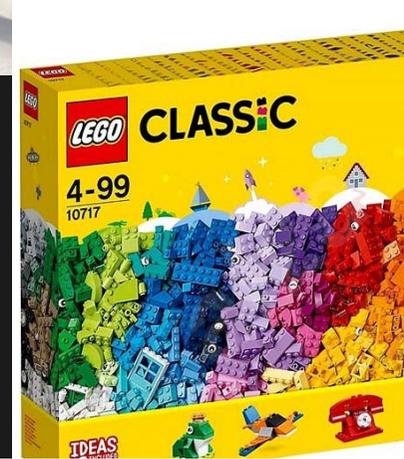
- Desinfektionsmittel:
 - ❑ Trinkwasser (DE: max 0,3 mg/l)
 - ❑ Schwimmbäder: laut DIN 19643 0,3-0,6 mg/l Wasser
- Chloroform: früher Narkosemittel, heute Lösungsmittel
 - ❑ Toxische Wirkung auf das Herz und die Leber, aktiviert Natriumkanäle in der Nervenzelle (Hyperpolarisation)
 - ❑ K.o.Mittel in Filmen und Serien (Wirkung erst nach 5 min, danach kontinuierliche Verabreichung)

5. Verwendung

Bleichmittel (Papierindustrie) → umweltschädlich, deshalb immer mehr Wasserstoffperoxid

chemische Industrie: in Endprodukten wie Salzsäure und PVC;

Herstellung von Polycarbonat (CDs, DVDs, Brillengläser, optische Linsen, Streuscheiben von Autoscheinwerfern, Flugzeugfenster, als Schutzscheiben in speziellen Fahrzeugen wie z.B. Einsatzfahrzeuge der Polizei, Unterwassergehäuse für Kameras, für Wintergärten und Gewächshäuser, Solarpanels, Vordächer, Verpackungen und Flaschen, Kofferhüllen, LEGO-Teile, Schutzhelme und Visiere)



6. Analytischer Nachweis

Qualitativer Nachweis - Fällungsreaktion

- chemische Reaktion bei der Ionen ein schwerlösliches Salz bilden, welches als Niederschlag ausfällt
- Halogenid-Ionen, wie Cl^- , Br^- , I^- werden mithilfe von einer Silbernitratlösung (AgNO_3) nachgewiesen
- Wässrige Lösung mit Salpetersäure ansäuern
- Bei den Ionen fällt ein unterschiedlich farbiger Niederschlag aus --> Chlor weißer Niederschlag
- $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{AgCl} + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$
- $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ (weißer N.)



6. Analytischer Nachweis

- Ähnliche Niederschläge der Silbersalze können Ergebnis beeinträchtigen
- Zugabe von Ammoniak (NH_3)
- Silberchlorid nicht sehr stabil \rightarrow Silber reagiert mit Ammoniak zu Silberdiammin-Komplex-Ion, wodurch der weiße Niederschlag wieder aufgelöst wird
- $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$

6. Analytischer Nachweis

Quantitativer Nachweis

Titration nach Mohr

- Maßlösung: Silbernitrat, Indikator: Kaliumchromat
- Zuerst fällt Silberchlorid (weiß) aus; am Äquivalenzpunkt Silberchromat (rotbraun)

Titration nach Fajan

- Maßlösung: Silbernitrat, Indikator: Farbstoff wie Eosin
- Äquivalenzpunkt: Silberhalogenid ist positiv und nimmt Eosinanionen auf --> Farbumschlag

7. Verbindungen

- Oxidationszahlen von Chlor: +7, +5, +4, +3, +1, -1
- -1 Chlorid-Anion in Salzen z.B. Alkalimetallen: Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Lithiumchlorid
- -1 Chlorverbindung mit Wasserstoff: HCl Salzsäure
- Chlorsauerstoffsäuren:
 - +1 hypochlorige Säure HClO
 - +3 Chlorige Säure HClO₂
 - +5 Chlorsäure HClO₃
 - +7 Perchlorsäure HClO₄

7. Verbindungen

- Fluorchlorkohlenwasserstoff FCKW
- Chloramine (stickstoffhaltige Verbindungen)
- Chloroethanloil
- Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT)
- Chloroxide ClO_2
- Natriumchlorid
- Monochloressigsäure
- Chlorkalk $\text{CaCl}(\text{OCl})$
- Chlorkautschuk
- Phosgen/Kohlenoxiddichlorid COCl_2



Vielen Dank :)

Kira Bitterlich und Milena Richter

Quellen

<https://www.chemie.de/lexikon/Chlor.html#Verwendung>

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/16/ac/elemente/vlu/17.vlu/Page/vsc/de/ch/16/ac/elemente/halogene/chlor/euh36.vscml.html>

<https://www.lern-online.net/chemie/analytische-chemie/nachweisreaktionen/nachweis-chlor-brom-iod-halogennachweis/>

www.chemie.de

<https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Chlorkalk>

<https://mediset.de/hypochlorige-saeure/>

<https://www.welt.de/wissenschaft/article164241576/Wenn-es-riecht-ist-was-faul.html>

<https://drogen.wikia.org/de/wiki/Chloroform>

https://praxistipps.focus.de/chlor-im-trinkwasser-das-sollten-sie-wissen_105242

<https://www.sandoro.com/ratgeber/gesundheit/chlor-im-trinkwasser>

Bildquellen

https://db-service.toubiz.de/var/plain_site/storage/images/orte/winterberg/schwimmbad-winterberg/winterberg_schwimmbad_027/2398531-1-ger-DE/Winterberg_Schwimmbad_027_front_large.jpg

https://cdn.prod.www.spiegel.de/images/b50a8faf-0001-0004-0000-000001476295_w948_r1.77_fpx50_fpy50.jpg

https://www.filmtoast.de/wp-content/uploads/PMB_20180801_4062.jpg

https://www.lernhelfer.de/sites/default/files/styles/square_thumbnail/public/lexicon/image/BWS-CHE-0102-07.gif?itok=ZgGTBKj7

<https://www.unkrautvernichter-shop.de/images/content/fungizid-gegen-pilzbefall.jpg>

https://static.dw.com/image/17053492_304.jpg

<https://www.eti-swiss.com/wp-content/uploads/2020/05/DDT.jpg>

<https://www.buechner-lacke.com/fileadmin/products/Rampotex-Chlorkaut.png>

<https://gartenhaus-king.de/wp-content/uploads/2019/12/seitenwand-polycarbonat-1.jpg>

<https://cdn.alza.de/ImgW.ashx?fd=f3&cd=LO10717>

https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/51EHCWIG2yL._AC_SX355_.jpg

<https://www.internetchemie.info/chemische-elemente/grafik/chlor.png>