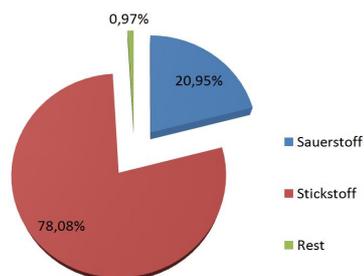


Esperimento 2

Ossigeno Azoto Aria



Introduzione

L'aria è un miscuglio di una vasta gamma di gas, tra cui azoto (N_2), Ossigeno (O_2), Argon (Ar), vapore acqueo (H_2O), anidride carbonica (CO_2) e altri. Una grande importanza la ricopre l'ossigeno, che costituisce all'incirca il 21% del volume dell'aria.

L'esperimento

Tramite una reazione chimica che consuma ossigeno (l'arrugginimento del ferro) verrà determinato il contenuto di ossigeno dell'aria.

Materiale (* im Experimentierset vorhanden, die übrigen Materialien müssen ergänzt werden.)

- Barattolo di marmellata da circa 200 – 500 mL
- Lana di ferro *
- Provetta *
- Sale da cucina
- Pennarello indelebile

Misure di sicurezza



Nessun rischio particolare.

Svolgimento dell'esperimento

1. Con un pennarello indelebile, marca dei trattini sulla provetta in modo da suddividerla in cinque parti uguali (il volume della lana di ferro può essere trascurato)
2. Sciogli da uno a due cucchiaini di sale da cucina in circa mezzo decilitro di acqua del lavandino. Immergi un po' di lana di ferro in questa soluzione e inumidiscila accuratamente per qualche minuto.
3. Appallottola la lana di ferro umida e infilala in fondo alla provetta (alta circa da 1 a 2 cm, vedi foto)
4. Riempi a metà il barattolo della marmellata con l'acqua del lavandino a temperatura ambiente, ed inseriscici la provetta a testa in giù.
5. Dopo un paio di giorni, la lana di ferro inizia ad arrugginire e quindi consuma tutto l'ossigeno dell'aria nella provetta. Di conseguenza, l'aria nella provetta si comprimerà. Quando tutto l'ossigeno sarà consumato, la reazione con la polvere di ferro si fermerà, e l'acqua smette di salire nella provetta.



6. Il contenuto di ossigeno dell'aria può essere letto dai trattini marcati col pennarello indelebile sulla provetta. Eventualmente, l'esperimento può essere ripetuto con la stessa lana di ferro.

Smaltimento

Alla fine dell'esperimento, la lana di ferro può essere gettata nei metalli vecchi o nella spazzatura.

Cenni didattici

Questo esperimento è un esempio di come, con metodi molto semplici, si possa rispondere ad una domanda complessa come quella del contenuto di ossigeno nell'aria.

Durante l'esperimento si possono osservare soltanto alcune piccole tracce di ruggine sulla lana di ferro, questo perché la disponibilità di ossigeno è molto ridotta rispetto alla quantità di ferro. Se dopo l'esperimento la provetta viene esposta all'aria, si può notare come la lana di ferro continui ad arrugginire.

L'esperimento può essere svolto anche con l'aria espirata: con una cannuccia si può soffiare un paio di volte nella provetta, ed inserire quest'ultima subito nel barattolo di marmellata a testa in giù. In questo modo, può essere mostrato come l'aria espirata contenga decisamente meno ossigeno di quella fresca.

Un esperimento simile è stato svolto da Joesph Priestley nel 1774 con topi e piante. Ciò lo ha portato a scoprire il gas ossigeno, senza che però realizzasse che si trattava di un nuovo elemento. Priestley ha scoperto che i topi sopravvivono considerevolmente meno nell'aria viziata piuttosto che nell'aria fresca, e che l'aggiunta di una pianta in questa atmosfera, la quale produce ossigeno, permette al topo di sopravvivere più a lungo.

Pur con la scoperta dell'ossigeno, la sua importanza nelle reazioni di combustione non era ancora stata chiarita. Per tanto tempo c'era la convinzione che nei processi di combustione venisse liberata una sostanza leggera e misteriosa chiamata *flogisto*, che causa il fuoco. Qualche anno dopo, il francese Antoine Lavoisier ha scoperto che nelle combustioni l'ossigeno crea nuovi legami. Con una bilancia ha dimostrato che una sostanza, dopo la combustione, non è più leggera, ma più pesante: la ragione è da ricercarsi nell'ossigeno, che durante la reazione si lega alla sostanza che brucia.

Oltre all'ossigeno, anche l'anidride carbonica gioca un ruolo importante nell'aria. Nonostante costituisca solo lo 0.04 % del volume dell'aria, l'anidride carbonica è essenziale per il mantenimento della temperatura della Terra, e negli ultimi tempi è diventata una delle cause principali del surriscaldamento globale.

Poco conosciuto è il fatto che circa l'1 % dell'aria è composto da argon, un gas nobile che è stato scoperto nel 1894. Per molto tempo l'argon atmosferico è stato erroneamente conteggiato assieme all'azoto, essendo entrambi gas inerti.