# V 2 –Die Hygroskopische Wirkung der Schwefelsäure

Schwefelsäure hat eine stark hygroskopische Wirkung, bindet also Wasser aus seiner Umgebung. Diese Eigenschaft zeichnet die Schwefelsäure besonders aus und sollte in diesem Lehrerversuch gezeigt und erarbeitet werden. Als Vorwissen sollten die SuS die Schwefelsäure schon kennen und die Wirkungsweise von Säuren im Allgemeinen. Dieser Versuch teilt sich in 3 Teilversuche, welche alle drei die Hygroskopie aufzeigen.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefahrenstoffe** | | | | | | | | |
| Schwefelsäure | | | H: 314-290 | | | P: 280-301+330+331-309-310-305+351+338 | | |
| Kupfer(II)-sulfat | | | H: 302-315-319-410 | | | P: 273-305+351+338-302+352 | | |
| Ameisensäure | | | H: 226-314 | | | P: 260-280-301+330+331-305+351+338-309+310 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Materialien: Duran-Reagenzglas mit Stopfen und Glasdüse, Waage, Abdampfschale, Reagenzglas, Reagenzglasständer

Chemikalien: Konzentrierte Schwefelsäure, Kupfer(II)-sulfat Pentahydrat, Ameisensäure

Durchführung 1: Eine Abdampfschale wird bis zur Hälfte mit konz. Schwefelsäure befüllt und auf einer tarierten Waage gewogen. Nach 10 Minuten und in der nächsten Unterrichtsstunde wird das Gewicht überprüft.

Beobachtung 1: Das gemessene Gewicht steigt an.

Durchführung 2: Für diesen Versuch wird im Abzug gearbeitet. In ein Duran-Reagenzglas werden 20 mL Ameisensäure und 10 mL konz. Schwefelsäure gegeben. Der Stopfen mit Glasdüse wird aufgesetzt und nach einiger Zeit wird das Ende der Düse entzündet.

Beobachtung 2: Es ist eine Gasentwicklung zu beobachten. Das ausströmende Gas verbrennt mit blauer Flamme.

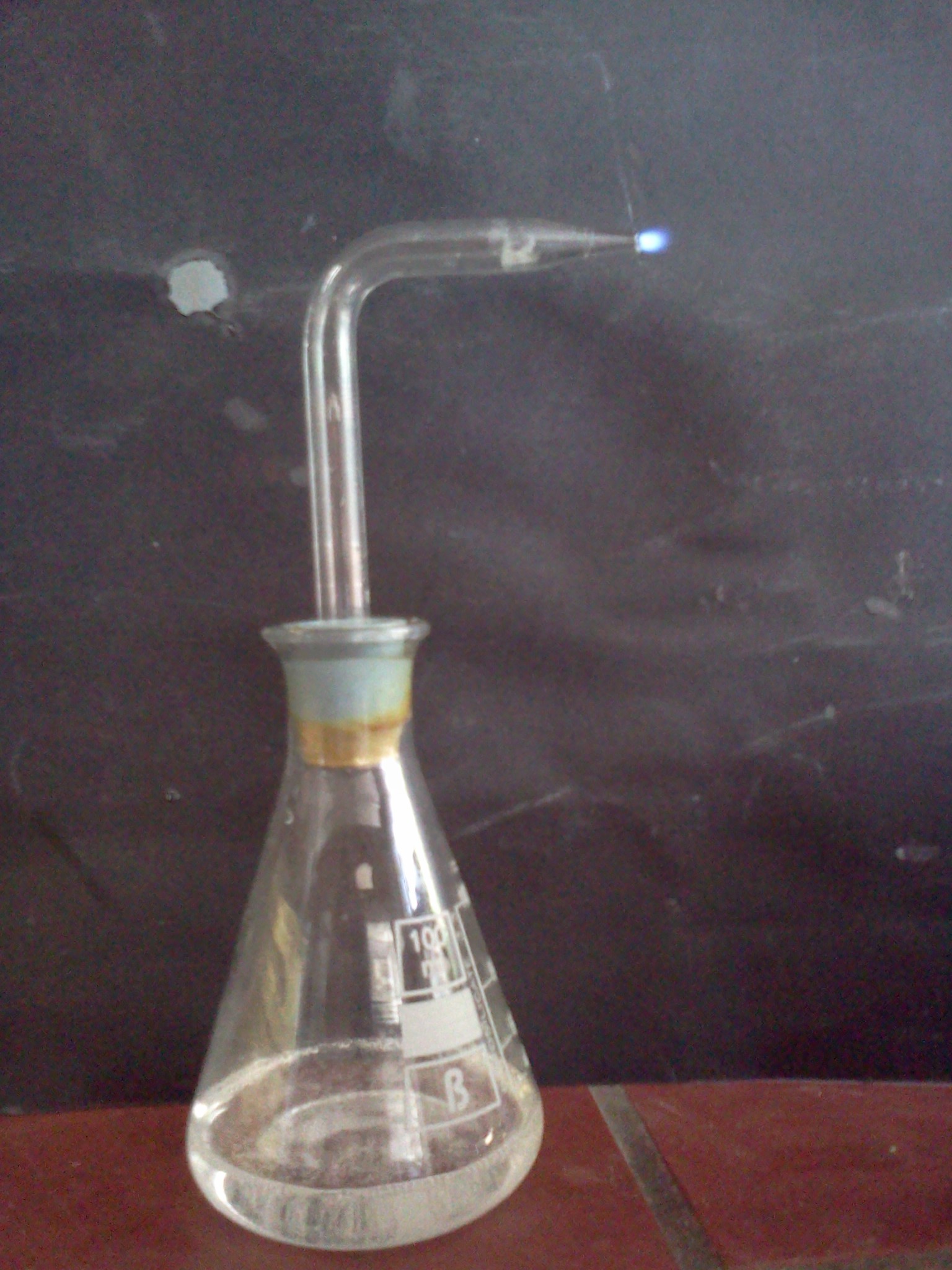


Abb. 3 – Kohlenstoffmonoxid entsteht und verbrennt mit blauer Flamme

Durchführung 3: In ein Reagenzglas wird eine Spatelspitze Kupfer(II)-sulfat Pentahydrat gegeben. Auf das Salz werden ungefähr 6 mL konz. Schwefelsäure gegeben.

Beobachtung 3: Das blaue Salz entfärbt sich.



Abb. 4 – Das entfärbte Kupfer(II)-Salz

Deutung: Schwefelsäure entzieht seiner Umgebung Wasser. Im ersten Teilversuch bindet sie den Wasserdampf aus der Umgebung. Deshalb nimmt das Gewicht der Schale mit Schwefelsäure zu. Aber nicht nur der Luft entzieht konzentrierte Schwefelsäure Wasser, sondern auch anderen Flüssigkeiten wie Ameisensäure:

Bei dieser Reaktion fungiert die Schwefelsäure als Katalysator. Es entzieht der Ameisensäure das Wasser und begünstigt so die Entstehung von Kohlenstoffmonoxid, welches mit blauer Flamme brennt.

Nicht nur anderen Flüssigkeiten, sondern auch Salzen kann Wasser, in diesem Fall Kristallwasser, entzogen werden. Dem Kupfer(II)-sulfat Pentahydrat wird die Hydrathülle entzogen und so wird aus dem blauen Pentahydratsalz das farblose wasserfreie Kupfersalz.

Entsorgung: Das Kupfersalz wird in den Schwermetallbehälter gegeben. Das entstandene Kohlenstoffmonoxidgas wird im Abzug abgesaugt. Die Reste der Ameisen und Schwefelsäure werden neutralisiert und in den Abguss gegeben.

Literatur: W. Glöckner et al., Handbuch der experimentellen Chemie Sekundarbereich II – Band 1: Wasserstoff, Stickstoff- und Sauerstoffgruppe, Aulis, 2002, 293 & 294.

Dieser Versuch zeigt deutlich, dass Schwefelsäure seiner Umgebung Wasser entzieht. Diese Eigenschaft ist nützlich, da konzentrierte Schwefelsäure so im Labor als Trockenmittel verwendet werden kann. Dieser Versuch ist ein Lehrerdemonstrationsversuch, da bei allen Teilversuchen konzentrierte Schwefelsäure benutzt wird, welche nicht für SuS geeignet ist. Es sollte beim Arbeiten unbedingt auf die nötige Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzbrille) geachtet werden. Außerdem ist Kohlenstoffmonoxid ein sehr giftiges Gas, weshalb dieser Versuch unbedingt unterm Abzug durchgeführt werden sollte.