

Entmischung von Aceton-Salzwasser

Geräte:

Standzylinder oder
Becherglas (400 mL; hohe Form)
2 Messzylinder (100 mL)
Magnetrührer und Rührfisch
Mörser mit Pistill
Becherglas (50 mL)

Chemikalien:

Natriumchlorid
Aceton
demineralisiertes Wasser
Methylviolett

Sicherheitshinweise:

Aceton (C_3H_6O):



H225-319-336
P210-240-305 + 351 + 338-403 + 233

Methylviolett ($C_{24}H_{28}N_3Cl$):



H302-319-351-400
P301 + 330 + 331-312-305 + 351 + 338-337 + 313-280

Flüssiges Aceton und Acetondampf sind leicht entzündbar; offene Flammen in der Umgebung sind daher zu vermeiden. Die Dämpfe dürfen nicht eingeatmet werden, da sie die Bronchien reizen und zu Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und Benommenheit führen können. Auch verursacht Aceton schwere Augenreizungen und schädigt bei wiederholtem Kontakt die Haut, die spröde und rissig wird.

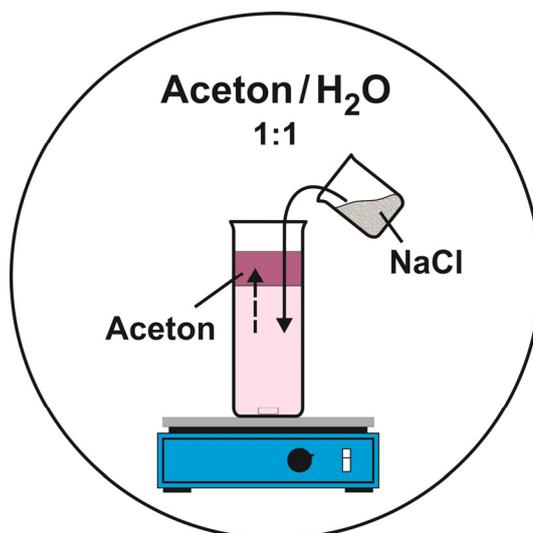
Methylviolett verursacht ebenfalls schwere Augenreizungen.

Der Versuch ist daher im Abzug durchzuführen. Ebenfalls ist es erforderlich, eine Schutzbrille und geeignete Schutzhandschuhe (aus Butylkautschuk) zu tragen.

Versuchsdurchführung:

Vorbereitung: Etwa 30 g Natriumchlorid werden mittels Mörser und Pistill fein zerrieben; 20 g des Salzes werden in dem kleinen Becherglas bereitgestellt. 100 mL Aceton werden in den Standzylinder gefüllt und mit etwa $0,5 \text{ mm}^3$ Methylviolett-Pulver blasslila angefärbt.

Durchführung: Zu dem Aceton im Standzylinder werden 100 mL Wasser hinzugefügt und die Flüssigkeit mit dem Magnetrührers kräftig umgerührt. Man erhält eine homogene Lösung. Anschließend wird der Inhalt des kleinen Becherglases hinzugegeben und weiterhin kräftig umgerührt, bis sich das gesamte Natriumchlorid gelöst hat.



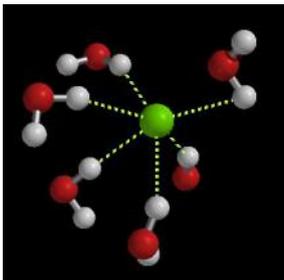
Beobachtung:

Es entsteht eine tiefviolette Acetonschicht von etwa 50 mL über einer blasslila Wasserschicht.

Hinweis: Man sollte auf keinen Fall zu viel Farbstoff zugeben, da eine zu intensive Färbung den Unterschied der beiden Schichten nicht erkennen lässt. Die blasslila Färbung des Acetons vertieft sich noch bei Wasserzugabe.

Erklärung:

Aceton ist mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar. Der Grund für dieses Verhalten ist die Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen zwischen dem Sauerstoffatom der Acetonmoleküle und den Wasserstoffatomen der Wassermoleküle.



von: Tom Kuntzleman

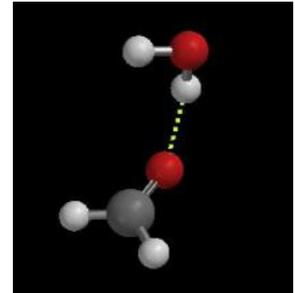
Wird jedoch Kochsalz zu dem Gemisch hinzugefügt, so umgeben sich die Na^+ - und Cl^- -Ionen aufgrund von Ion-Dipol-Kräften mit Wassermolekülen (Hydratation). Die Ion-Dipol-Wechselwirkungen sind weitaus stärker als die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Aceton und Wasser. Als Folge werden die Acetonmoleküle aus dem Wasser herausgedrängt und es bilden sich zwei Phasen: eine dichtere Salzwasserschicht am Boden und eine darüberliegende Acetonschicht. Offensichtlich sind Aceton und Salzwasser (einer bestimmten Konzentration) unverträglich und daher nicht mischbar.

Der Farbstoff Methylviolett löst sich besser in Aceton als in Wasser; aus diesem Grund reichert er sich in der Acetonschicht an.

Die „Aussalztechnik“ kann eingesetzt werden, um wasserlösliche organische Moleküle wie z.B. Proteine aus einer wässrigen Lösung auszufällen.

Entsorgung:

Die Aceton-Salzwasser-Mischung muss entsprechend den Richtlinien der betreffenden Institution als Sondermüll entsorgt werden.



von: Tom Kuntzleman