

Säuren und Laugen

Inhalt

- Warum darf eine Fensterbank aus Marmor nicht mit einem säurehaltigen Reniger gesäubert werden?
- Wie wirkt „Rohrfrei“?
- Warum sind im Rohrreiniger Zink- und Aluminium-Körner enthalten?
- Warum ist der saure Regen für Gebäude und Skulpturen schädlich?
- Wie wirkt der Klarspüler in der Geschirrspülmaschine?

Arbeitsauftrag

- Die Kantine hat das Problem, dass die Heizstäbe der Geschirrspülmaschine verkalkt sind.
- Des Weiteren ist der Ablauf der Geschirrspülmaschine verstopft.
- Findet einen Weg, sodass die Heizstäbe entkalkt werden und die Verstopfung im Abfluss beseitigt wird.

Experiment I

- Materialien: Kalkbrocken/Calciumcarbonat (Pulver), Essigsäure, Becherglas
- Aufbau/Durchführung: Man gibt den Kalkbrocken in das Becherglas; dann die Essigsäure dazu.

Beobachtungen

- Es bilden sich kleine Bläschen an der Kalkoberfläche (CO_2)
- Der Kalkbrocken wird langsam kleiner
- Kalkniederschlag

CO_2 -Nachweis

Calciumcarbonat, Kalkbrocken, Essig, Kalkwasser, Reagenzglas mit Pfropfen, U-Rohr, Reagenzglas mit „Ablauf“

Beobachtungen

- Langsame Reaktion des Kalkbrockens mit dem Essig
- Starke Reaktion von Calciumcarbonat (Pulver) und Essig
- Bildung von Gasblasen
- Trübung des Wassers

Reaktionsgleichung

- Calciumcarbonat+Essigsäure
- $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$
- Calciumacetat+Wasser+Kohlenstoffdioxid
- $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Experiment II

Materialien: 4 Reagenzgläser, 2 Bechergläser, Wolle, Haare, Hühnerknochen, Sanitär- und Hygienereiniger

Aufbau/Durchführung: Man legt die einzelnen Substanzen in je ein Reagenz- oder Becherglas und übergießt sie mit den jeweiligen Reinigern. Dann lässt man die Versuchsvorrichtung eine Woche lang stehen.

Beobachtungen

- Die Reiniger färben sich gelb
- Hygienereiniger:
 - Weiße Ablagerungen
 - Materialien sind mit einem weißen Film überzogen
 - Knochen wird weicher (Kalkschwund)

Zink- und Aluminiumkörner

- Rohrreiniger ist eine starke Lauge, die also organische Substanzen zersetzt.
- Aluminium (bzw. Zink) wird von der Lauge unter Hitzeentwicklung zersetzt.
- Die Hitze- und Gasentwicklung dient vor allem der physikalischen Lockerung der verstopften Haare und Seifenablagerung.
- Aluminium/Zink verseift bzw. verflüssigt die Fette, die für die Verstopfung verantwortlich sind.
- Aluminium wird oxidiert
- Wasserstoffentwicklung
- Wasserstoff wird in einer chemischen Reaktion in Ammoniak umgewandelt
- Beißender Geruch

Saurer Regen

- $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+}$
- $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HO}$
- $\text{CaSO}_4 = \text{Gips}$
- Angeraute Oberflächen
- Schnellere Verwitterung
- Skulpturen werden mit Gips überzogen

Klarspühler

- Klarspüler setzt die Oberflächenspannung von Wasser herunter, damit auf Gläsern keine „Wassertropfen-Rückstände“ bleiben/entstehen
- Dafür sorgt der Hauptbestandteil vom Klarspüler – Tenside¹

1 Ein alter Begriff für Seife