



Energie-macht-Schule

Lehrerhandreichung Wasserstoff

Physikalische Eigenschaften

Inhaltsverzeichnis

Vorwort


Einführung

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Geschichte | 8 | Industrie, Verkehr, Energieerzeugung –
vielfältige Einsatzmöglichkeiten |
| 2 | Wasserstoffvorkommen | 9 | Sektorkopplung bringt große Vorteile |
| 3 | Physikalische Eigenschaften | 10 | Politische Rahmenbedingungen
in Deutschland |
| 4 | Chemische Eigenschaften | 11 | Europäische Zusammenarbeit |
| 5 | Wasserstoffherstellung für eine
Wasserstoffwirtschaft | 12 | Forschungsperspektiven |
| 6 | Herstellungsverfahren | | |
| 7 | Die Wasserstoff-Elektrolyse | | |

Zusammenfassung

Literatur

Querverweise



Von hier können
Sie in jedes
Kapitel springen

Ihre Notizen für den Unterricht

Physikalische Eigenschaften

Wasserstoff ist das Element mit der geringsten Dichte. Molekularer Wasserstoff (H_2) ist etwa 14,4-mal weniger dicht als Luft. Flüssiger Wasserstoff wiegt 70,8 Gramm pro Liter. Sein Schmelzpunkt liegt bei $-259,2\text{ }^\circ\text{C}$, der Siedepunkt bei $-252,9\text{ }^\circ\text{C}$.

Wasserstoff ist in Wasser und anderen Flüssigkeiten schlecht lösbar. Seine Löslichkeit in Metallen ist deutlich höher. Einige thermodynamische Eigenschaften sind aufgrund der geringen Molekülmasse und der daraus resultierenden hohen Geschwindigkeit der Wasserstoffmoleküle (1770 m/s bei $25\text{ }^\circ\text{C}$) von besonderer Bedeutung, (z. B. bei der Reaktion als Raketentreibstoff).

Wasserstoff besitzt bei Raumtemperatur den höchsten Diffusionsgrad (Ausgleich von Konzentrationsunterschieden) und die höchste Wärmeleitfähigkeit aller Gase. Ein sehr wichtiges Phänomen ist die außerordentlich hohe Diffusionsgeschwindigkeit in Eisen, Platin und einigen anderen Übergangsmetallen, da es dort zur Wasserstoffversprödung kommt. In Kombination mit einer

hohen Löslichkeit treten bei einigen Werkstoffen extrem hohe Permeationsraten (Fähigkeit Feststoff zu durchdringen) auf. Hieraus ergeben sich technische Nutzungen zur Wasserstoffanreicherung, aber auch technische Probleme beim Transportieren, Lagern und Verarbeiten von Wasserstoff und Wasserstoffgemischen. Neben den hohen Kosten bei der Erzeugung, sind das die Gründe, wieso eine Wasserstoffnutzung als Energieträger bisher im Gegensatz zur Nutzung von fossilen Primärenergieträgern nicht zum im großen Maßstab Zuge gekommen ist.

In einem magnetischen Feld verhält sich H_2 sehr schwach diamagnetisch. Diamagnetische Materialien entwickeln in einem externen Magnetfeld ein induziertes Magnetfeld in einer Richtung, die dem äußeren Magnetfeld entgegengesetzt ist. Diamagnetische Materialien haben die Tendenz, aus einem inhomogenen Magnetfeld herauszuwandern. Ohne äußeres Magnetfeld haben diamagnetische Materialien kein eigenes Magnetfeld, sie sind nichtmagnetisch. Gegenüber elektrischem Strom ist H_2 ein Isolator.

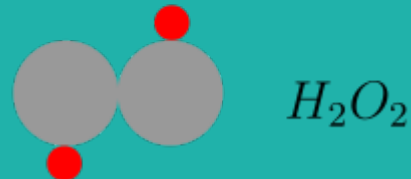
Querverweise

Hier geht es
zum interaktiven
Lernbaustein
„Eigenschaften des
Wasserstoffs“

Ihre Notizen für den Unterricht

Aggregatzustände

Bei Temperaturen unterhalb von $-252,9\text{ °C}$ kondensiert Wasserstoff zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit. Dieser Zustand wird als LH_2 abgekürzt. Unterhalb von $-259,2\text{ °C}$ bildet Wasserstoff einen kristallinen Festkörper. Dort ist jedes Molekül von zwölf weiteren umgeben. Es bildet ein Hexagon. Am Gefrierpunkt bildet sich beim Abkühlen ein schlammartiges Zweiphasengemisch, ein sogenannter Slush.



Querverweise

zurück zum
Anfang

Ihre Notizen für den Unterricht