

Kohlenstoff

Elementsymbol: C

Molmasse: 12,011 g/mol

Dichte: 2,25 g/cm³ (Graphit) / 3,51 g/cm³ (Diamant)

Aggregatzustand: fest

Schmelzpunkt: Sublimation (Graphit) / Zersetzung (Diamant)

Siedepunkt: Sublimation

Massenanteil an der Erdhülle: 0,09%

Gefahrenzeichen: -

R-Sätze: -

S-Sätze: -

Beschreibung:

Kohlenstoff ist ein schwarzes (Graphit), farbloses (Diamant) oder rot-braunes (Fullerene) Nichtmetall und die Basis der organischen Chemie sowie des Lebens. Die organische Chemie befasst sich mit allen Kohlenstoffverbindungen außer Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid, Kohlensäure, Hydrogencarbonaten und Carbonaten, Phosgen und anderen Kohlensäurehalogeniden und Metallcarbiden. Kohlenstoff ist in der Lage, stabile Kohlenstoff-Kohlenstoff-Ketten auszubilden, wodurch eine enorme Vielfalt an Verbindungen möglich ist. Deshalb gibt es etwa 10 Millionen bekannte organische Verbindungen und nur etwa 100 000 anorganische Verbindungen.

Kohlenstoff kommt elementar als Graphit oder Diamant sowie in Spuren in Form von Fullerenen in der Natur vor. Außerdem finden sich viele Kohlenstoffverbindungen in der Natur, z.B. Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre, Lebewesen sowie fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas. Industriell wird elementarer Kohlenstoff hauptsächlich in Form von Braunkohle oder Steinkohle verwendet (wobei diese zum größten Teil aus Kohlenwasserstoffen bestehen). Diese stellen Ausgangsmaterialien für viele organische Stoffe, Metalle (durch Reduktion) sowie eine Energiequelle dar. Außerdem werden Diamanten als Schmuck sowie aufgrund ihrer enormen Härte zum Schleifen verwendet.

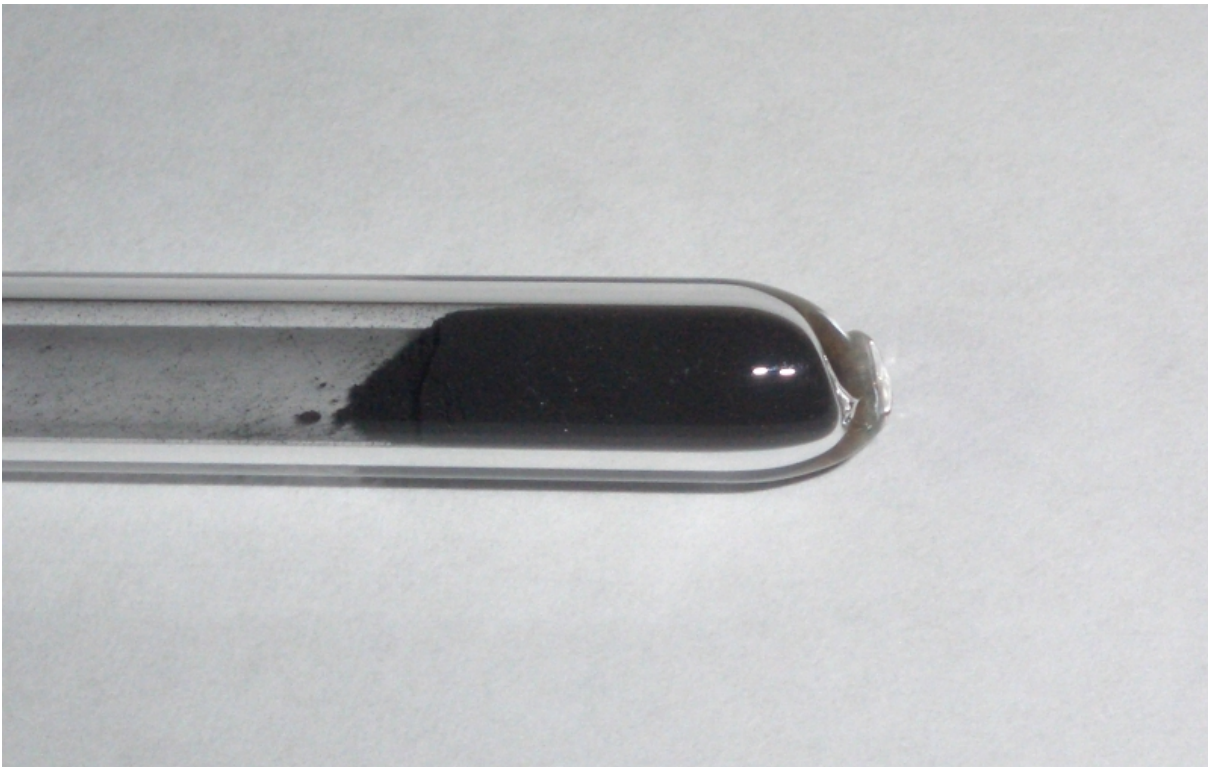
Kohlenstoff ist gegen Säuren und Laugen normalerweise inert, wird aber von heißer konzentrierter Salpetersäure wie auch von anderen Oxidationsmitteln zu Kohlenstoffdioxid oxidiert. Mit vielen Metallen bildet Kohlenstoff Carbide. Von diesen finden insbesondere Siliciumcarbid und Wolframcarbid wegen ihrer Härte und Calciumcarbid als Quelle für Acetylen Verwendung, wobei Acetylen heutzutage industriell nicht mehr aus Calciumcarbid hergestellt wird.

Jahrhundertlang waren die einzigen bekannten Kohlenstoffmodifikationen Graphit und Diamant. 1985 wurde die Entdeckung der sogenannten Fullerene von Robert F. Curl jr., Sir Harold W. Kroto und Richard E. Smalley in der Zeitschrift "Nature" veröffentlicht. Fullerene sind die einzigen "wahren" Kohlenstoffmodifikationen, da die äußeren Kohlenstoffatome eines Stückes Graphit oder Diamant kovalent mit Wasserstoff gebunden sind - es handelt sich also streng genommen um Kohlenwasserstoffe.

Bilder:



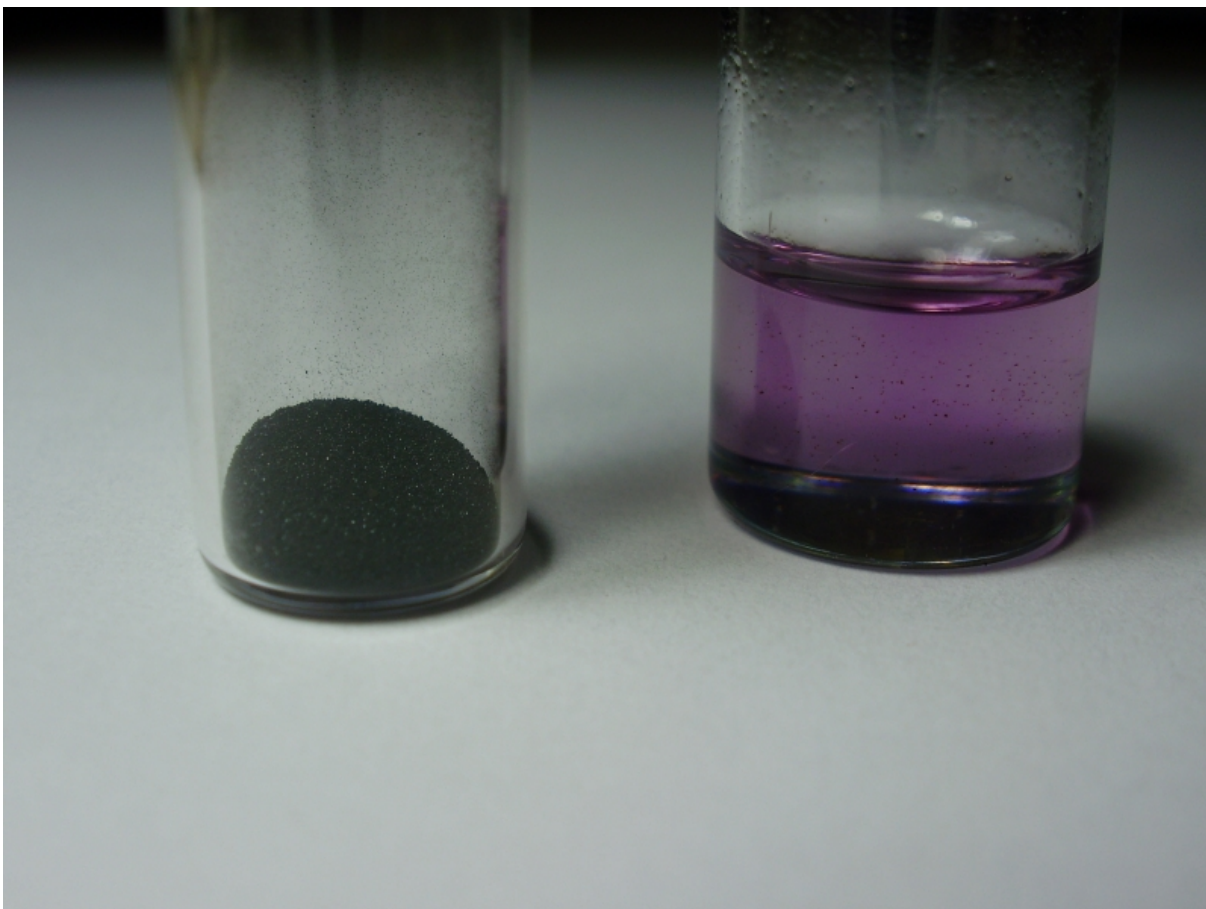
Graphit



Ein Gemisch aus 70% Buckminsterfulleren C_{60} , 29% C_{70} und 1% höheren Fullerenen, wie es bei der Isolation aus fullerenhaltigem Ruß anfällt.



Lösung von Buckminsterfullerenen in Toluol



Buckminsterfullerenen und dessen Lösung in Toluol (Bild von NI2)