

47700 & 47710 Graphit, Wasserblei

engl.: graphite

47700 Graphit-Silberpuder

Rohstoffdatenblatt

Spezifikation:

| | |
|---------------------|-------------------|
| Kohlenstoffgehalt: | 80 – 85 % |
| Asche: | 15 – 20 % |
| Partikelverteilung: | max. 10 % > 71 µm |

47710 Graphit-Schwarzpuder

| | |
|---------------|---|
| Korngröße: | mindestens 95 % < 75 µm (200 Mesh ASTM) |
| Schüttdichte: | 600 - 700 g/l |
| Kohlenstoff: | min. 80 % |
| Feuchte: | max. 2.0 % |
| Asche: | max. 20 % |
| Schwefel (S): | max. 0.08 % |

Synonyma

Sämtlich historisch:

Bly-Ertz Black lead Töpferbley Schreibblei Bleyestefft Reissblei Mica pictoria nigra Plumbago Molybdaina, Molybdaenum

Etymologie

- Graphit von Graphein (griech.) = schreiben (A. G. Werner, 1789)
- Synonyma mit ...bley, blei...plumbago-plumbum (lat.) = Blei Vielleicht wegen der äusseren Ähnlichkeit mit dem "Beischweif", einer Varietät von Galenit, Bleiglanz (PbS).
- "Wasserblei" könnte sich auf die mittelalterlich-alchemistische Vorstellung beziehen, dass Minerale Gemenge der platonischen Elemente "Erde" und "Wasser" sein sollten; je mehr Wasser, desto leichter (Dichte Graphit: 2.2; Galenit: 7.5 g/cm³).
- "Töpferblei", weil sich aus Graphit-gemagertem Ton feuerfeste Tiegel herstellen lassen; wichtig insbesondere für die Edelmetalldarstellung.
- Molybdaina (griech.) = Blei; 1778 wurde in einem - zuvor mit Graphit identifizierten, diesem recht ähnlichen Mineral ein neues Element entdeckt, dieses Molybdän (Mo) genannt, sein "Muttermineral", chemisch MoS₂ erhielt den Namen Molybdänit, Molybdänglanz (K.W. Scheele, 1778; P.J. Hjelm, 1790).

Chemie

Zusammensetzung nach der Formel: C 100%.

"Naturgraphit" ist häufig verunreinigt; Tonminerale, Calcit, Eisenoxide, etc. können - bei stark veränderter Dichte - 20 Gew.% erreichen.

Löslichkeit:

Wird von Säuren nicht angegriffen, Behandlung mit Kaliumchlorat KClO₃ und konzentrierter Salpetersäure HNO₃ überführt Graphit in die grüngelbe Graphitsäure C₁₁H₄O₅. Löslich in Eisenschmelzen.

Nachweise:

Löslichkeit (s. o.) Bis etwa 400° C an Luft einsetzbar, brennbar bei höherer Temperatur (Bunsenbrenner, evtl. den Graphit mit Salpeter KNO₃ mischen)

Imitationen: Naturgraphit wurde durch den synthetisch erzeugten Elektrographit stark zurückgedrängt.

Aufbereitung: Naturgraphit wird gemahlen und z.B. durch Ausschlämmen oder Flotation aufbereitet, anschliessend chemisch gereinigt, kann er dann bis 99% Kohlenstoff enthalten.

Physik

| | |
|-------------------------------|--|
| Härte: | Mohs 1; Graphit ist das weichste aller Minerale |
| Dichte: | 1.9 bis 2.3 abhängig von Verunreinigungen; rein 2.255 g/cm ³ |
| Spaltbarkeit: | sehr vollkommen nach dem Basispinakoid (0001), Translation nach dieser Ebene |
| Bruch: | dünne Plättchen sind teils elastisch, teils unelastisch biegsam; Graphit lässt sich schneiden (ist sectil); fühlt sich fettig an. |
| Wärme-/elektr. Leitfähigkeit: | gut; Wärmeausdehnung gering |
| Temperaturbeständigkeit: | unter oxidierenden Bedingungen, vgl. unter "Nachweise", reduzierend absolut feuerbeständig; |
| Schmelzpunkt bei 1 bar: | 3900°C |
| Optische Eigenschaften: | undurchsichtig, in sehr dünner Schicht blau durchscheinend; im Infrarot-Bereich weitgehend durchsichtig im Auflicht zeigt Graphit starken Reflexionspleochroismus, starke Abnahme der Reflexion unter Öl |
| Glanz: | Metallglanz, bisweilen matt |
| Farbe: | stahlgrau bis tiefschwarz |
| Farbe des Graphitpulvers: | grau bis schwarz (glänzend) färbt auf Papier ab |
| Chromophore: | nicht abgesättigte C-Atome |

Erscheinungsbild

Gut ausgebildete Kristalle sind selten; meist im Gestein eingewachsene schlecht entwickelte K.; derb, eingesprengt, blättrig, schuppig, stengelig, radialstrahlig, kugelig, derbe Massen, dicht, erdig, als Anflug oder Pigment.

Kaum zu verwechseln;

Molybdänit ist nur wenig härter, hat eine - verrieben - schuppig "lauchgrüne" Pulverfarbe; Dichte 4.6 - 5.0 g/cm³.

Fundorte

Graphit ist weit verbreitet. (Die Fundorte bei den einzelnen Typen der Vorkommen sind nur Beispiele):

Wichtige Einschlüsse in Eisenmeteoriten (Cañon Diablo) Gelegentlich in magmatischen Gesteinen, z.B. Granit (Ceylon)

Durch Oxidation von CH₄ in Granitpegmatiten (Ceylon; Travancore/Indien; Madagaskar, Lac des Iles, Quebec, verschiedenen Orts in den USA); meist grobkristallin und in bauwürdigen Mengen Während der Gesteinsmetamorphose aus der organischen Substanz von Sedimenten in Phylliten, Glimmerschiefern, Gneisen (Graphitgneis) als Nebengemenge - teils bis zu fast monomineralischen Lagerstätten (Kropfmühl, Pfaffenreuth/Bay. Wald - erloschen, Jenisseisk/Sibirien, Santa Maria, Sonora/Mexiko).

Verwendung

Technik:

Graphit ist ein technisch eminent wichtiger Rohstoff.

Naturgraphit oder Synthesegraphit (s. u.) dienen - hier nur Stichworte, unvollständig - als Werkstoff:

im chemischen Apparatebau in der Metallurgie (z.B. Lichtbogenofen, Strangguss im Stahlwerk) in der Elektrotechnik, Galvanik in der Reaktortechnik (Graphit - moderierte Kernreaktoren, G. muss hier absolut Bor-frei sein) als Schmiermittel.

Bergmännisch wurden (1996) noch 700.000 t Graphit abgebaut.

Weitere riesige Mengen (» 1 Mio t) entstammen der Graphit-Synthese: Graphitierung organ. Kohlenwasserstoffe, z.B. Petrokoks in mehreren Stufen deren letztere das Hochheizen der "Kunstkohle" in elektrisch-widerstandsbeheizten Meilern bei 3000°C ist (E.G. Acheson, 1896).

Wichtige Lieferanten von mineralischem Graphit sind Kanada, China; Korea.

Man unterscheidet verschiedene Handelsklassen:

makrokristallin: Flinz-, Flocken-, Schuppen-, "Silber-"Graphit. mikro- und kryptokristallin.

Chemisch und kristallographisch sind sie ± identisch.

Pigmente:

Erste Anwendung von Graphit als Pigment war die Schwärzung eiserner Öfen ("Ofenschwarz"). Die Lackindustrie benutzt für Rostschutzanstriche feinkörnige, jedoch deutlich kristalline Graphit-Varietäten, überwiegend als Deckanstrich mit Öl als Bindemittel. Die Kristallite ordnen sich beim Anstrich ± parallel zur Unterlage an.

Graphitanstriche sind gegenüber Licht und der Atmosphäre absolut stabil.

Graphit in wässriger Suspension kann als Aquarellfarbe benutzt werden.

Blei in Scheibchenform diente dem Künstler zum Vorzeichnen bereits in der Antike (Blei: Mohs-Härte 1.5). Seit dem 14.Jhd. wurde mit Blei-Zinngriffeln (2/3 Pb, 1/3 Sn) gezeichnet. In Deutschland hiessen sie "Silberstifte" (C. Gesner, 1565).

Erste "Bleistifte" aus Graphit gab es in England (Lagerstätte Borrowdale, 1565). Sie wurden aus Graphitblöcken geschnitten und ab 1683 auch mit Holz umhüllt. Mangel an solchen Graphitblöcken führten zur Verwendung von Abfallgraphit mit Ton vermischt und gebrannt. Über Tongehalt (10 - 90 Gew.%) und Brenntemperatur (1000 - 1200° C) lassen sich unterschiedliche Härten "einstellen". Die Minen werden in Vakuum-Autoklaven mit Wachs-Fettgemischen behandelt.

Sie werden direkt verkauft oder zwischen Holzbrettchen (Zeder und andere Weichhölzer) eingeleimt und zu Bleistiften verarbeitet - dies erstmals durch N.J. Conté 1795 in Frankreich.

Etwa gleichalt ist der Beginn der Bleistift-Fabrikation durch Kaspar Faber in Stein bei Nürnberg.

Nach F.J. Bundy, J. Chem. Physics, 38, 1963, 631

Hexagonal, kristallisierende, graue bis grauschwarze, undurchsichtige, metallisch glänzende Abart des Kohlenstoffs. Graphit kommt selten ganz rein vor und kann daher beim Verbrennen bis zu 20% Asche hinterlassen.

Graphitkristalle sind selten, meist bildet er schuppige, erdige Massen. In reinem Sauerstoff verbrennt Graphit oberhalb 690°. In der Bunsenflamme ist er nur mit Schwierigkeiten zur Entzündung zu bringen.

Graphit ist chemisch etwas angreifbarer als Diamant. Er geht z.B. bei Behandlung mit Kaliumchromat und Rauchender Salpetersäure in die grünliche Graphitsäure ($C_{11}H_4O_5$) bzw. in Graphitoxid (C_2O) oder in $C_6(OH)_3$ über.

Das einzige Lösungsmittel für Graphit ist schmelzendes Eisen. Da Graphit ausserdem Metallglanz sowie eine beachtliche Wärme- und Elektrizitätsleitfähigkeit besitzt, kann man ihn auch als metallische Kohlenstoffmodifikation bezeichnen.

Graphit ist die stabilste Form des Kohlenstoffs, die auch bei den höchsten Temperaturen beständig ist. Erhitzt man z.B. Diamant unter Luftabschluss sehr stark, so verwandelt er sich in Graphit, dagegen kann man den Graphit selber nicht in Diamant überführen.

Wenn Kohlenstoff bei höherer Temperatur zur Ausscheidung gelangt, geschieht dies fast immer in Form von Graphit - so z.B. im Gusseisen, wo der Graphit die graue Farbe verursacht, und bis zu einem gewissen Grad auch beim Russ. Im Vergleich zum verwandten Diamanten ist Graphit auffallend weich, er hat nur die Härte 1. Er fühlt sich daher bei der Berührung weich, fettig an, hinterlässt dunkle Flecken auf der Haut, gibt auf Papier einen weichen Strich (daher Verwendung in Bleistiften) und eignet sich ausgezeichnet zu Schmiermitteln.

Graphit findet sich besonders in Gebieten starker Metamorphose, wo Erstarrungsgesteine an Schichtgesteine grenzen. Wahrscheinlich wurden die Kohlen in den Schichtgesteinen durch eindringendes Magma sehr stark (unter Luftabschluss) erhitzt und dabei in Graphit übergeführt.

Verwendung:

Zu Bleistiften, zur Herstellung von Schmelzriegeln und Filtern, zum Pudern der Formen in Eisengiessereien, als Rostschutzanstrich, zum Leitendmachen der Formen bei Galvanoplastiken, als Elektrodenmaterial, zur Gewinnung von Ofenschwärze, für Mikrofonkohlen und Bogenlampenkohlen für Scheinwerfer usw. Suspensionen von kolloidalem Graphit in Öl oder Wasser werden als Schmiermittel verwendet.