

21010 - 21540 Cadmiumfarben

cadmia (grch.): Galmai; Zinkerz, das bereits den antiken Griechen bekannt war.
Der Name wurde gewählt, weil das Element in diesem Mineral recht häufig auftritt.

Entdeckung

Das selten vorkommende Mineral Greenockit (Cadmiumblende, CdS) ist wohl nicht als Pigment verwendet worden, obwohl es von einigen Fachleuten für die letzten 2000 Jahre als Pigment reklamiert wird, aber nicht beweisbar war. Der deutsche Chemiker Friedrich Stromeyer fand das Element bei einer Apothekeninspektion 1817 als er Zinkcarbonat untersuchte. Beim Erhitzen färbte sich eine Substanz gelb, die sich später als Cadmiumoxid entpuppte. Ebenfalls bei einer solchen Inspektion fand der Deutsche Carl Hermann in Zinkpräparaten eine Substanz, die bei oberflächlicher Betrachtung Arsensulfid zu sein schien. Daraufhin stoppten die preussischen Behörden den Verkauf dieser Zinkpräparate. Hermann sah sich deshalb zu einer genaueren Untersuchung gezwungen und konnte nachweisen, dass es sich um das Sulfid eines bis dahin unbekanntes Elements handeln musste. So hatte er unabhängig von Stromeyer im selben Jahr Cadmium entdeckt.

Ab 1849 wird Cadmium in grösseren Mengen gewonnen und hergestellt. In Deutschland wurden die ersten Cadmiumpigmente 1925 durch die Bayer AG hergestellt.

Vorkommen

In der Natur ist Cadmium häufig mit Zink vergesellschaftet. Sein Anteil am Aufbau der Erdkruste wird mit 0,00003 Gewichtsprozenten angegeben. Es ist somit seltener als Quecksilber. Nirgendwo kommt Cadmium gediegen vor. Die wichtigsten Cadmium-Mineralien sind: Greenockit bzw. Cadmiumblende, Monteponit, Otavit. Abbauwürdig ist keines dieser Mineralien. Im Meereswasser findet man grösstenteils Cadmiumchlorid nicht-ionischer Form. Die durchschnittliche Cadmiumkonzentration liegt in den Weltmeeren bei 0,3 ppb. In Tiefen unter 1000 Metern können diese Werte allerdings erheblich überschritten werden.

Verwendung

Cadmium fällt überwiegend als Nebenprodukt der Zinkgewinnung an. Gegenwärtig werden weltweit jährlich zwischen 15.000 und 20.000 Tonnen gewonnen. Cadmiumverbindungen werden gerne wegen ihren brillanten gelben und roten Farbtönen in Lacken und als Pigment verwendet. So war das Gelb der Deutschen Bundespost noch in den frühen 80er Jahren Cadmiumgelb. Wegen ihrer Giftigkeit hat man inzwischen auf Cadmiumpigmente fast vollständig verzichtet. Zur Färbung von Kunststoffen und als Stabilisator wird Cadmiumsulfid aber immer noch eingesetzt. Grosse Bedeutung hat Cadmium auch als Korrosionsschutz von Eisen und Stahl, die durch sog. Vercadmung gegen Ausseneinwirkung geschützt werden. Cadmium ist ausserdem in zahlreichen Legierungen enthalten. Man findet es in Elektrogeräten und in Nickel-Cadmium-Batterien.

Cadmiumpigmente

Bisher ist die Verwendung von natürlichem Cadmiumsulfid (Greenockit) als gelbes Pigment nicht bekannt, sollte man jedoch in einem Gemälde ein lasierendes Cadmiumpigment finden, könnte es sich um ein natürliches Cadmiumpigment handeln. Natürliche Vorkommen für Greenockit sind in Böhmen, der Aachener Gegend und Pennsylvania, USA. Alle Cadmiumfarben sind chemisch sehr ähnlich zusammengesetzt. Cadmium reagiert mit Schwefel oder Selen zu farbigen Verbindungen. Die Cadmium-Schwefel Verbindungen sind alle Gelb. Wird ein Teil des Schwefels durch Selen ersetzt, dann vertieft sich der Farbton Richtung Rot.

Da Schwefel viel billiger als Selen ist, setzt sich der Preis der Cadmiumfarben aus dem Preis des teuren Schwermetalls Cadmium und dem Gehalt an Selen zusammen.

Die Cadmiumpigmente werden für die Kunststoffeinfärbung eingesetzt. Sie weisen brillante Farbtöne, hohe Deckkraft und mässiges Färbevermögen auf. Ihre hohe thermische Stabilität auch gegenüber Reduktionsmitteln (wie sie zum Beispiel in geschmolzenen Polyamiden auftreten können) machen sie für die Kunststoffindustrie zu interessanten Pigmenten. Sie sind hoch licht- und wettrecht und weisen gute Migrationsbeständigkeit auf. Da sie UV-Licht absorbieren, verhindern oder verzögern sie die Alterung von Kunststoffen und machen die Kunststoffabfälle besser recyclebar.



Cadmiumgelb besteht aus reinem Cadmiumsulfid CdS und weist eine goldgelbe Farbe auf. Bis zu einem Drittel des Cadmiums kann durch Zink ersetzt sein. Das Pigment ist unlöslich in Wasser und alkalischen Lösungen, wenig löslich in verdünnten Mineralsäuren und zersetzlich unter Bildung von Schwefelwasserstoff in starken Mineralsäuren.

Das Cadmiumrot leitet sich vom CdSe ab, das in reinem Zustand braunschwarz ist und keine maltechnische Bedeutung hat. In der Praxis verwendet man Cd(S,Se), ein Cadmiumgelb-Pigment, in dem S durch Se ersetzt wurde. Mit steigendem Selen-Anteil verändert das Pigment seine Farbe von Orange über Rot zu Dunkelrot.

Alle heute hergestellten Cadmiumpigmente sind höchstlichtecht, deckend und für alle künstlerischen Techniken geeignet.

Da alle Cadmiumfarben Cadmium enthalten, sind sie giftig, allerdings ist die Giftigkeit des Pigmentes deutlich niedriger als die Giftigkeit anderer Cadmiumverbindungen. Cadmium - Schwefel und Cadmium - Schwefel/Selen Verbindungen haben eine sehr geringe Löslichkeit in Wasser oder im Magen. Werden Cadmiumverbindungen verbrannt, entsteht das leicht wasserlösliche Cadmiumoxid, welches sehr giftig ist.

Merke: Cadmiumverbindungen werden beim Verbrennen sehr giftig!

Verwendungsverbot

Der deutsche Gesetzgeber und die Gesetzgeber der Europäischen Union verbieten die Verwendung von Cadmiumfarben für Serienprodukte, für die Anwendung mit Maschinen, für die Anwendung von Gebrauchsgegenständen, für Bauzwecke und für industrielle Anwendungen (Gefahrstoffverordnung/ Chemikalien-Verbotsverordnung, Anhang (zu § 1), Abschnitt 18: Cadmium). Bitte beachten Sie dieses Verwendungsverbot.

Wir möchten Sie um folgende Verhaltensmaßnahmen bitten

1. Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken und rauchen.
2. Arbeiten Sie so sauber wie möglich.
3. Verhindern Sie, dass Cadmiumpigmente verbrennen.
 - Beim Verbrennen werden Cadmiumpigmente wasserlöslich und dadurch *giftig*.
 - Im Brandfall: Entstehen von Cadmiumoxid Schwefeldioxid möglich. Gasfilter E/ST gelb oder B/ST grau.
 - Brandrückstände und Löschwasser sachgemäß entsorgen.
4. Angaben zur Toxikologie:

Mensch	Leichte Schleimhautreizung durch mechanische Einwirkungen (Staub) unter extremen Bedingungen möglich
Tier	Akute Toxizität, Ratte oral LD 50: μ 5.110 mg /kg Hautverträglichkeit: keine reizende Wirkung an der intakten Haut des Kaninchens, Schleimhautverträglichkeit: keine reizende Wirkung am Kaninchenauge.

Als Alternative zu Cadmiumfarben bieten wir verschiedene Pigmente an:

23178	Irgazin Orange DPP RA PO 73	23340	Isoindolgelb PY 109
23179	Irgazin Scharlach DPP EK PR 255	23670	Irgazingelb 2 RLT PY 110
23180	Irgazin Rot DPP BO PR 254	44100	Kobaltgrün, Pigment Grün 19
23182	Irgazin Rubin DPP TR 264		