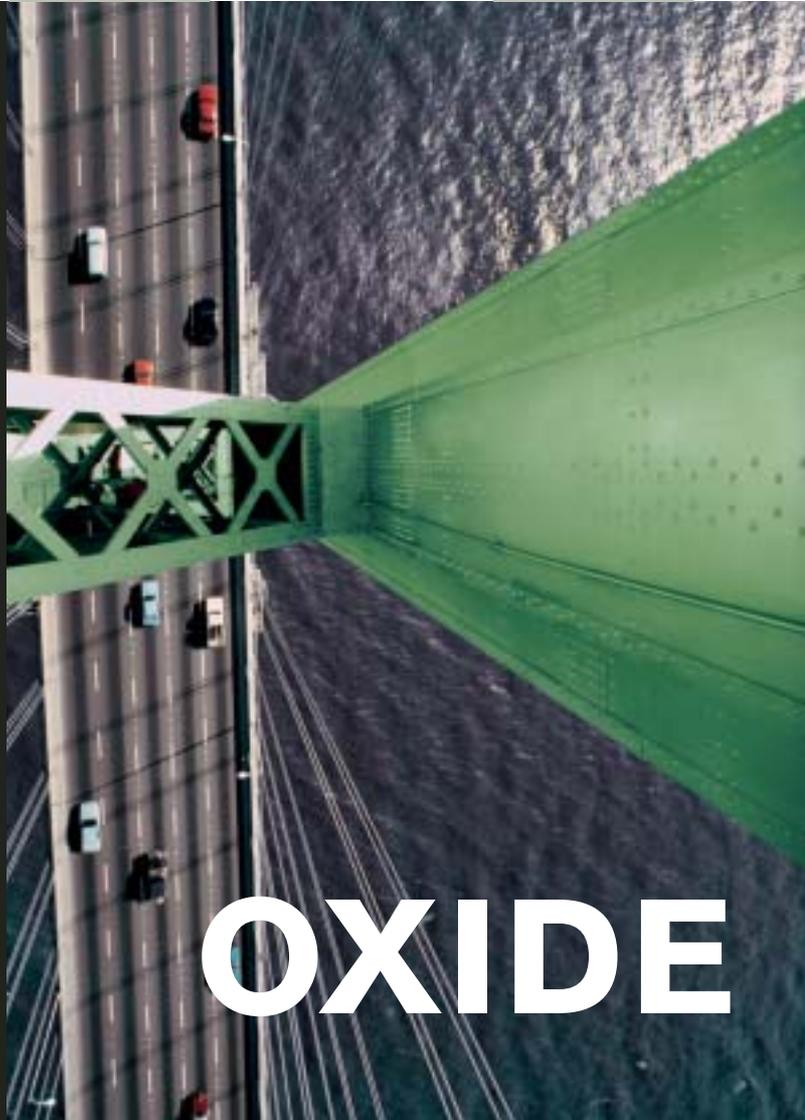




CHROM

**Chromoxidgrün-
Pigmente**

**Chrome Oxide Green
Pigments**



OXIDE



Inhalt

Einleitung

3

Herstellung

5

Eigenschaften –

chemisch, physikalisch, physiologisch

6

Sortiment

12

Farbanwendungen

14

Technische Anwendungen

22

Literatur

26

Contents

Introduction

3

Manufacture

5

Properties –

chemical, physical and physiological

6

Range

12

Colour applications

14

Technical applications

22

References

26

Einleitung

Introduction

LANXESS Chromoxidgrün-Pigmente bestehen, entsprechend den technischen Lieferbedingungen in DIN 55 905, im Wesentlichen aus Chrom(III)-oxid (Cr_2O_3). Chromoxidgrün ist eines der wenigen reinen, d. h. einphasigen homogenen Pigmente mit grüner Farbgebung. Häufig werden grüne Farben aus blauen und gelben Farbmitteln gemischt. Auch die so genannten Chromgrün- und Chromechtgrünpigmente, die häufig mit Chromoxidgrün-Pigmenten verwechselt werden, sind Mischungen aus anorganischen Gelbpigmenten und Eisenblau- bzw. Phthalocyanin-Pigmenten, die nicht die gleichen hervorragenden Eigenschaften wie Chromoxidgrün-Pigmente besitzen.

LANXESS chrome oxide green pigments as defined by DIN 55 905 consist primarily of chromium (III) oxide (Cr_2O_3). Chrome oxide green is one of the few pure, i. e. homogeneous, pigments with a green colour. Greens are often produced by mixing blue and yellow colorants. Even the chrome green and fast chrome green pigments often confused with chrome oxide green pigments are mixtures of chrome yellow and iron blue or phthalocyanine pigments, which do not have the same outstanding properties as chrome oxide green pigments.

Chromerzgewinnung im Tagebau.
Open-pit chrome ore mining.



Herstellung

Manufacture

Basisrohstoff für die Herstellung von Chromverbindungen ist Chromeisenstein, ein Eisenchromspinel. Die Herstellung von Chromoxidgrün erfolgt durch Reduktion der aus Chromeisenstein gewonnenen Alkalichromate zu Chrom(III)oxid. Durch die Beteiligung von LANXESS an Minengesellschaften ist die Rohstoffversorgung langfristig gesichert.

The raw material for the manufacture of chromium compounds is chrome ore, a ferrochrome spinel. Chrome oxide green pigments are manufactured by reducing the alkali chromates obtained from the chrome ore to yield chromium (III) oxide. LANXESS's ownership stake in mining companies ensures the long-term supply of raw materials.

Eigenschaften

Properties

Chemische Eigenschaften

LANXESS Chromoxidgrün-Pigmente sind als reines Chrom(III)-oxid (Cr_2O_3) chemisch weitgehend inert und sind deshalb außerordentlich beständig. Sie sind unlöslich in Wasser, Säuren und Alkalien, worauf die ausgezeichnete SO_2 - und Zementbeständigkeit zurückzuführen ist. Mit Chromoxidgrün pigmentierte Medien haben eine hervorragende Licht- und Wetterbeständigkeit. Chromoxidgrün-Pigmente sind bis etwa 1000°C hitzestabil. Erst über 1000°C ist infolge Korngrößenwachstums mit einer Änderung des Farbtones zu rechnen (1).

Chemical properties

As LANXESS chrome oxide green pigments are pure chromium (III) oxide (Cr_2O_3), they are largely inert and therefore have outstanding resistance properties. They are insoluble in water, acids and alkalis, which is why they have excellent resistance to SO_2 and cement. Materials pigmented with chrome oxide green are also characterized by their outstanding lightfastness and weather stability. Chrome oxide green pigments are resistant to temperatures up to $1,000^\circ\text{C}$. It is only above this temperature that colour changes may occur as the result of an increase in particle size (1).



Physikalische Eigenschaften

Das den Chromoxidgrün-Pigmenten zugrunde liegende Chrom(III)-oxid kristallisiert rhombisch im Korundgitter und hat weitgehend isometrische Einzelteilchen. Eine relativ große Eigenhärte von 8-9 auf der Mohs-Skala muss bei bestimmten Anwendungen berücksichtigt werden(2); das bedeutet aber nicht, dass LANXESS-Chromoxidgrün-Pigmente schwer dispergierbar sind, denn die Eigenhärte des Pigmentteilchens hat nichts mit der Dispergierhärte, d. h. mit der Festigkeit der Pigmentagglomerate, zu tun.

Wie bei den meisten anorganischen Buntpigmenten ist auch bei den Chromoxidgrün-Pigmenten die Farbe das Ergebnis des Zusammenspiels von Lichtabsorption und -streuung. Chromoxid hat einen Brechungsindex von etwa 2,5. In marktüblichen Bindemitteln ergibt sich damit für ein Chromoxidgrün-Pigment eine optimale Kombination der optischen Eigenschaften, Farbstärke und Streuvermögen bei einer Primärteilchengröße von etwa 0,3 μm .

Physical properties

The chromium (III) oxide which forms the basis of chrome oxide green pigments is a rhombohedral crystal in the corundum lattice, and the primary particles are largely isometric. Its relatively high inherent hardness (8–9 on the Mohs scale) must be borne in mind in certain applications (2), but this does not mean that LANXESS chrome oxide green pigments are difficult to disperse. On the contrary, the inherent hardness of the pigment particles has no bearing on the dispersion hardness, i.e. the strength of the pigment agglomerates.

As is the case with most inorganic colour pigments, the colour imparted by chrome oxide green pigments is the result of the interaction between the absorption and scattering of light. Chrome oxide has a refractive index of around 2.5, which means that about 0.3 μm is the ideal primary particle size for a chrome oxide green pigment to produce optimal tinting strength and scattering power in a standard binder.

Bei Zunahme der mittleren Teilchengröße fällt das Streuvermögen relativ zur Absorption des Chromoxidgrün-Pigmentes stärker ab, und deshalb wird die Farbgebung dunkler, bläustichiger und weniger gesättigt. Außer von der Teilchengröße ist das Streuvermögen und damit die Farbgebung von der Pigmentierungshöhe und von der Gleichmäßigkeit der Verteilung des Pigmentes im Medium abhängig. Mit wachsender PVK¹ und zunehmendem Flockungsgrad wird die Farbgebung ebenfalls dunkler, bläustichiger und weniger gesättigt.

Die Chromoxidgrün-Pigmente haben einen in Richtung olivgrün gehenden Farbton. In Abbildung 1 sind typische Reflexionspektren von Chromoxidgrün-Pigmenten dargestellt. Charakteristisch sind die zwei Absorptionsmaxima im sichtbaren Bereich, die relativ hohe Reflexion im nahen IR-Bereich sowie die nur sehr geringe Reflexion (hohe Absorption) im UV-Bereich.

With increasing mean particle size, scattering power decreases more relative to the absorption of the pigment and the colour yielded is darker, bluer and less saturated. Apart from the particle size, the pigment concentration and the uniformity of pigment distribution in the medium influence the scattering power and the coloring properties. Increasing PVC² and flocculation also yield a darker, bluer and less saturated colour.

Chrome oxide green pigments yield a fairly dark olive-green shade. Figure 1 shows typical reflection curves of two chrome oxide green pigments. The two absorption peaks in the visible range, the relatively high reflection in the near IR range and the very low reflection (high absorption) in the UV range are characteristic.

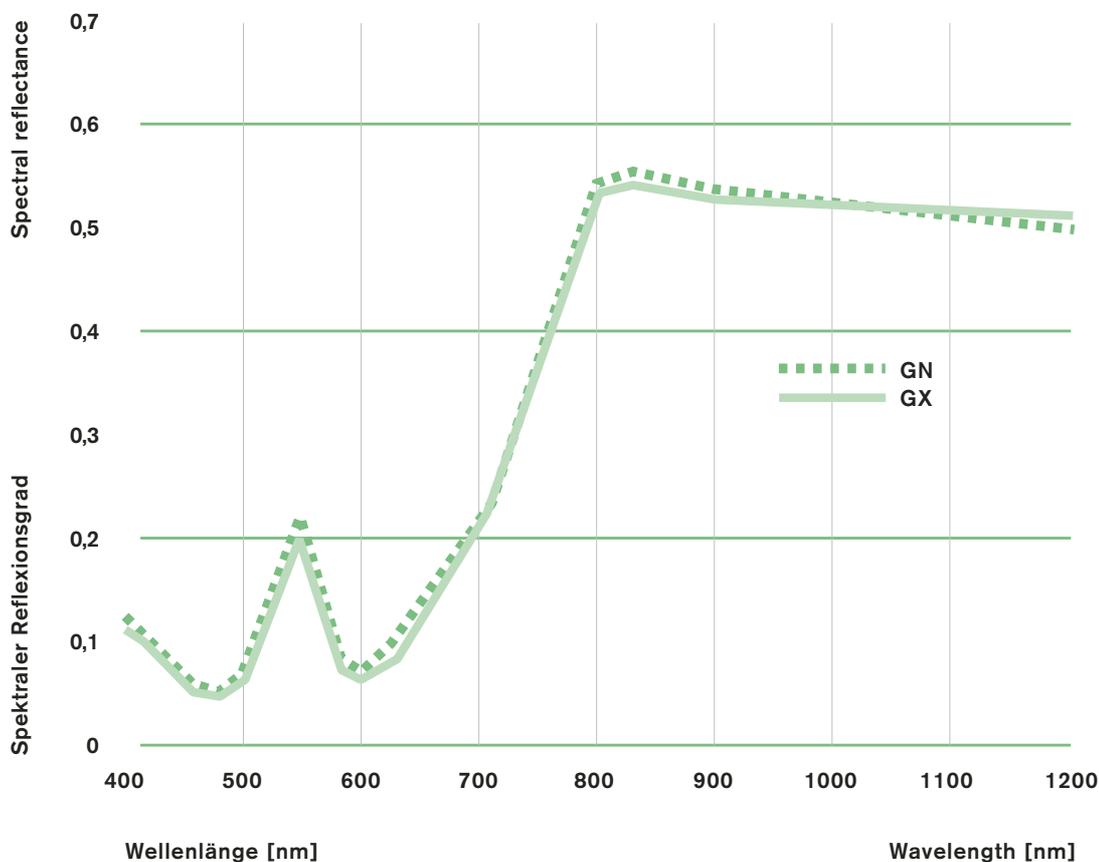


Abbildung 1: Reflexionskurven von Chromoxidgrün GN u. GX (Lackaufstriche auf Basis Alkydal® F 48, PVK 10).
Figure 1: Reflection curves for Chrome Oxide Green GN and GX (coating based on Alkydal® F 48, PVC = 10).

Hohes Reflexionsvermögen für IR-Strahlung bedeutet eine nur geringe Wärmeabsorption von mit Chromoxidgrün eingefärbten Produkten. Durch das für Chromoxidgrün-Pigmente typische hohe Absorptionsvermögen für UV-Strahlung wirken sie zusätzlich zu ihrer Farbgebung als langzeitbeständige Lichtstabilisatoren für das sie umgebende organische Bindemittel. Beide zuletzt genannten Charakteristika sind sehr stark mitentscheidend für die exzellente Lebensdauer von mit Chromoxidgrün-Pigmenten eingefärbten Lacken und Kunststoffen, die im Außenbereich eingesetzt werden.

Wegen ihres großen Lichtstreuvermögens und der hohen Absorption weisen Chromoxidgrün-Pigmente in den verschiedensten Medien ein hervorragendes Deckvermögen auf.

High reflection capacity in the IR range means that products coloured with chrome oxide green pigments absorb little heat. The high UV absorption properties give the pigments the additional function of light stabilisers for the organic binder which surrounds them. These last two characteristics are the key to the outdoor durability of coatings and plastics coloured with chrome oxide green pigments.

Because of their high scattering power and high absorption, chrome oxide green pigments have excellent hiding power in a wide variety of media.



Physiologische Eigenschaften

Chromoxidgrün ist als Verbindung des dreiwertigen Chroms und wegen der Unlöslichkeit in Wasser und Säuren toxikologisch unbedenklich. Umfangreiche arbeitsmedizinische Untersuchungen in Betrieben, in denen Chromoxidgrün bzw. andere dreiwertige Chromverbindungen hergestellt werden (3) sowie chronische Fütterungsversuche mit Chrom(III)-oxid bis zu 5 % im Futter (4) haben keine Anzeichen für irgendwelche toxischen Eigenschaften von Chromoxidgrün ergeben. Der LD₅₀-Wert ist größer als 5 g/kg (Ratte, orale Applikation). Durch entsprechende Versuche wurde die Haut- und Schleimhautverträglichkeit nachgewiesen.

Physiological properties

Chrome oxide green is a compound of trivalent chromium, and due to the fact that it is virtually insoluble in water and acids, it can be regarded as absolutely safe from a toxicological point of view. Comprehensive industrial hygiene tests carried out in plants in which chrome oxide green or other trivalent chromium compounds are manufactured (3), as well as chronic feeding tests with chromic oxide up to 5 % in the foodstuffs (4) gave no indication at all that chrome oxide green has any toxic properties. The LD₅₀ value is greater than 5 g/kg (rat on oral application). Besides this, the studies carried out show that the products are compatible with the skin and mucosa.



Die Anforderungen an Farbmittel für die Einfärbung von Spielzeug oder von Kunststoffen im Kontakt mit Lebensmitteln werden von den von LANXESS hergestellten Chromoxidtypen in der Regel erfüllt. Chrom(III)-oxid ist unter bestimmten Voraussetzungen (Reinheitsanforderungen) auch für kosmetische Zwecke zugelassen (5).

Durch Einsatz eines speziellen Verfahrens wird sichergestellt, dass Chromoxide von LANXESS üblicherweise deutlich weniger als 5 ppm Chrom(VI) enthalten. Gesundheitliche Probleme, wie sie beim Umgang mit Chrom(VI)-haltigen Produkten beobachtet werden, können so von vornherein vermieden werden.

Ergänzende Details werden durch die Competence Center (LANXESS Deutschland GmbH, 47812 Krefeld, www.lanxess.com) auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt.

LANXESS's chrome oxide types generally meet the specifications laid down for colourants used for toys or in plastics in contact with foodstuffs. Chrome oxide has also been approved for cosmetic applications under certain conditions (purity requirements) (5).

A special process ensures that LANXESS chrome oxides generally contain significantly less than 5 ppm chromium (VI), thus avoiding from the outset the health problems associated with the handling of products containing chromium (VI).

The Competence Center (LANXESS Deutschland GmbH, 47812 Krefeld, Germany, www.lanxess.com) will be happy to provide additional details upon request.

Sortiment

Range

Koloristik, eine Funktion der Primärteilchengröße

In der als Anhang beigefügten Tabelle sind die Kennwerte der von LANXESS hergestellten Chromoxidgrün-Pigmente wiedergegeben. Die beiden **Chromoxidgrün-Pigmente GN und GX** unterscheiden sich nur in der Teilchengröße. **Chromoxidgrün GX** hat etwas größere Primärteilchen und ist deshalb etwas dunkler, bläustichiger und weniger gesättigt als GN. GN ist etwa 10% farbstärker als GX.

Colouristic properties – a function of the primary particle size

The enclosed table shows the characteristic data for the chrome oxide green pigments manufactured by LANXESS. **Chrome Oxide Green GN and GX** differ only in their particle size. GX has slightly larger primary particles and is therefore somewhat darker, bluer and less saturated than GN. The tinting strength of GN is around 10 % higher than that of GX.

Gute Dispergierbarkeit durch Mikronisierungsmahlung

Chromoxidgrün GN und **GX** sind mit einem Cr_2O_3 -Gehalt von 98,5 bis 99,5 % sehr reine Pigmente. **Chromoxidgrün GN** wird unter der Bezeichnung GN-M auch als mikronisiertes Pigment geliefert. Durch die Mikronisierung werden die groben Agglomerate zerteilt. Der Farbton ändert sich dadurch jedoch nicht, da die Pigmentprimärteilchen erhalten bleiben. Die Mikronisierung verringert beim GN-M den Siebrückstand und verbessert die Dispergierbarkeit gegenüber GN.

Für den Einsatz in der Kunststoffindustrie empfiehlt sich die Variante **COLORTHERM® Green GN-M**, da dieses Pigment seinem Einsatzgebiet entsprechend bei niedriger Pigmentkonzentration in Kunststoffen auf seine Farbeigenschaften geprüft und freigegeben wird.

Micronized form for good dispersibility

Chrome Oxide Green GN and **GX** are very pure pigments with a Cr_2O_3 content of between 98.5 and 99.5 %. **Chrome Oxide Green GN** is also available in micronized form under the name GN-M. Micronization breaks down the coarse pigment agglomerates, which has no effect on the shade as the primary pigment particles remain unaltered. As the result of micronization, GN-M has a lower sieve residue and better dispersibility than GN.

The variant **COLORTHERM® Green GN-M** is recommended for use in the plastics industry, as the colour properties of this pigment when used in the low pigment concentrations typical of these applications have been tested and approved.

Chromoxidgrün-Pigmente enthaltendes Beschichtungssystem.
Coating system containing chrome oxide green pigments.



Farb- anwendungen Colour applications



Anwendung in Farbe und Lack

Die hervorragenden Echtheitseigenschaften der von LANXESS hergestellten Chromoxidgrün-Pigmente erlauben eine universelle Verwendung in Anstrichstoffen und Beschichtungen, wobei das Einsatzspektrum von der Fassadenfarbe über Bodenbeschichtungen bis zum Autodecklack reicht.

Für die Anwendung in Farbe und Lack prädestiniert ist die mikronisierte Variante **Chromoxidgrün GN-M** aus unserer High-Performance-Reihe. Für Mahlfeinheiten bis 25 µm ist beim Einsatz dieses Pigments unter optimierten Bedingungen mit dem Dissolver ausreichend.

Der typische, etwas dunkle, relativ wenig gesättigte, gelbstichige Grünfarbton begrenzt die Einsatzmöglichkeit von LANXESS Chromoxidpigmenten nur scheinbar. Sie werden weniger im Purton, sondern überwiegend als deckende Basispigmente in Pigmentmischungen eingesetzt.

Applications in various coatings

The outstanding fastness properties of the chrome oxide green pigments manufactured by LANXESS allow their use in all types of coatings ranging from masonry paints and floor coatings to automotive topcoats.

The micronized variant **Chrome Oxide Green GN-M** from our High Performance line is primarily intended for use in paints and coatings. For grind finenesses up to 25 µm and under optimized conditions, grinding in a dissolver is sufficient when using this pigment.

It might be thought that the slightly dark, poorly saturated and yellowish green produced by LANXESS chrome oxide pigments would also restrict their use. This is not the case. Chrome oxide green pigments tend not to be used in their full shade but more as covering base pigments in mixtures for producing various shades of green.



Beispielsweise können die meisten RAL-Farbtöne der 6000er Reihe in Kombination mit LANXESS Chromoxidgrün-Pigmenten nachgestellt werden. Brillantere Grünfarbtöne erreicht man durch die Kombination mit beständigen, organischen Gelbpigmenten sowie Phthalocyaningrün-Pigmenten.

Das von den Chromoxidgrün-Pigmenten eingebrachte hohe Deckvermögen erlaubt vergleichsweise niedrige Pigmentierungshöhen zur Erreichung einer festgelegten deckenden Schicht. Für eine deckende Schicht von 50 µm ist, je nach Chromoxidgrün-Anteil im Pigmentgemisch, eine PVK¹ von nur 3-4 % ausreichend.



Chromoxidgrün in hoch beanspruchten Industrielacken.
Chrome oxide green in heavy duty industrial coatings.

For example, most RAL 6000 shades can be matched with combinations containing LANXESS chrome oxide green pigments. Chrome oxide green pigments can be combined with resistant, organic yellow pigments and with phthalocyanine green pigments to produce more brilliant green tones.

The high hiding power of chrome oxide green pigments means that the pigment mixtures can be used in relatively low concentrations to produce a defined covering coat. Depending on the amount of chrome oxide green in the pigment mixture, a PVC² of only 3 to 4 % is sufficient to produce a covering coat of 50 µm.

Dieser niedrigere Pigmentierungsanteil ist von besonderem Interesse für Coil Coatings, weil so keine nachteiligen Einflüsse auf die Verformbarkeit der beschichteten Bleche auftreten. Bei der Anwendung in Coil Coatings wird neben dem Deckvermögen auch eine hohe Hitzebeständigkeit gefordert, was von Chromoxidgrün in hervorragender Weise erfüllt wird.

Ein anderer Einsatzbereich, der diese Eigenschaft des Chromoxidgrüns benötigt, ist der Pulverlackbereich. Bei der Pigmentierung von Pulverlacken werden die Chromoxidgrün-Pigmente auch wegen ihrer guten Dispergierbarkeit verwendet, was die Erzielung eines konstanten Farbtones bei der Produktion der Beschichtungspulver wesentlich erleichtert.

Aufgrund der exzellenten Beständigkeitseigenschaften eignen sich Chromoxidgrün-Pigmente besonders gut für Anwendungen im Außenbereich. Für die Einfärbung von lösemittelhaltigen oder wässrigen Fassadenanstrichen, Dachsteinbeschichtungen oder Putzen ist Chromoxidgrün aufgrund seiner Eigenschaften in optimaler Weise geeignet. Die Chromoxidgrün-Pigmente werden wegen ihrer anorganischen Struktur in die Silikatmatrix fest eingebunden, wodurch ein Auswaschen oder Ausbleichen des Farbtons nicht befürchtet werden muss.

Neben den Bautenschutzlacken muss die Pigmentierung von Anstrichen mit Chromoxidgrün-Pigmenten, z. B. Anstrichen für den allgemeinen Korrosionsschutz von Stahlbauwerken (Industrieanlagen, Brücken, Rohrleitungen, Tanks u. a.) erwähnt werden, die einer starken Chemikalienbelastung ausgesetzt sind.

This low pigment concentration is of particular interest for coil coatings because there is no detrimental effect on the malleability of the coated sheets. Coil coating applications demand not only high hiding power but also good resistance to high temperatures, which requirement is easily met by chrome oxide green.

Another application that requires this property of chrome oxide green is powder coatings. Chrome oxide green pigments are also used in powder coatings because of their good dispersibility, which makes it much easier to achieve a constant shade in the manufacture of the powder coating.

Because of their excellent resistance properties, chrome oxide green pigments are particularly well suited for outdoor applications. Its properties make chrome oxide green optimal for pigmenting solvent-borne or waterborne masonry paints, roofing tile coatings or plaster. Because of their inorganic structure, the chrome oxide green pigments are permanently bound in the silicate matrix, thus the colour will not leach out or fade.

In addition to their use in structural protection systems, chrome oxide green pigments can also be added to, for example, the high-build coatings used to provide corrosion protection on steel structures (industrial plants, bridges, pipelines, tanks etc.) which are heavily exposed to chemicals.



Chromoxidgrün-Pigmente in der Kunststoffanwendung

Chromoxidgrün-Pigmente können aufgrund ihrer ausgezeichneten Beständigkeitseigenschaften, d. h. hoher Hitze-, Migrations- und hervorragender Licht- und Wetterbeständigkeit, zur Einfärbung von praktisch allen Kunststoffen verwendet werden. Bei der Einarbeitung der Chromoxidgrün-Pigmente sollte jedoch ihre relativ hohe Eigenhärte (Mohs-Härte) berücksichtigt werden. Diese ist allerdings nur von Bedeutung, wenn Chromoxidgrün in hochtourigen Mischaggregaten, wie z. B. beim Mischen mit PVC-Pulver oder beim Arbeiten mit schnelllaufenden Extrudern, verwendet wird. Hier kann es zu Eisenabrieb kommen, der beispielsweise den Abbau von Hart-PVC bei der Bewitterung beschleunigt.

Zusammen mit beständigen, brillanten Gelbpigmenten ergeben die LANXESS Chromoxidgrün-Pigmente gesättigte Grünfarbtöne, die den bisher nur wenig erschlossenen Bereich z. B. der Haushaltsartikelindustrie zugänglich macht. Diese bei den Anstrichstoffen schon weitgehend genutzte Möglichkeit kann den Kunststoffen noch viele Potenziale erschließen. Weitgehend etabliert sind Chromoxidgrün-Pigmente im technischen Bereich, d.h. zur Einfärbung von Konstruktionswerkstoffen, u. a. für Apparateile. Zur Pigmentierung von PVC-Streichpasten, z.B. LKW Planen oder von Fußbodenbelägen wird vor allem **COLORTHERM® Green GN-M** empfohlen, da mit diesen Pigmenten auch eine Dissolveranreicherung der Pasten möglich ist.



The ideal pigments for all types of plastic

Because of their outstanding resistance properties such as high thermal stability, migration resistance and excellent lightfastness and weather stability, chrome oxide green pigments can be used to colour virtually any type of plastic. The relatively high inherent hardness (Mohs hardness) of the pigments should be borne in mind with respect to their incorporation in a plastic. This is only of importance when mixing PVC powders using high-speed mixing equipment or when processing PVC on high-speed extruders, however, as abraded iron from the equipment will accelerate the decomposition of rigid PVC on exposure to weathering.

LANXESS chrome oxide green pigments can be mixed with stable, brilliant yellow pigments to produce the saturated green shades required, for example, by household appliance manufacturers. However, far less use is made of the pigment in this application than in coatings. Generally speaking, chrome oxide green pigments are used more in technical applications, i.e. the colouring of engineering plastics used to produce such things as machine components. **COLORTHERM® Green GN-M** is recommended for colouring the PVC plastisols used to produce truck tarpaulins or floor coverings, for example, as these pigments allow the pastes to be formulated in a dissolver.

Chromoxidgrün für Kunststoff-einfärbung.
Chrome oxide green for coloring plastics.

Chromoxidgrün-Pigmente – universell verwendbar in Baustoffen

Für die Einfärbung von Baustoffen ist LANXESS Chromoxidgrün aufgrund seiner Eigenschaften universell geeignet. Das Pigment ist hochbeständig gegen Säuren und Alkalien und somit auch gegen Zement und Kalk. Es wird durch Licht- und Wettereinflüsse nicht verändert. Damit ist gewährleistet, dass mit Chromoxidgrün dauerhafte Einfärbungen erzielt werden können. Auch die Hitzebeständigkeit von über 1000 °C ermöglicht den Einsatz von Chromoxidgrün in speziellen Einsatzgebieten, wie z. B. der Einfärbung von Quarzsand.

LANXESS bietet mit seinen Chromoxidgrün-Pigmenten **Chromoxidgrün GN** und **GX** hochwertige, farbstarke Typen zur Einfärbung von Baustoffen aller Art an.

Keine Änderung der Baustoffeigenschaften beim Einsatz von Chromoxidgrün

Chromoxidgrün wird je nach gewünschter Farbintensität in Mengen zwischen 1 und 5 Gew.-%, bezogen auf Zement bzw. Kalk, der Mischung zugesetzt. Bei Mörteln bzw. Kalksandstein-Mischungen ist die Berechnung des Pigmentanteils bezogen auf die Gesamtmischung üblich. Man arbeitet dann mit Zusätzen, die sich im Allgemeinen zwischen 0,5 und 2 % Pigment bewegen. Grauzement reicht normalerweise aus, um befriedigende grüne Farbtöne zu erhalten, wengleich Weißzement die Intensität des Grüns deutlich verbessert.

Chromoxidgrün-Pigmente entsprechen der EN 12 878 „Einsatz von Pigmenten in zement- und kalkgebundenen Baustoffen“; hierin werden u. a. die verschiedenen Testverfahren und die Prüfmodalitäten (Grund- und Wiederholungsprüfung) für bewehrten und unbewehrten Beton beschrieben.

Chrome oxide green pigments for universal application in building materials

The properties of LANXESS chrome oxide green pigments make them suitable for universal application in building materials. The pigments are highly resistant to acids and alkalis and, therefore, to cement and lime. They are unaffected by exposure to light or weathering. Chrome oxide green pigments can thus be used to produce durable colour in building materials. Their heat stability to temperatures above 1,000 °C allows their use in special applications, e.g. in the colouring of quartz sand.

With its chrome oxide green pigments **Chrome Oxide Green GN** and **GX**, LANXESS offers two high-quality products with high tinting strength for use in all types of building material.

No change to the material properties when using chrome oxide green

Depending on the colour intensity required, chrome oxide green pigments are normally added to the mix in quantities between 1 and 5 % by weight, calculated on cement or lime. In the case of mortars and mixtures for calcium silicate brick, it is standard to calculate the pigment content on the total mixture. The addition will then usually be between 0.5 and 2 %. Satisfactory green shades can generally be produced using grey cement, although white cement improves the colour intensity considerably.

Chrome oxide green pigments are in compliance with EN 12 878 – “Pigments for colouring of building materials based on cement and/or lime”; among other things, this standard describes various test methods and modalities (initial and repeat test) for reinforced and non-reinforced concrete.

Beständiges Farbdesign mit verschiedenen Baustoffen

Zu nennen sind z. B. mineralisch gebundene Putze mit verschiedenen Oberflächenstrukturen sowie die heute häufig verwendeten kunststoffgebundenen Putze. Die hervorragende Farbtonbeständigkeit eines mit Chromoxidgrün eingefärbten Edelputzes verdeutlicht das Beispiel eines zehn Jahre alten Kratzputzes (Abbildung 1).

Weitere Möglichkeiten der Fassadengestaltung bieten eingefärbte Betonfertigteile mit verschiedensten Oberflächenstrukturen (Abbildung 2).

Colourfast design with many different building materials

Particular mention should be given to the mineral plasters used to produce various textures as well as to the synthetic resin plasters which are commonly used nowadays. The excellent colourfastness of an outdoor plaster coloured with chrome oxide green is shown in the ten-year old scratch plaster (Figure 1).

Other options for exterior design are provided by pigmented precast concrete elements with various surface textures (Figure 2).



Abbildung 1 / Figure 1

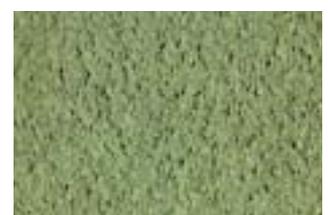


Abbildung 2 / Figure 2



Moderne Bedachungsmaterialien wie Betondachsteine und Faserzementzeugnisse sind von Natur aus Grau und werden heute fast zu 100 % mit den unterschiedlichsten Techniken eingefärbt. Für dauerhafte Grüntöne kommt nur Chromoxidgrün als wetter- und alkalibeständiges Pigment in Frage (Abbildungen 3).

Modern roofing materials include concrete roof tiles and fibrous cement products. The inherent colour of these products is grey and they are almost always pigmented in one of a number of ways. With their weather stability and resistance to alkalis, only chrome oxide green pigments are suitable for producing durable green shades in such products (Figures 3).



Alle Abbildungen 3
All figures 3



Chromoxidgrün wird auch in vielfältiger Weise für die Einfärbung von Bodenbelägen aller Art eingesetzt. Dabei ist Chromoxidgrün das Farbmittel der Wahl, wenn es um die dekorative und dauerhafte grüne Einfärbung von Bodenbelägen aus den unterschiedlichsten Werkstoffen geht. In diesem Zusammenhang sind vor allem die Einfärbung von Betonpflastersteinen und Asphalt zu nennen (siehe Abbildung 4).

Chrome oxide green pigments are used in a variety of ways to colour all types of paving materials. They are the pigments of choice for producing a decorative and long-lasting effect in surfaces paved with various materials. A major example of their use is for concrete pavers and asphalt (see Figure 4).



Alle Abbildungen 4
All figures 4



Technische Anwendungen

Technical applications

Bayoxide® C – Produkte mit maßgeschneiderten Eigenschaften für technische Anwendungen

Chromoxide können in vielfältiger Weise als Rohstoffe für technische Anwendungen eingesetzt werden. Definierte chemische und physikalische Eigenschaften sind von entscheidender Bedeutung. Die Produkte der **Bayoxide® C**-Palette erfüllen die hohen Anforderungen, die an Rohstoffe für diese speziellen Einsatzgebiete gestellt werden. Die wichtigsten Kenndaten der von LANXESS hergestellten technischen Chromoxide sind in der beiliegenden Tabelle wiedergegeben.

Bayoxide® C – Products with tailored properties for technical applications

Chrome oxides can be used in many different ways as the raw materials for a variety of technical applications. Defined chemical and physical properties are of key importance in these applications. The products of the **Bayoxide® C** range satisfy the stringent requirements placed on the raw materials for these special applications. The enclosed table shows the main characteristic data of the technical chrome oxides manufactured by LANXESS.



Chromoxid in der Feuerfest-industrie

Die wichtigste industrielle Anwendung ist die Herstellung von Chromoxidsteinen (bis ca. 95 % Cr_2O_3) für die Auskleidung von Glasschmelzwannen. Daneben dient Chromoxid zur Fertigung von schmelzgegossenen Feuerfeststeinen, gesinterten Chromkorundsteinen, Chrommagnesitsteinen und oxidischen Stampfmassen, die z. B. in der Glasindustrie, in der chemischen Industrie sowie für die Ausmauerung von Hochöfen Einsatz finden. Wegen der im Vergleich zu Alternativwerkstoffen sehr hohen Standzeiten von bis zu zehn Jahren bieten chromoxidhaltige Feuerfestprodukte auf längere Sicht eine sehr kostengünstige Lösung.

Bayoxide® C GN-R ist in der Feuerfestindustrie etabliert und zeichnet sich gegenüber Wettbewerbsprodukten durch einzigartige morphologische und oberflächenchemische Eigenschaften aus, was die Herstellung von Grünlingen mit sehr hoher Dichte erlaubt.

Chrome oxide in the refractory industry

The most important industrial application is the manufacture of chrome oxide brick (up to approx. 95 % Cr_2O_3) for lining glass melters. Chrome oxide is also used in the manufacture of fusion-cast refractory brick, sintered chrome-corundum bricks, chrome-magnesite bricks and oxidic ramming compounds, which are used in the glass industry, in the chemical industry and to line blast furnaces, for example. Because their service life of up to ten years is relatively long compared to that of alternative materials, refractory products containing chrome oxide are a very cost-effective solution in the long term.

Bayoxide® C GN-R has established itself in the refractory industry and stands out from competing products because of its unique morphological and surface chemistry properties, which allow the manufacture of very high density green bodies.

Überlegene Eigenhärte als Leistungsreserve von Bremsbelägen

Die Verwendung von **Bayoxide® C** in Bremsbelägen ergibt sich aus der Eigenhärte von Chromoxid. Diese übertrifft die Eigenhärte anderer bekannter Metalloxide, wie z. B. die von Titandioxid oder Eisenoxid, erheblich. Chromoxid wird der Bremsbelagmischung primär zur Erhöhung der Reibwerte zugesetzt.

Die Mengen und die Wirksamkeit hängen dabei entscheidend von den vielfältigen Rezepturen ab, die in diesem Sektor Verwendung finden. Daher muss im speziellen Fall geprüft werden, mit welcher Dosierung positive Effekte erreicht werden können. Bewährt hat sich für diesen Einsatzzweck **Bayoxide® C GN-B**.

Das exzellente Poliermittel für Metalle

Durch die hohe Eigenhärte eignet sich Chromoxid auch sehr gut als Poliermittel. Die Verwendung in Poliermassen zur Metallpolitur (z. B. für verchromte Armaturen) ist seit Jahrzehnten eingeführt. Eine optimale Teilchengröße bietet **Bayoxide® C GN-B**.

Superior hardness for high-performance brake linings

The inherent hardness of chrome oxide makes **Bayoxide® C** ideal for use in brake linings. Chrome oxide is considerably harder than other common oxides such as titanium dioxide or iron oxide. Chrome oxide is added to the brake-lining compounds used in disc and drum brakes primarily to increase the coefficient of friction.

The amount added and the effectiveness depend greatly on which of the many formulations used in this sector is chosen. Tests must therefore be carried out in each case to determine the amount required to achieve a positive effect. **Bayoxide® C GN-B** is recommended for this application.

The ideal polish for metals

The high inherent hardness of chrome oxide also makes it ideal for use as a polish. It has been used for decades in polishing pastes for metal products such as chrome-plated fittings. **Bayoxide® C GN-B** has the optimal particle size for this application.



Bayoxide® C in Bremsbelägen.
Bayoxide® C in brake linings.



Literatur

References

- (1) G. Buxbaum, Industrial Inorganic Pigments,
WILEY-VCH Verlag
Third, Completely Revised Edition 2005
- (2) S. Keifer, A. Wingen, farbe+lacke 79,
866-673 (1973)
- (3) S. Keifer, farbe+lack 84, 942-946 (1978).
- (4) U. Korallus, E. Erlicher und E. Wüstefeld, ASP,
Heft 3 und 4 (1974)
- (5) S. Ivancovic und R. Preussmann, FD Cosmet.
Toxicol. Vol. 13, pp. 347 (1975)
- (6) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft
Nr. L262/169 vom 27.09.1976

BAYOXIDE C® und COLORTHERM® sind eingetragene Marken der Bayer AG, Leverkusen, Deutschland.
BAYOXIDE C® and COLORTHERM® are registered trademarks of Bayer AG, Leverkusen, Germany.

www.lanxess.com

Die vorstehenden Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise, auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise – insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen – und unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Ausgabe: 04/2005
Printed in Germany · D

This information and our technical advice – whether verbal, in writing or by way of trials – are given in good faith but without warranty, and this also applies where proprietary rights of third parties are involved. Our advice does not release you from the obligation to verify the information currently provided – especially that contained in our safety data and technical information sheets – and to test our products as to their suitability for the intended processes and uses. The application, use and processing of our products and the products manufactured by you on the basis of our technical advice are beyond our control and, therefore, entirely your own responsibility. Our products are sold in accordance with the current version of our General Conditions of Sale and Delivery.

Edition: 04/2005
Printed in Germany · E

LANXESS
Energizing Chemistry

LANXESS Deutschland GmbH
Business Unit
Inorganic Pigments
47812 Krefeld, Germany
Fax: +49 (2151) 88-8888