

---

# NORME INTERNATIONALE 2040

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Pigments à base de chromate de strontium pour peintures

Première édition — 1972-06-15

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 2040:1972](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972>

---

CDU 667.622 : 661.843

Réf. N° : ISO 2040-1972 (F)

**Descripteurs** : analyse chimique, chromate, spécification de matière, pigment, composé de strontium, essai.

## AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2040 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*.

Elle fut approuvée en février 1971 par les Comités Membres des pays suivants :

|                         |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Inde     | Portugal    |
| Allemagne               | Israël   | Royaume-Uni |
| Egypte, Rép. arabe d'   | Italie   | Suède       |
| Espagne                 | Pays-Bas | Suisse      |
| France                  | Pologne  |             |

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

## Pigments à base de chromate de strontium pour peintures

### 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie les caractéristiques et fixe les méthodes d'essais des pigments à base de chromate de strontium, de composition approximative  $\text{SrCrO}_4$ , utilisés dans la fabrication des peintures et/ou des couches anticorrosives.

### 3 CARACTÉRISTIQUES REQUISES ET LEURS TOLÉRANCES

Les pigments à base de chromate de strontium, pour peintures, doivent avoir les caractéristiques énumérées dans le Tableau, ci-dessous.

### 2 RÉFÉRENCES

ISO/R 787, *Méthodes générales d'essais des pigments.*

ISO/R 842, *Echantillonnage de matières premières pour peintures et vernis.*

### 4 ÉCHANTILLONNAGE

Un échantillon représentatif du pigment doit être prélevé conformément à ISO/R 842.

(standards.iteh.ai)

ISO 2040:1972

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972>

TABLEAU — Caractéristiques requises et leurs tolérances

| Caractéristique <sup>1)</sup>   | Spécification       | Méthode d'essai             |
|---|---------------------|-----------------------------|
| Teneur en strontium<br>% SrO  | min. 48             | paragraphe 5.1              |
| Teneur totale en chromates<br>% CrO <sub>3</sub>  | min. 46             | paragraphe 5.2              |
| Teneur en chlorures solubles dans l'eau<br>% Cl   | max. 0,1            | paragraphe 5.3.2            |
| Teneur en nitrates solubles dans l'eau<br>% NO <sub>3</sub>                                     | max. 0,1            | paragraphe 5.3.3 ou 5.3.4   |
| Teneur en chromates dans 100 ml d'extrait (pour 10 g de pigment)<br>g CrO <sub>3</sub> / 100 ml | 0,04 à 0,1          | paragraphe 5.3.5            |
| Matières volatiles à 105 °C<br>%  | max. 1,0            | ISO/R 787, Deuxième partie  |
| Prise d'huile comparée à la valeur agréée par accord entre les parties intéressées.             | à ± 15 % près       | ISO/R 787, Cinquième partie |
| Refus sur tamis (63 μm)   | méthode à l'huile % | ISO/R 787, Sixième partie   |
|   | méthode à l'eau %   | ISO/R 787, Septième partie  |

1) Si une valeur pour la masse volumique fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées, la méthode de détermination est celle donnée en ISO/R 787, Dixième Partie.

## 5 MÉTHODES D'ESSAIS

Tous les réactifs utilisés doivent être de qualité «pure pour analyse». Utiliser de l'eau distillée ou de l'eau d'une pureté au moins égale.

### 5.1 Détermination de la teneur en strontium

#### 5.1.1 Réactifs

- 1) Acide acétique, solution à 10 % (V/V).
- 2) Acide chlorhydrique,  $d = 1,18$ .
- 3) Acide sulfurique, solution à 50 g/l.
- 4) Acide sulfamique.
- 5) Ethanol à 95 % (V/V).

#### 5.1.2 Appareillage

Creuset en silice frittée, de porosité P 16 (diamètre maximal des pores, 10 à 16  $\mu\text{m}$ ).

#### 5.1.3 Mode opératoire

##### 5.1.3.1 Prise d'essai

Peser, à 0,1 mg près, environ 0,25 g de l'échantillon.

##### 5.1.3.2 Dosage

Introduire la prise d'essai dans une fiole de 500 ml, munie d'un bouchon en verre. Ajouter 50 ml d'acide acétique (1) et secouer ou agiter pendant 1 h à la température ambiante, de façon à toujours maintenir le pigment en suspension, et sans entraîner d'élévation de température du liquide d'extraction.

Filtrer la solution sur un papier-filtre sans cendres, à fine texture, jusqu'à l'obtention d'un filtrat complètement clair. Laver deux fois le résidu sur le filtre, avec chaque fois 12,5 ml d'acide acétique (1), et rassembler le filtrat et les liquides de lavage. Ajouter 2,5 ml d'acide chlorhydrique (2) et 70 ml d'éthanol (5), et évaporer jusqu'à un volume d'environ 35 ml.

Ajouter 10 ml d'éthanol (5) et 1,5 g d'acide sulfamique (4), et chauffer la solution à une température voisine de l'ébullition. Laisser la solution au bain-marie pendant 1 h, en agitant de temps en temps.

Laisser déposer, à la température ambiante, le précipité formé. Au moment où le liquide surnageant est clair et le contenu froid, filtrer sur le creuset de silice frittée (5.1.2). Laver le précipité avec un mélange de 9 parties d'éthanol (5) et une partie de la solution d'acide sulfurique (3) jusqu'à ce que le filtrat soit incolore. Calciner le creuset à 800 °C pendant 30 min, refroidir dans un dessiccateur, et peser.

##### 5.1.4 Expression des résultats

Calculer, en pourcentage en masse, la teneur en strontium, exprimée en SrO, à l'aide de la formule :

$$\frac{56,416 \times m_1}{m_0}$$

où

$m_0$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai;

$m_1$  est la masse, en grammes, du résidu;

Noter le résultat avec une décimale.

### 5.2 Détermination de la teneur en chromates totale

#### 5.2.1 Réactifs

- 1) Thiosulfate de sodium, solution titrée 0,1 N.
- 2) Amidon, solution à 1 % (m/m).
- 3) Acide chlorhydrique, solution 2 N.
- 4) Iodure de potassium, solution 1 M.
- 5) Hydrogénocarbonate de sodium.

#### 5.2.2 Mode opératoire

##### 5.2.2.1 Prise d'essai

Peser à 0,1 mg près, environ 0,25 g de l'échantillon.

##### 5.2.2.2 Dosage

Dissoudre la prise d'essai dans 30 ml d'acide chlorhydrique (3), dans une fiole conique avec bouchon. Compléter le volume à 100 ml avec de l'eau, et ajouter 2 g d'hydrogénocarbonate de sodium (5). Ajouter 10 ml de la solution d'iodure de potassium (4), et laisser reposer la fiole pendant 5 min à l'abri de la lumière. Ensuite, titrer avec de la solution de thiosulfate de sodium (1). Vers la fin du titrage, ajouter 5 ml de solution d'amidon (2) comme indicateur, et titrer jusqu'à ce que la couleur vire au vert ou au vert bleuâtre.

##### 5.2.3 Expression des résultats

Calculer, en pourcentage en masse, la teneur totale en chromates, exprimée en  $\text{CrO}_3$ , à l'aide de la formule :

$$\frac{3,33 \times V \times T}{m}$$

$V$  est le volume, en millilitres, de la solution 0,1 N de thiosulfate de sodium nécessaire;

$T$  est le titre de la solution de thiosulfate de sodium;

$m$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai.

Noter le résultat avec une décimale.

### 5.3 Détermination de la teneur en chlorures et nitrates solubles dans l'eau et de la teneur en chromates solubles dans l'eau

L'extrait aqueux, préparé comme indiqué en 5.3.1, est utilisé pour la détermination

a) de la teneur en chlorures et nitrates solubles dans l'eau;

b) de la teneur en chromates solubles dans l'eau;

Pour la teneur en nitrates solubles dans l'eau, deux méthodes sont prévues :

**Méthode A (5.3.3)**, à utiliser lorsqu'il est seulement nécessaire de déterminer si la teneur est supérieure ou inférieure à la limite spécifiée de 0,1 %;

**Méthode B (5.3.4)**, à utiliser lorsqu'une détermination précise de la teneur est nécessaire.

#### 5.3.1 Préparation de l'extrait aqueux

##### 5.3.1.1 Appareillage

Secoueuse mécanique ou agitateur.

### 5.3.1.2 Mode opératoire

#### 5.3.1.2.1 Prise d'essai

Peser  $30 \pm 0,1$  g de l'échantillon, dans un flacon en «verre de chimie».

#### 5.3.1.2.2 Préparation

Agiter la prise d'essai avec 300 ml d'eau pendant 1 h, à la température ambiante, de façon à maintenir le pigment toujours en suspension, et sans entraîner d'élévation de température de l'eau. Filtrer le mélange, et réserver le filtrat complètement clair pour les déterminations décrites aux paragraphes 5.3.2 à 5.3.5.

### 5.3.2 Détermination de la teneur en chlorures solubles dans l'eau

#### 5.3.2.1 Réactifs

- 1) **Chromate de potassium**, solution à 50 g/l.
- 2) **Nitrate d'argent**, solution titrée 0,1 N.

#### 5.3.2.2 Mode opératoire

Prendre 100 ml de l'extrait aqueux clair (5.3.1) et ajouter 1 ml de solution de chromate de potassium (1). Titrer la solution avec de la solution de nitrate d'argent (2), lentement et avec agitation vigoureuse, jusqu'à ce qu'une couleur légèrement brune rougeâtre persiste.

Effectuer un essai à blanc en ajoutant 1 ml de solution de chromate de potassium (1) à 100 ml d'eau, et titrer avec la solution de nitrate d'argent (2) jusqu'à ce que la couleur soit semblable à celle du titrage précédent, en faisant la part de l'opalescence ou de la turbidité éventuelles.

NOTE — On peut aussi déterminer le point final du titrage par potentiométrie.

#### 5.3.2.3 Expression des résultats

Calculer, en pourcentage en masse, la teneur en chlorures solubles dans l'eau, exprimée en C1, à l'aide de la formule

$$0,0354 (V_1 - V_0)$$

où

$V_0$  est le volume, en millilitres, de solution 0,1 N de nitrate d'argent utilisé pour l'essai à blanc;

$V_1$  est le volume, en millilitres, de solution 0,1 N de nitrate d'argent utilisé pour la prise d'essai.

Noter le résultat avec deux décimales.

### 5.3.3 Détermination de la teneur en nitrates solubles dans l'eau — Méthode A

#### 5.3.3.1 Réactifs

- 1) **Acide chlorhydrique**,  $d = 1,18$ .
- 2) **Hydroxyde de sodium**, solution à 200 g/l.
- 3) **Chlorure d'ammonium**, solution à 17,2 mg/l.

#### 4) **Alliage de Devarda**, pulvérisé.

#### 5) **Eau**, exempte d'ammoniaque.

NOTE — De l'eau, exempte d'ammoniaque, peut être préparée en redistillant approximativement 500 ml d'eau distillée à laquelle ont été ajoutés 1 g de carbonate de sodium anhydre et 1 g de permanganate de potassium. Rejeter les premiers 100 ml du distillat puis en recueillir environ 300 ml.

#### 6) **Réactif de Nessler**, préparé selon l'une des deux méthodes suivantes :

a) Dissoudre 5 g d'iode de potassium dans 3,5 ml d'eau. Ajouter une solution froide de chlorure de mercure (II) saturée ( $\text{HgCl}_2$ ) en agitant jusqu'à formation d'un faible précipité rouge. En continuant à agiter, ajouter 40 ml d'une solution à 50 % d'hydroxyde de potassium, diluer à 100 ml avec de l'eau, bien mélanger, laisser reposer, décanter le liquide clair surnageant et conserver à l'abri de la lumière.

ou

b) Dissoudre 3,5 g d'iode de potassium et 1,25 g de chlorure de mercure (II) dans 80 ml d'eau. Ajouter une solution froide de chlorure de mercure (II) saturée en agitant jusqu'à ce qu'un précipité légèrement rouge persiste; ajouter alors 12 g d'hydroxyde de sodium, agiter jusqu'à dissolution et finalement ajouter un petit excès de solution saturée de chlorure de mercure (II) et diluer à 100 ml avec de l'eau. Pendant plusieurs jours, agiter de temps en temps, laisser reposer et utiliser le liquide surnageant clair pour effectuer l'essai.

#### 5.3.3.2 Appareillage

##### 1) **Appareillage de distillation.**

- 2)  **Tubes de Nessler**, 50 ml.

#### 5.3.3.3 Mode opératoire

Placer 50 ml de l'extrait aqueux clair (5.3.1) dans un ballon de distillation et diluer à 150 ml avec de l'eau exempte d'ammoniaque (5). Ajouter 3 g d'alliage de Devarda (4) et 30 ml de solution d'hydroxyde de sodium (2) et fermer l'appareil immédiatement. Introduire 2 ml d'acide chlorhydrique (1) et 30 ml d'eau exempte d'ammoniaque (5) dans le récepteur. Chauffer le ballon doucement jusqu'à ce que la réaction commence et la laisser se poursuivre pendant environ une demi-heure. Ensuite, distiller environ 70 ml de liquide, en refroidissant le récepteur à l'eau courante. Compléter le distillat à 250 ml avec de l'eau exempte d'ammoniaque (5), et transférer 5 ml dans un tube de Nessler. Diluer jusqu'à 50 ml avec de l'eau exempte d'ammoniaque (5). Transférer 5 ml de la solution de chlorure d'ammonium (3) (équivalent à 0,1 %  $\text{NO}_3$ ) dans un tube de Nessler similaire, et diluer jusqu'à 50 ml avec de l'eau exempte d'ammoniaque. Ajouter 1 ml de réactif de Nessler (6) dans chaque tube, et bien mélanger. Laisser reposer les deux tubes pendant 5 minutes, et comparer l'intensité de la couleur des deux solutions.

#### 5.3.3.4 Expression des résultats

Noter le résultat comme supérieur ou inférieur à 0,1 % de  $\text{NO}_3$ .

**5.3.4 Détermination de la teneur en nitrates solubles dans l'eau – Méthode B**

**5.3.4.1 Principe**

Le nitrate présent dans la solution d'essai est utilisé pour nitrer l'acide salicylique en milieu acide sulfurique. Le composé nitré résultant est d'une couleur jaune intense en solution alcaline et la couleur est mesurée à l'aide d'un spectrophotomètre à une longueur d'onde de 410 nm.

**5.3.4.2**

- 1) **Acide sulfurique**,  $d = 1,84$ .
- 2) **Acide sulfurique**, 5 N.
- 3) **Ethanol**, à 95 % (V/V).
- 4) **Salicylate de sodium**, solution à 5 g/l, fraîchement préparée.
- 5) **Hydroxyde de sodium**, solution à 300 g/l.
- 6) **Hydroxyde de sodium**, solution 4 N.
- 7) **Nitrate de potassium**, séché à 120 °C et refroidi dans un dessiccateur.

**5.3.4.3 Appareillage**

- 1) **Spectrophotomètre** convenable pour la mesure à 410 nm.
- 2) **Cellules** de 10 mm, à utiliser avec le spectrophotomètre.
- 3) **pH-mètre**.
- 4) **Fioles jaugées** de 50 ml, 100 ml, 250 ml et 500 ml.

**5.3.4.4 Préparation de la courbe d'étalonnage**

**Solution étalon I.** Peser  $163 \pm 0,1$  mg de nitrate de potassium (7), le dissoudre dans l'eau, dans une fiole jaugée de 100 ml, remplir jusqu'au trait de jauge, et bien mélanger.

**Solution étalon II.** Diluer 10 ml de la solution étalon I, jusqu'à un volume de 500 ml.

Mesurer 2, 4, 6, 8 et 10 ml de la solution étalon II (correspondant respectivement à 0,04, 0,08, 0,12, 0,16 et 0,2 mg de  $\text{NO}_3$ ), dans des béchers de 100 ml distincts.

Traiter chaque bécher comme suit :

ajouter 1 ml de solution de salicylate de sodium (4), évaporer sur un bain-marie jusqu'à siccité, et laisser refroidir dans un dessiccateur. Mouiller l'ensemble du résidu séché avec 1 ml d'acide sulfurique (1), et laisser reposer dans un dessiccateur pendant 10 min. Laver ensuite le contenu dans une fiole jaugée de 50 ml remplie d'eau, ajouter 10 ml de solution d'hydroxyde de sodium (5), et refroidir jusqu'à la température ambiante. Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau et bien mélanger. Déterminer et noter la densité optique à 410 nm dans une cellule de 10 mm, par rapport à l'eau.

Construire la courbe de densité optique en fonction des milligrammes de  $\text{NO}_3$ .

**5.3.4.5 Mode opératoire**

Placer 50 ml d'extrait aqueux clair (5.3.1) dans un bécher de 250 ml, et ajouter 5 ml d'acide sulfurique (2) et 2 ml d'éthanol (3). Chauffer la solution jusqu'à réduction du chromate, ce qui est indiqué par un virage de la couleur au vert. Faire bouillir énergiquement la solution pour éliminer les matières organiques, en évitant les pertes par projection, refroidir et ajouter la solution d'hydroxyde de sodium (6) juste jusqu'à l'alcalinité. Refroidir de nouveau et amener le pH à  $8,0 \pm 0,5$ , mesuré à l'aide du pH-mètre. Filtrer sur un filtre en papier, laver avec de l'eau chaude et rassembler le filtrat et les eaux de lavage. Refroidir, compléter le volume jusqu'à 250 ml, et mélanger.

Transférer 10 ml (voir Note) de cette solution dans un bécher de 100 ml. Ajouter 1 ml de la solution de salicylate de sodium (4), et procéder comme décrit en 5.3.4.4, y compris la détermination de la densité optique à 410 nm.

Déterminer, à partir de la densité optique connue de la solution d'essai sur la courbe d'étalonnage, la masse correspondante de nitrates, en milligrammes.

NOTE — Si la teneur en nitrates dépasse 0,1 %, faire une seconde détermination, en utilisant 5 ml de solution.

**5.3.4.6 Expression des résultats**

Calculer, en pourcentage en masse, la teneur en nitrates solubles dans l'eau, exprimée en  $\text{NO}_3$ , à l'aide de la formule  $\frac{a}{2}$ , si on a utilisé 10 ml de solution;

ou  $\frac{a}{5}$ , si on a utilisé 5 ml de solution (voir Note de 5.3.4.5);  
où  $a$  est la masse, en milligrammes, de  $\text{NO}_3$  correspondant à la densité optique de la solution d'essai.

**5.3.5 Détermination de la teneur en chromates solubles dans l'eau**

**5.3.5.1 Réactifs**

- 1) **Acide chlorhydrique**, 2 N.
- 2) **Iodure de potassium**, solution 1 M.
- 3) **Thiosulfate de sodium**, solution titrée 0,1 N.
- 4) **Amidon**, solution à 1 % (m/m).
- 5) **Hydrogénocarbonate de sodium**.

**5.3.5.2 Mode opératoire**

Introduire 50 ml de l'extrait aqueux clair (5.3.1) dans une fiole conique avec bouchon. Ajouter 50 ml d'eau et 2 g d'hydrogénocarbonate de sodium (5), puis 30 ml d'acide chlorhydrique (1).

Ajouter ensuite 10 ml de solution d'iodure de potassium (2), et laisser reposer la fiole à l'abri de la lumière pendant 5 min. Ensuite, titrer avec la solution de thiosulfate de sodium (3). Vers la fin du titrage, ajouter 5 ml de solution d'amidon (4) comme indicateur et titrer jusqu'à ce que la couleur vire au vert.

iTeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 2040-1972

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/329e-e36e-466d-bb7a-2009-02b136iso-2040>

**5.3.5.3** Expression des résultats

Calculer, en grammes par 100 ml, la teneur en chromates solubles dans l'eau, exprimée en  $\text{CrO}_3$ , à l'aide de la formule

$$0,0667 \times V \times T$$

où

$V$  est le volume, en millilitres, de la solution de thiosulfate de sodium nécessaire;

$T$  est le titre de la solution de thiosulfate de sodium.

Noter le résultat avec deux décimales.

---

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 2040:1972](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 2040:1972

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aede329e-e36e-466d-bb7a-96b7902b13f9/iso-2040-1972>