

---

---

**Photographie — Produits chimiques de  
traitement — Spécifications relatives à  
l'hydroquinone**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*(standards.iteh.ai)*  
*Photography — Processing chemicals — Specifications for hydroquinone*

ISO 423:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d6ab05bb-a502-41c0-9fe-b66cc51c4e7d/iso-423-1994>



## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 423 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 423:1976), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Version française tirée en 1996

Imprimé en Suisse

## Introduction

**0.1** Cette Norme internationale fait partie d'une série de normes qui établissent les critères de pureté des produits chimiques utilisés pour traiter les produits photographiques. Les méthodes d'essai et modes opératoires généraux cités dans la présente Norme internationale sont compilés dans les parties 1, 4 et 5 de l'ISO 10349.

La présente Norme internationale est conçue pour être utilisée par des individus connaissant les techniques analytiques, ce qui n'est pas toujours le cas. Certains de ces modes opératoires utilisent des produits chimiques caustiques, toxiques ou dangereux. Afin de manipuler sans danger les produits chimiques dans les laboratoires, il est nécessaire d'utiliser des lunettes de protection, des gants de caoutchouc et d'autres équipements protecteurs, tels que des masques faciaux ou des blouses, lorsque leur utilisation est appropriée. Il faut constamment prendre les précautions habituelles prescrites pour réaliser n'importe quelle procédure chimique, mais certaines dispositions ont été prises pour mettre le personnel en garde contre les produits dangereux. Les mises en garde concernant les produits dangereux désignés par une lettre entre crochets angulaires, < >, permettent de rappeler, dans ces étapes, le détail des opérations de manipulation et sont définies dans l'ISO 10349-1. Des informations plus détaillées concernant les dangers, la manipulation et l'utilisation de ces produits chimiques peuvent être disponibles chez le fabricant.

**0.2** La présente Norme internationale établit les prescriptions chimiques et physiques pour qu'un produit chimique de qualité photographique soit approprié. Les essais sont en corrélation avec les effets photographiques non désirés. Les prescriptions de pureté sont fixées aussi bas que possible, de manière à être compatibles avec ces effets photographiques. Ces critères correspondent aux prescriptions minimales nécessaires pour s'assurer que les produits chimiques sont suffisamment purs pour être utilisés dans les solutions de traitement photographique, mais si la pureté d'une classe de produit chimique habituellement disponible dépasse les prescriptions du traitement photographique et si le fait de l'utiliser n'est pas économiquement pénalisant, les prescriptions de pureté sont établies de manière à pouvoir utiliser le produit de meilleure qualité. On a essayé de ne conserver qu'un minimum de prescriptions. Les impuretés inertes sont limitées à des quantités qui ne réduisent pas indûment le titre. Tous les essais sont effectués sur des échantillons «reçus tels quels» pour indiquer l'état des matériaux destinés à être utilisés. Bien que le critère final, pour qu'un produit chimique soit accepté, soit déterminé par une performance réussie dans un essai d'utilisation approprié, les méthodes d'essai plus courtes et plus économiques décrites dans la présente Norme internationale sont généralement adéquates.

Les modes opératoires de titrage sont prévus dans tous les cas où l'on dispose d'un procédé satisfaisant. Une prescription efficace de titrage sert non seulement de garantie en ce qui concerne la pureté du produit chimique, mais également de complément précieux à l'essai d'identité. Les essais d'identité sont prévus chaque fois qu'il existe une possibilité qu'un autre produit chimique ou un mélange de produits chimiques puisse satisfaire aux autres essais.

Toutes les prescriptions indiquées à l'article 4 sont obligatoires. L'aspect physique du produit et les notes en bas de page sont destinées à donner des informations générales et ne font pas partie des prescriptions.

**0.3** On s'est efforcé d'utiliser des essais capables d'être mis en œuvre dans n'importe quel laboratoire normalement équipé, et chaque fois que possible, pour éviter de mettre en œuvre des essais nécessitant d'utiliser des techniques ou des équipements très spécialisés. Les procédés instrumentaux sont prescrits uniquement en tant que procédés de substitution ou seulement dans les cas où l'on ne dispose d'aucun autre procédé satisfaisant.

Ces dernières années, on a nettement amélioré les méthodes de mesure pour diverses analyses. Lorsque de telles techniques ont une précision équivalente ou supérieure, on peut les utiliser à la place des essais décrits dans la présente Norme internationale. La corrélation de tels procédés de substitution avec le procédé déterminé est de la responsabilité de l'utilisateur. En cas de désaccord au niveau des résultats, le procédé indiqué dans la spécification prévaut. Lorsqu'une prescription indique qu'il faut «satisfaire à l'essai», les procédés de substitution ne doivent pas être utilisés.

[ISO 423:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d6ab05bb-a502-41c0-9ffe-b66cc51c4e7d/iso-423-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d6ab05bb-a502-41c0-9ffe-b66cc51c4e7d/iso-423-1994>

# Photographie — Produits chimiques de traitement — Spécifications relatives à l'hydroquinone

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit les critères de pureté de l'hydroquinone de qualité photographique et décrit les essais à utiliser pour déterminer la pureté.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 565:1990, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles métalliques perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures.*

ISO 10349-1:1992, *Photographie — Produits chimiques de qualité photographique — Méthodes d'essai — Partie 1: Généralités (Publiée actuellement en anglais seulement).*

ISO 10349-4:1992, *Photographie — Produits chimiques de qualité photographique — Méthodes d'essai — Partie 4: Détermination du résidu après calcination (Publiée actuellement en anglais seulement).*

ISO 10349-5:1992, *Photographie — Produits chimiques de qualité photographique — Méthodes d'essai — Partie 5: Détermination des teneurs en métaux*

*lourds et en fer (Publiée actuellement en anglais seulement).*

## 3 Généralités

### 3.1 Propriétés physiques

L'hydroquinone,  $C_6H_4(OH)_2$ , est une poudre cristalline à écoulement libre, blanche ou presque blanche, ayant la forme d'aiguilles. Sa masse moléculaire relative est égale à 110,10.

### 3.2 Dangers

L'hydroquinone peut provoquer des blessures aux yeux et une dermatite lorsqu'elle se trouve en contact avec les yeux et la peau, respectivement. Éviter tout contact avec la peau, ne pas respirer les poussières ou les vapeurs. Porter des lunettes de protection et des gants lors de la manipulation. Se référer au fabricant pour de plus amples informations.

## 4 Prescriptions

Un résumé des prescriptions est indiqué dans le tableau 1.

## 5 Réactifs et verrerie

Tous les réactifs, matériaux et verrerie doivent être conformes aux prescriptions fixées dans l'ISO 10349-1, sauf indication contraire. Les symboles de danger, permettant de rappeler dans ces étapes le détail des opérations de manipulation, sont définis dans l'ISO 10349-1. Ces symboles sont utilisés pour informer l'utilisateur et ne signifient pas qu'ils soient conformes aux prescriptions relatives à l'étiquetage des produits dangereux, car ces prescriptions varient d'un pays à l'autre.

Tableau 1 — Résumé des prescriptions

Essai	Limite	Paragraphe	Norme internationale dans laquelle est donnée la méthode d'essai
Titre	99,0 % ( <i>m/m</i> ) min.	7.1	ISO 423
Identité			ISO 423
Point de fusion	171 °C à 175 °C	7.2.1	
Point de fusion mixte	Pas inférieur à celui de l'échantillon ou de l'étalon	7.2.1	
Spectre infrarouge	Équivalent à la figure 1	7.2.2	
Résidu après calcination	0,10 % ( <i>m/m</i> ) max.	7.3	ISO 10349-4
Métaux lourds (par exemple: Pb)	0,002 % ( <i>m/m</i> ) max.	7.4	ISO 10349-5
Fer (Fe)	0,002 % ( <i>m/m</i> ) max.	7.5	ISO 10349-5
Aspect de la solution	Transparente et exempte de matériau insoluble, sauf une légère floculation	7.6	ISO 423

NOTE — *m/m* = masse/masse

## 6 Échantillonnage

Voir ISO 10349-1.

## 7 Méthodes d'essai

### 7.1 Titre

#### 7.1.1 Spécification

La teneur en hydroquinone [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>] doit être d'au moins 99,0 % (*m/m*).

#### 7.1.2 Réactifs

**7.1.2.1 Hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal,** (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Ce(NO<sub>3</sub>)<sub>6</sub>, solution titrée à 0,10 mol/l<sup>1)2)</sup>.

**7.1.2.2 Solution témoin à base de diphénylamine.**

Dissoudre 1 g de diphénylamine dans 100 ml d'acide sulfurique (7.1.2.3) (<<C >><sup>3)</sup>.

**7.1.2.3 Acide sulfurique,** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, solution titrée à 0,05 mol/l<sup>1)4)</sup>.

1) Il est recommandé d'utiliser le réactif analysé disponible dans le commerce.

2) L'annexe A décrit un mode opératoire pour préparer la solution d'hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal à 0,10 mol/l.

3) Les codes de danger sont définis dans l'ISO 10349-1:1992, article 4.

4) Cette solution peut être préparée à partir d'acide sulfurique, ρ ≈ 1,81 g/ml (DANGER: <<C >>).

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

### 7.1.3 Appareillage

Appareillage courant de laboratoire et, en particulier, le matériel suivant.

ISO 423:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/461b95bb-502-41e0-9f1e-b66cc51c4e7d/iso-423-1994>

#### 7.1.3.1 Verre de montre.

**7.1.3.2 Burette,** d'une capacité de 50 ml.

#### 7.1.4 Mode opératoire

Peser à 0,000 1 g près une prise d'essai d'approximativement 0,25 g d'échantillon sur un verre de montre (7.1.3.1). Transférer le verre de montre et la prise d'essai dans un ballon conique à ouverture large de 250 ml contenant 100 ml et 10 ml d'acide sulfurique (7.1.2.3). Dissoudre l'échantillon, ajouter trois gouttes d'indicateur à base de diphénylamine (7.1.2.2) et titrer avec la solution titrée de cérate d'ammonium (7.1.2.1) jusqu'à obtenir une coloration rouge-violette.

#### 7.1.5 Expression des résultats

Le titre, exprimé en pourcentage en masse d'hydroquinone [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>], est déterminé par

$$5,51 \cdot c \cdot V / m$$

où

$c$  est la concentration réelle, en moles par litre, de la solution de cérate d'ammonium (7.1.2.1);

$V$  est le volume, en millilitres, de la solution de cérate d'ammonium (7.1.2.1) utilisée pour le titrage;

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

5,51 est le facteur de conversion de la masse équivalente d'hydroquinone par mole de cérate d'ammonium (c'est-à-dire  $110,1/2$ )  $\times$  le facteur de conversion des millilitres en litres (c'est-à-dire  $0,001$ )  $\times$  100 (en pourcentage).

## 7.2 Essais d'identité

### 7.2.1 Point de fusion

#### 7.2.1.1 Spécifications

Le point de fusion doit être compris entre 171 °C et 175 °C.

Un point de fusion mixte doit être compris entre 171 °C et 175 °C et ne doit être inférieur ni à celui de l'échantillon, ni à celui de l'étalon.

#### 7.2.1.2 Appareillage

**7.2.1.2.1 Appareillage de mesure du point de fusion muni de tubes capillaires**, comprenant un thermomètre pour l'intervalle de 100 °C à 200 °C.

#### 7.2.1.3 Mode opératoire

Préparer trois tubes capillaires contenant

- l'échantillon à essayer;
- un échantillon connu d'hydroquinone;
- un mélange finement broyé de a) et b) en proportions égales.

Identifier les tubes et les fixer au thermomètre. Chauffer l'appareillage (7.2.1.2.1) jusqu'à 155 °C. Insérer le thermomètre avec les échantillons attachés, puis chauffer jusqu'à ce que la température monte à une vitesse constante de 1 °C/min. Noter le point de

fusion de chaque échantillon, dès la première apparition de la liquéfaction.

## 7.2.2 Spectre infrarouge

### 7.2.2.1 Spécification

La courbe d'absorption infrarouge doit être pratiquement la même que celle du spectre de référence (figure 1). Cette recommandation facultative s'ajoute aux prescriptions de 7.2.1.

### 7.2.2.2 Appareillage

**7.2.2.2.1 Tamis d'essai**, avec ouverture de 63  $\mu\text{m}$ , conforme à l'ISO 565.

**7.2.2.2.2 Spectrophotomètre infrarouge**, équipé pour les régions comprises entre 2  $\mu\text{m}$  et 16  $\mu\text{m}$ , et équipement accessoire pour utiliser des plaques de bromure de potassium ou une pâte à base d'huile minérale.

### 7.2.2.3 Mode opératoire

Broyer environ 1 g d'échantillon en une fine poudre homogène et préparer un mélange de 0,5 % ( $m/m$ ) de l'échantillon dans du bromure de potassium finement broyé. Broyer soigneusement ce mélange et le filtrer à travers le tamis d'essai (7.2.2.2.1). Préparer une plaque pressée du mélange contenant de 0,13 g à 0,16 g de mélange par centimètre carré. Enregistrer le spectre infrarouge dans l'intervalle compris entre 2  $\mu\text{m}$  et 16  $\mu\text{m}$ . Comparer avec le spectre de référence indiqué à la figure 1.

NOTE 1 Comme autre mode opératoire, on peut broyer l'échantillon et le disperser dans l'huile minérale. Il faut alors tenir compte des bandes d'absorption de l'huile.

## 7.3 Résidu après calcination

### 7.3.1 Spécification

Le résidu maximal après calcination doit être de 0,10 % ( $m/m$ ).

### 7.3.2 Mode opératoire

Déterminer la quantité de résidu après calcination conformément à l'ISO 10349-4. Peser à 0,01 g près une prise d'essai d'environ 5,0 g d'échantillon et incinérer à  $600 \text{ °C} \pm 50 \text{ °C}$  pendant 4 h. Refroidir dans un dessiccateur, puis peser à 0,001 g près. Conserver ce résidu pour les essais des métaux lourds (7.4) et du fer (7.5).

## 7.4 Teneur en métaux lourds

### 7.4.1 Spécification

La teneur maximale en métaux lourds doit être de 0,002 % (m/m).

### 7.4.2 Mode opératoire

NOTE 2 L'étalon pour l'essai du fer (7.5) est préparé de la même manière que l'étalon pour les métaux lourds.

Déterminer le pourcentage de métaux lourds conformément à l'ISO 10349-5. Utiliser une prise d'essai du résidu après calcination (7.3) correspondant à 1 g d'échantillon préparé conformément à l'ISO 10349-5:1992, 7.1 (c'est-à-dire 5 ml de la solution de 25 ml de résidu). Utiliser 2 ml de la solution étalon pour métaux lourds préparée conformément à l'ISO 10349-5:1992, 8.1.1.

## 7.5 Teneur en fer

### 7.5.1 Spécification

La teneur maximale en fer doit être de 0,002 % (m/m).

## 7.5.2 Mode opératoire

Déterminer le pourcentage de fer conformément à l'ISO 10349-5. Utiliser une prise d'essai du résidu après calcination (7.3) correspondant à 1 g d'échantillon d'essai préparé conformément à l'ISO 10349-5:1992, 7.1 (c'est-à-dire 5 ml de la solution de 25 ml de résidu). Utiliser 2 ml d'étalon de fer préparé conformément à l'ISO 10349-5:1992, 8.1.1.

## 7.6 Aspect de la solution

### 7.6.1 Spécification

La solution doit être transparente et exempte de matériau insoluble, sauf une légère floculation.

### 7.6.2 Réactif

**7.6.2.1 Acide acétique** (1 + 9), préparé à partir d'acide acétique cristallisable (DANGER: <C><B>).

### 7.6.3 Mode opératoire

Préparer une solution à 50 g/l de l'échantillon dans la solution d'acide acétique (7.6.2.1). Examiner la transparence et la coloration de la solution au moyen de la lumière transmise et réfléchie.

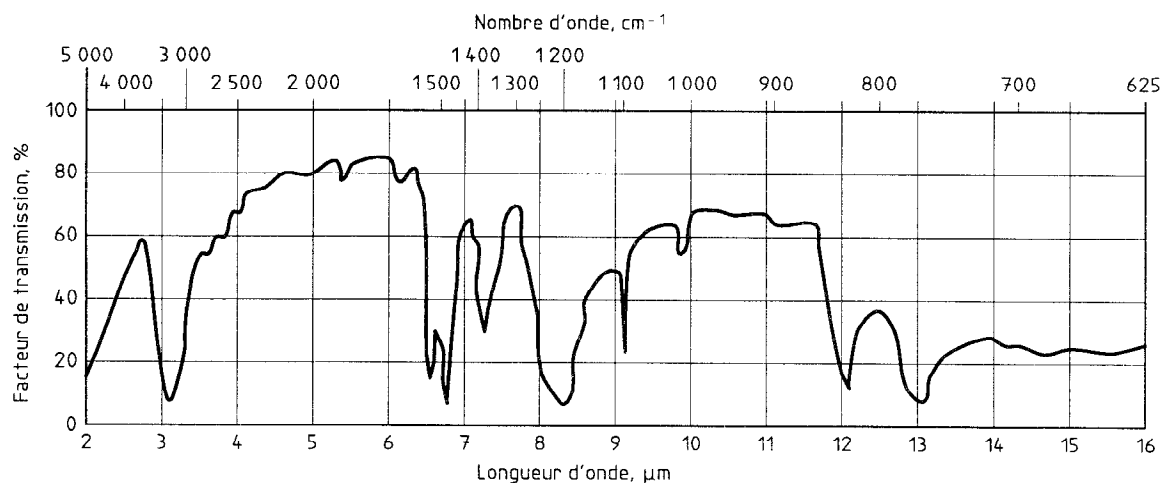


Figure 1 — Spectre infrarouge de référence de l'hydroquinone (plaque en KBr)



## Annexe A (informative)

### Préparation d'une solution d'hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal, $c[(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6] = 0,1 \text{ mol/l}$

#### A.1 Réactifs

**A.1.1 Hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal**  
[ $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ ].

**A.1.2 Oxyde arsénieux** ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ), de qualité normale primaire (DANGER: << S >>).

**A.1.3 Solution témoin de ferroïne [ion fer(II) tris(1,10-phénanthroline)].**

Dissoudre 1,48 g de 1,10-phénanthroline dans 100 ml de solution de sulfate ferreux à 0,025 mol/l.

**A.1.4 Solution de tétroxyde d'osmium** (DANGER: << S >><< B >><< C >>).

Dissoudre 0,25 g de tétroxyde d'osmium (DANGER: << S >><< B >><< C >>) dans 100 ml d'une solution d'acide sulfurique à 0,05 mol/l (7.1.2.3).

**A.1.5 Solution d'hydroxyde de sodium**, à 100 g/l (DANGER: < C >).

**A.1.6 Acide sulfurique**,  $\rho \approx 1,81 \text{ g/ml}$  (DANGER: << C >>).

**A.1.7 Acide sulfurique** (1 + 5) (DANGER: < C >).

Peut être préparé à partir d'acide sulfurique (A.1.6) (DANGER: << C >>).

#### A.2 Préparation

Peser 50 g à 54 g d'hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal (A.1.1) et mélanger avec 27 ml d'acide sulfurique (DANGER: << C >>) (A.1.6) dans un bécher de 600 ml, tout en agitant mécaniquement. **Avec des précautions extrêmes**, ajouter de l'eau par portions de 100 ml, tout en agitant mécaniquement, en attendant 2 min à 3 min entre chaque portion.

**AVERTISSEMENT** — Le mode opératoire normal pour mélanger l'acide et l'eau consiste à ajouter lentement l'acide à l'eau. Le mode opératoire utilisé ici est l'inverse du mode opératoire normal. Par conséquent, il faut faire très attention d'éviter les éventuelles éclaboussures dues à la chaleur du dégagement.

Continuer à ajouter de l'eau jusqu'à ce que l'hexanitrate de cérium(IV) ammoniacal soit complètement dissous. Diluer avec de l'eau pour obtenir 1 000 ml et bien mélanger.

NOTE 3 On peut utiliser les solutions de cérium(IV) standard primaire préparées dans le commerce comme autre mode de préparation et la normalisation suivante.

#### A.3 Étalonnage

Peser à 0,000 1 g près approximativement 0,2 g d'oxyde arsénieux sec normal primaire (A.1.2) (<< S >>) sur un verre de montre (7.1.3.1). Transférer le verre de montre et son contenu dans un ballon conique à large ouverture de 250 ml. Ajouter 15 ml d'une solution d'hydroxyde de sodium (A.1.5) (< C >) et chauffer modérément le mélange.

Lorsque tout est dissous, refroidir jusqu'à  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  et ajouter 25 ml de la solution d'acide sulfurique (1 + 5) (A.1.7) (< C >). Diluer avec de l'eau pour obtenir 100 ml, ajouter trois gouttes (approximativement 0,15 ml) de la solution de tétroxyde d'osmium (A.1.4) (<< S >><< B >><< C >>) et une goutte de la solution témoin à base de ferroïne (A.1.3).

Titrer cette solution en utilisant la solution de cérate (A.2) jusqu'à ce que la couleur rouge-orange devienne bleu très pâle ou incolore. Un point final lent indique que la quantité de tétroxyde d'osmium est insuffisante (A.1.4); il peut être nécessaire d'utiliser jusqu'à 10 à 15 gouttes (approximativement 0,7 ml) lorsque la solution vieillit.