

---

---

**Plastiques — Résines époxydes —  
Détermination de la teneur en chlore —  
Partie 1:  
Chlore inorganique**

*Plastics — Epoxy resins — Determination of chlorine content —*

*Part 1: Inorganic chlorine*

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

ISO 21627-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 21627-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Réactifs</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>6</b>

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

[ISO 21627-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 21627-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 12, *Matériaux thermodurcissables*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 21627-1:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 21627 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Résines époxydes — Détermination de la teneur en chlore*:

- *Partie 1: Chlore inorganique*
- *Partie 2: Chlore facilement saponifiable*
- *Partie 3: Chlore total*

## Introduction

La production des résines époxydes à base d'épichlorhydrine peut provoquer la formation d'impuretés contenant du chlore telles que celles indiquées ci-dessous. Étant donné que ces impuretés pourraient amoindrir les propriétés finales des résines une fois réticulées, il est nécessaire d'en contrôler la formation. Comme leur nature chimique diffère de manière significative, différentes méthodes analytiques sont nécessaires pour les analyser.

L'ISO 21627 spécifie des méthodes pour la détermination des chlorures organiques et inorganiques présents sous forme d'impuretés dans les résines époxydes à base d'épichlorhydrine.

- Partie 1: Chlore inorganique (également appelé chlore ionique).
- Partie 2: Chlore facilement saponifiable, principalement chlore présent sous forme de chlorhydrine-1,2 résultant d'une déshydrohalogénéation incomplète.
- Partie 3: Chlore total, principalement toutes les substances organiques chlorées saponifiables, par exemple la chlorhydrine-1,2, la chlorhydrine-1,3 et le chloro-1 glycidyléther-2 (dérivé du chlorométhyle) qui résultent d'une déshydrohalogénéation incomplète, et chlore inorganique présent dans la prise d'essai de résine époxyde.

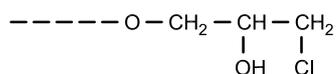
Étant donné que les objectifs des Parties 1 à 3 de l'ISO 21627 diffèrent, il convient de choisir l'une ou l'autre méthode, en fonction des impuretés à mesurer.

Pour ce qui concerne les méthodes d'analyse applicables à d'autres impuretés que celles décrites ci-dessous, voir l'ISO 4615.

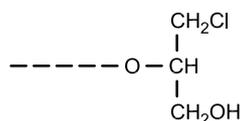
Les types d'impuretés caractéristiques du chlore inorganique et du chlore organique sont présentés ci-dessous.

 $\text{Cl}^-$ 

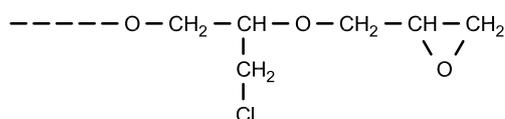
Chlore inorganique (ou chlore ionique)



Chlorhydrine-1,2



Chlorhydrine-1,3



Chloro-1 glycidyléther-2  
(dérivé du chlorométhyle)

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

ISO 21627-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d93060d-8f65-48a2-b197-307a13b8c03e/iso-21627-1-2009>

# Plastiques — Résines époxydes — Détermination de la teneur en chlore —

## Partie 1: Chlore inorganique

**DÉCLARATION DE SÉCURITÉ** — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire, si applicables. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21627 spécifie une méthode potentiométrique directe pour le dosage du chlore inorganique dans les résines époxydes, appelé également «chlore ionique».

La teneur en chlore inorganique est exprimée en milligrammes par kilogramme de résine époxyde.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3696:1987, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

**chlore inorganique**

**chlore ionique**

quantité de chlore présent dans une résine sous forme de  $\text{Cl}^-$

### 4 Principe

Dissolution d'une prise d'essai dans un solvant approprié. Dosage du chlore inorganique par titrage potentiométrique au moyen d'une solution titrée de nitrate d'argent.

## 5 Réactifs

Au cours de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau de qualité 3 au moins, comme défini dans l'ISO 3696:1987.

### 5.1 Acétone.

Dans certains cas, l'acétone ne permet pas de dissoudre la résine. Dans ces cas, utiliser de la butanone (méthyléthylcétone) ou du tétrahydrofurane (THF), ou tout autre solvant approprié et mentionner le solvant utilisé dans le rapport d'essai.

### 5.2 Propanol-2.

### 5.3 Acide acétique glacial.

### 5.4 Nitrate d'argent, solution à 0,002 mol/l dans le propanol-2.

#### 5.4.1 Préparation

Dissoudre 17 g de nitrate d'argent dans l'eau et compléter à 1 l (0,1 mol/l). Verser 20 ml de la solution aqueuse de nitrate d'argent à 0,1 mol/l ainsi obtenue dans une éprouvette graduée de 1 l, et diluer à 1 l avec du propanol-2 (5.2).

#### 5.4.2 Étalonnage

Peser, à 0,1 mg près, 115 mg à 120 mg de chlorure de sodium, préalablement séché à une température comprise entre 500 °C et 600 °C, et dissoudre dans 1 l d'eau. Prélever à la pipette 5 ml de cette solution et verser dans un bécher de 200 ml. Ajouter 100 ml d'acétone (5.1) et 2 ml d'acide acétique glacial (5.3). Titrer ensuite la solution obtenue par potentiométrie avec la solution de nitrate d'argent préparée en 5.4.1.

Effectuer un essai à blanc de la même manière, mais sans utiliser le chlorure de sodium.

#### 5.4.3 Calcul de la concentration

Calculer la concentration, avec trois chiffres significatifs, à l'aide de l'équation suivante:

$$c_1 = \frac{0,005 \times m}{58,5 \times (V - V_0)}$$

où

$c_1$  est la concentration de la solution de nitrate d'argent, exprimée en moles par litre (mol/l);

$m$  est la masse de chlorure de sodium utilisée, exprimée en milligrammes (mg);

58,5 est l'équivalent en gramme de chlorure de sodium (g/mol);

$V$  est le volume de solution de nitrate d'argent utilisé pour le titrage, exprimé en millilitres (ml);

$V_0$  est le volume de solution de nitrate d'argent utilisé pour l'essai à blanc, exprimé en millilitres (ml).

#### 5.4.4 Stockage

Conserver la solution de nitrate d'argent à l'abri de la lumière, dans un flacon teinté.

## 6 Appareillage

Matériel courant de laboratoire, et ce qui suit.

**6.1 Appareillage de titrage potentiométrique**, comprenant un potentiomètre approprié, équipé d'un système à électrode de verre combinée argent/chlorure d'argent, d'une unité de titrage et d'une microburette de 10 ml.

**6.2 Balance analytique**, capable de peser à 0,1 mg près.

**6.3 Bécher**, de 200 ml de capacité.

**6.4 Éprouvette graduée en verre**, de 100 ml de capacité.

**6.5 Pipettes**, de 1 ml, 2 ml et 5 ml de capacité.

**6.6 Agitateur magnétique**, avec barre d'agitation revêtue de PTFE (polytétrafluoroéthylène).

## 7 Mode opératoire

**7.1** Peser, à 0,1 mg près, 10 g d'échantillon dans un bécher de 200 ml (6.3). Ajouter 100 ml d'acétone (5.1) et dissoudre la prise d'essai à température ambiante en utilisant un agitateur magnétique (6.6).

**7.2** Ajouter 2 ml d'eau et 1 ml d'acide acétique glacial (5.3).

**7.3** Placer le bécher sur l'unité de titrage (voir 6.1) et ajuster sa position pour que les électrodes (voir 6.1) soient à moitié immergées. Remplir la microburette avec la solution à 0,002 mol/l de nitrate d'argent (5.4), et placer la burette sur l'unité de titrage de manière que son extrémité soit située environ 10 mm sous la surface du liquide contenu dans le bécher. Agiter vigoureusement tout en contrôlant la vitesse d'agitation pour éviter toute projection. Noter le volume de départ de la burette ainsi que le potentiel initial.

**7.4** Ajouter de faibles quantités de solution de nitrate d'argent et, après stabilisation du potentiel, noter le volume de la burette ainsi que le potentiel relevé. Entre les points d'inflexion où de faibles variations de potentiel sont observées, les ajouts de solution de nitrate d'argent peuvent être effectués par incrément d'au maximum 0,1 ml. Lorsque la variation du potentiel devient supérieure à 5 mV par volume de 0,02 ml, réduire les incréments de solution de nitrate d'argent à moins de 0,02 ml.

**7.5** Poursuivre le titrage jusqu'à ce que la variation de potentiel soit de nouveau inférieure à 2 mV par volume de 0,02 ml de solution de nitrate d'argent. Vider la solution ainsi titrée, rincer soigneusement les électrodes à l'eau, les essuyer avec un chiffon sec, et polir légèrement avec un papier abrasif de grain très fin. Conserver les électrodes immergées dans l'eau entre deux titrages.

**7.6** Tracer la courbe représentative des volumes de solution de nitrate d'argent ajoutés en fonction du potentiel. Considérer que le milieu de la partie la plus inclinée de la courbe (point d'inflexion) est le point final. Relever sur la courbe, à 0,01 ml près, le volume de solution de nitrate d'argent nécessaire pour atteindre le point final.

**7.7** Effectuer un essai à blanc en même temps que le dosage, en suivant le même mode opératoire.