
**Détermination de la distribution
granulométrique par les méthodes de
sédimentation centrifuge dans
un liquide —**

Partie 3:

Méthode centrifuge aux rayons X

*Determination of particle size distribution by centrifugal liquid
sedimentation methods —*

Part 3: Centrifugal X-ray method

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004>



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 13318-3:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004>

© ISO 2004

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	1
5 Échantillonnage	2
6 Principe	2
7 Appareillage.....	3
8 Préparation	4
9 Mode opératoire de mesurage.....	4
10 Essais en double et validation.....	4
11 Calcul des résultats	5
12 Rapport d'essai	5
Annexe A (informative) Exemple pratique	6

ISO 13318-3:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004>

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 13318-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 24, *Tamis, tamisage et autres méthodes de séparation granulométrique*, sous-comité SC 4, *Granulométrie par procédés autres que tamisage*.

L'ISO 13318 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Détermination de la distribution granulométrique par les méthodes de sédimentation centrifuge dans un liquide*:

- *Partie 1: Principes généraux et lignes directrices*
- *Partie 2: Méthode photocentrifuge*
- *Partie 3: Méthode centrifuge aux rayons X*

Introduction

La centrifugeuse à rayons X détecte les changements de concentration particulaire à un rayon fixe ou variable. Dans certaines configurations, l'instrument peut aussi être utilisé en mode gravité (voir l'ISO 13317-1) et les données ainsi obtenues, mêlées à d'autres données obtenues en mode centrifuge, font passer la limite supérieure de taille à une valeur excédant 5 µm.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13318-3:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004>

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

ISO 13318-3:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42a72d0e-b59b-4002-a645-51e8f157da72/iso-13318-3-2004>

Détermination de la distribution granulométrique par les méthodes de sédimentation centrifuge dans un liquide —

Partie 3: Méthode centrifuge aux rayons X

AVERTISSEMENT — La présente partie de l'ISO 13318 peut impliquer l'utilisation de produits et la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. La présente partie de l'ISO 13318 n'a pas pour but d'aborder tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 13318 d'établir des pratiques appropriées d'hygiène et de sécurité, et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires, avant de l'utiliser.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 13318 spécifie une méthode de détermination de la distribution granulométrique de matériaux particulaires homogènes par sédimentation centrifuge dans un liquide. Les concentrations de solides sont déterminées par l'atténuation d'un faisceau de rayons X. Le signal obtenu permet de convertir les résultats en distribution granulométrique.

La méthode de détermination de la distribution granulométrique décrite dans la présente partie de l'ISO 13318 est applicable aux poudres qui peuvent être dispersées dans des liquides ou aux poudres sous forme de boues. L'étendue granulométrique courante, utilisée pour l'analyse, est comprise entre 0,1 μm et 5 μm . La méthode concerne les poudres dont toutes les particules ont la même masse volumique, la même composition chimique et des formes comparables. Les matériaux contenant des constituants dont le nombre atomique est supérieur à environ 12 produisent généralement une opacité adéquate aux rayons X. Les particules ne doivent pas subir de variation chimique ou physique dans le liquide de suspension. Il est nécessaire que la masse volumique des particules soit supérieure à celle du liquide.

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 13318-1, *Détermination de la distribution granulométrique par les méthodes de sédimentation centrifuge dans un liquide — Partie 1: Principes généraux et lignes directrices*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13318-1 s'appliquent.

4 Symboles

Pour les besoins du présent document, les symboles donnés dans l'ISO 13318-1 ainsi que les suivants s'appliquent:

B	fonction du nombre atomique des constituants de l'échantillon dans le faisceau
C	concentration de l'échantillon dans le faisceau

l_0	transmission du faisceau de rayons X émergent traversant le liquide de suspension sans la présence de particules
l	transmission du faisceau de rayons X émergent traversant la suspension au rayon M et à l'instant t
D	densité optique de rayons X [$\log_{10} (l_0/l)$]
x_{St}	diamètre de la particule la plus importante du faisceau de rayons X, c'est-à-dire diamètre de Stokes, exprimé en micromètres
M	distance, exprimée en centimètres, de l'axe de rotation à la zone de mesurage
S	distance, exprimée en centimètres, de l'axe de rotation à l'interface de l'échantillon liquide-air

5 Échantillonnage

En ce qui concerne l'échantillonnage, voir l'ISO 13318-1.

6 Principe

Un faisceau de rayons X, stable et finement collimaté, traverse une suspension de l'échantillon de sédimentation et est détecté à un rayon connu. Le rayon de surface pour la suspension peut être calculé à partir des dimensions connues du disque de la centrifugeuse contenant l'échantillon, et d'une quantité connue de suspension. Le rayon de sédimentation mesuré peut être réduit au cours de l'analyse afin d'obtenir une analyse plus rapide que ne le permettrait un rayon fixe. Le pourcentage en masse d'échantillon présent à un instant donné et à un rayon de mesurage connu est déterminé en comparant entre eux

- la transmission des rayons X traversant un liquide dispersant limpide, et
- le signal obtenu en présence de l'échantillon.

Le diamètre de Stokes, x_{St} , à un rayon de mesurage, M , et un instant, t , est donné par la formule suivante:

$$x_{St} = \sqrt{\frac{18 \eta \ln \frac{M}{S}}{(\rho_s - \rho_1) \omega^2 t}} \quad (1)$$

La transmission, l , du faisceau de rayons X émergent traversant la suspension, est proportionnelle à la masse de poudre présente dans le faisceau:

$$l = l_0 \exp [-BC(r, t)] \quad (2)$$

où $C(r, t)$ est la concentration de l'échantillon dans le faisceau à un rayon, r , et à un instant, t .

La densité optique de rayons X, D , à un rayon de mesurage, r , et à un instant, t , est donnée par la formule suivante:

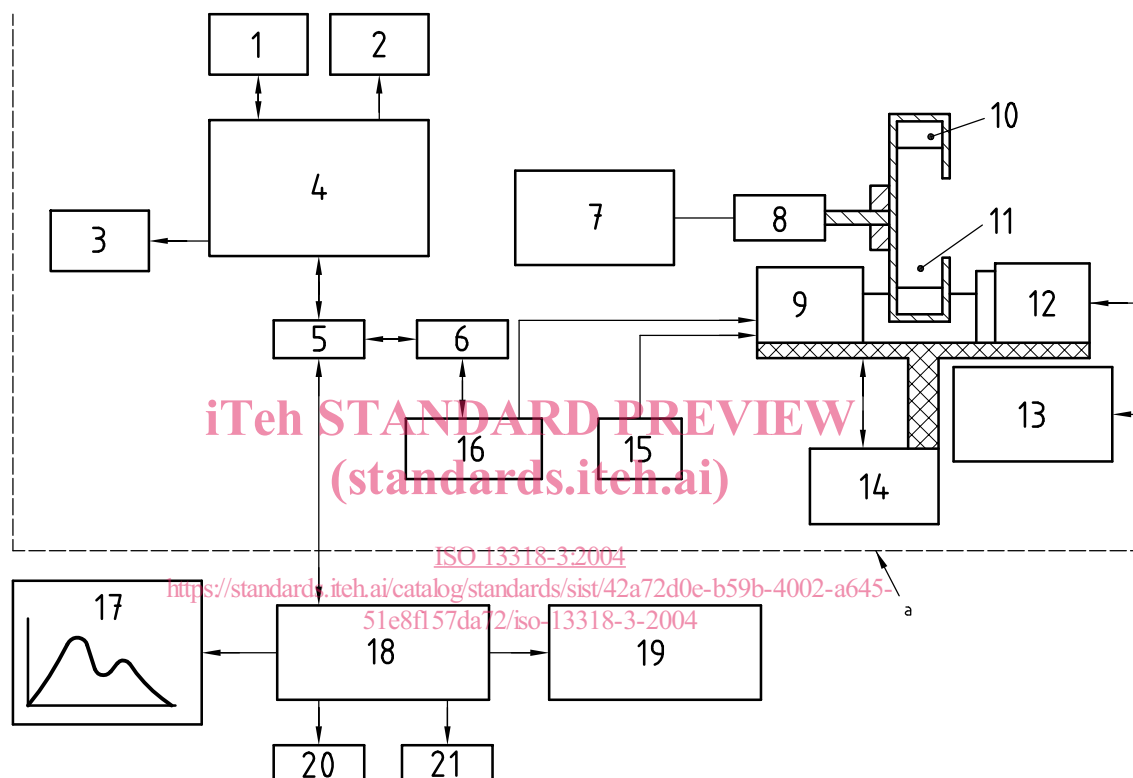
$$D = -BC(M, t) \log_{10} e = \log_{10} (l_0 / l) \quad (3)$$

La densité optique de rayons X du faisceau émergent, corrigée en tenant compte des effets de dilution radiale, est proportionnelle à la masse de l'échantillon présent dans le faisceau.

7 Appareillage

7.1 Appareillage de base

L'instrument (Figure 1) se compose généralement d'un disque creux peu profond transparent aux rayons X. Le disque est monté à la verticale sur l'arbre d'un moteur électrique dont la vitesse varie généralement de 500 r.min⁻¹ à 15 000 r.min⁻¹. Un assemblage composé d'une source de rayons X et d'un détecteur, qui peut aussi effectuer des balayages radiaux, mesure le facteur de transmission à travers la suspension en fonction du temps et de la position radiale. Un logiciel effectue directement la conversion des données en distributions de fréquences sous forme de tableaux ou de graphiques représentant le pourcentage en masse cumulée en fonction de la taille particulaire.



Légende

1 mouvement du bras	8 moteur	15 alimentation en énergie
2 affichage du signal	9 détecteur	16 traitement du signal
3 régime de vitesse de rotation (r.min ⁻¹)	10 suspension	17 moniteur couleur
4 clavier de l'instrument et affichage	11 cuve	18 programme de traitement informatique des données
5 unité centrale	12 source de rayons X	19 analyse des données, comparaisons avec les données archivées, etc.
6 traducteur analogique numérique	13 contrôle de l'alimentation en énergie et du faisceau	20 traceur
7 commande du moteur et alimentation en énergie	14 système à balayage	21 imprimante

^a Transfert des paramètres et des données.

Figure 1 — Diagramme en ligne d'une centrifugeuse à disque et à balayage aux rayons X