
**Revêtements métalliques — Dépôts
électrolytiques anodiques par rapport au
substrat — Cotation des éprouvettes soumises
aux essais de corrosion**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Metallic coatings — Coatings anodic to the substrate — Rating of test specimens
subjected to corrosion tests*
(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baf47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

À znanu
(div. under ISO 10289)
DB (1998-02-06)



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 8403 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 7.1, *Essais de corrosion*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

ISO 8403:1991
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baf47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques anodiques par rapport au substrat — Cotation des éprouvettes soumises aux essais de corrosion

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit une méthode pour l'évaluation de l'état des éprouvettes revêtues ayant été exposées à un environnement corrosif aux fins de contrôle.

Elle se fonde sur l'expérience acquise grâce à la méthode des éprouvettes normalisées de 10 cm × 15 cm, exposées en atmosphères naturelles dans des sites d'essai extérieurs.

Des précautions particulières doivent être prises pour évaluer l'état d'éprouvettes similaires soumises à des essais de corrosion accélérée. La présente Norme internationale ne traite pas des modifications à prévoir pour adapter la méthode à une cotation de pièces de fabrication réelles.

1.2 La méthode n'est applicable qu'aux dépôts protecteurs anodiques par rapport au substrat, par exemple: les dépôts de zinc sur de l'acier ou d'étain sur du cuivre, avec ou sans couches de conversion. Elle n'est pas utilisable pour les dépôts cathodiques par rapport au substrat, dont le système de cotation est exposé dans l'ISO 4540.

NOTE — La présente spécification s'applique au contrôle du procédé sur éprouvettes spécialement préparées à cet effet. Elle n'est pas utilisable pour la cotation de produits manufacturés, laquelle fera l'objet d'une Norme internationale ultérieure.

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 2064 : 1980, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur.*

ISO 4540 : 1980, *Revêtements métalliques — Dépôts électrolytiques cathodiques par rapport au métal de base — Cotation des éprouvettes ayant reçu un dépôt électrolytique, soumises aux essais de corrosion.*

ISO 8044 : 1989, *Corrosion des métaux et alliages — Vocabulaire.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 cotation d'aspect; classe d'aspect: Lettre-code de A à H qualifiant la sévérité des défauts de corrosion pouvant apparaître à la surface d'un dépôt.

3.2 taux de corrosion: Quantité de dégât de corrosion de la surface d'un dépôt, exprimée par une valeur numérique.

3.3 classe de corrosion: Cotation combinée de la sévérité et de la quantité des défauts de corrosion apparaissant sur un dépôt.

3.4 corrosion: Interaction physico-chimique entre un métal et son milieu environnant, entraînant des modifications dans les propriétés du métal et souvent une dégradation fonctionnelle du métal lui-même, de son environnement ou du système technique constitué par les deux facteurs.

NOTE — Cette interaction est généralement de nature électrochimique.

3.5 milieu environnant corrosif: Milieu contenant un ou plusieurs agents corrosifs.

3.6 système de corrosion: Système formé par un métal et les différents éléments du milieu environnant ce métal qui ont une influence sur la corrosion.

NOTE — Par éléments du milieu environnant, on entend les revêtements, couches superficielles, électrodes additionnelles, etc.

3.7 défaut de corrosion: Manifestation de corrosion du dépôt et du substrat engendrant un dégât sur le dépôt et en fin de compte sur le substrat.

NOTES

1 **manifestation de corrosion:** Modification du système de corrosion sous l'effet de la corrosion.

2 **dégât dû à la corrosion:** Manifestation de la corrosion jugée préjudiciable à la fonction du métal, à son environnement ou au système technique constitué par les deux facteurs.

3.8 produit de corrosion: Résultat de la formation de la conversion d'état d'une substance sous l'effet de la corrosion.

3.8.1 Aux points de corrosion, les produits de corrosion peuvent provenir du dépôt comme du substrat. Les produits de corrosion peuvent différer considérablement d'aspect et de répartition en fonction du dépôt, du substrat et du milieu corrosif. Une corrosion générale donne une couche de produits de corrosion répartie de façon plus ou moins uniforme sur toute la surface du métal alors qu'une corrosion localisée forme des nodules de produits de corrosion au-dessus des cavités.

3.8.2 Ci-dessous sont décrites certaines formes courantes de corrosion et de produits de corrosion qui jouent sur l'aspect.

3.8.2.1 tache de corrosion: Modification de l'aspect d'une surface par oxydation, sulfuration, etc. qui n'affecte que modérément ou pas du tout son brillant.

3.8.2.2 ternissement: Modification de l'aspect d'une surface par attaque de corrosion réduisant le brillant de la surface sans former de couche directement visible de produits de corrosion.

3.8.2.3 produits de corrosion des dépôts: Par exemple produits de corrosion blancs.

NOTE — produits de corrosion blancs: Produits de corrosion formant sur les surfaces, notamment sur le zinc, l'étain et leurs alliages, des couches poreuses, blanches à blanc-gris. Le zinc forme très facilement, en atmosphère saline humide, des produits de corrosion à base de sel de zinc basique principalement.

3.8.2.4 produits de corrosion du substrat: Par exemple patine, rouille, vert-de-gris.

NOTES

1 rouille: Produit visible de corrosion à base d'oxydes de fer hydratés principalement.

2 vert-de-gris: Produit de corrosion gris ou bleu-gris en surface du cuivre ou des alliages de cuivre. Le vert-de-gris se compose principalement de sulfate et de carbonate de cuivre(II) basiques.

4 Principe

4.1 La présente Norme internationale établit un système de cotation permettant d'évaluer la détérioration du dépôt et du substrat. La méthode de cotation décrite dans la présente Norme internationale sert à évaluer l'aspect du dépôt mais aussi l'ampleur de la corrosion.

4.2 La cotation se compose d'une lettre désignant la classe d'aspect et d'un nombre désignant la classe de corrosion. Cette désignation permet une évaluation de l'aspect global de l'échantillon après exposition et une évaluation de la sévérité des défauts de corrosion.

5 Méthode de contrôle

5.1 Il peut quelquefois s'avérer nécessaire d'exposer des éprouvettes aux fins de contrôle même si elles ne sont pas parfaites à tous égards avant exposition. Elles doivent dans ce cas être soumises à un contrôle préalable avec enregistrement des résultats avant exposition.

5.2 Les éprouvettes peuvent être contrôlées sur les montages d'essai ou transportées si besoin est dans un endroit plus convenable. L'éclairage doit demeurer le plus uniforme possible pendant tout le temps du contrôle, en évitant la lumière directe du soleil comme les nuages, et divers angles d'observation doivent être essayés pour trouver celui qui révèle le mieux les défauts de corrosion.

5.3 Si l'état de l'éprouvette le permet, celle-ci doit être contrôlée avant nettoyage. Si la saleté, les dépôts de sels, etc. rendent tout contrôle impossible, l'éprouvette pourra être nettoyée à l'eau courante chaude à faible débit. Si elle est extrêmement sale, il est permis de la nettoyer légèrement à l'éponge et à l'eau, puis de la rincer à l'eau, mais ce procédé fausse légèrement l'évaluation car elle élimine certains produits de corrosion. L'éprouvette doit être laissée à sécher avant le contrôle.

5.4 Les défauts à noter et à prendre en compte pour la cotation des éprouvettes sont uniquement les défauts visibles à l'œil nu. (« Œil nu » sous-entend également la vision corrigée par des lunettes si l'inspecteur en porte normalement.)

Des moyens optiques peuvent être utilisés pour identifier ou étudier les défauts détectés à l'œil nu.

5.5 Si les éprouvettes sont constituées par des plaques planes, les défauts périphériques observés à moins de 6 mm des rives de l'éprouvette peuvent être notés dans la description, mais ne sont pas normalement à compter pour la cotation numérique. De la même manière, on négligera les marques de contact, les marques de montage, les trous de fixation, etc.

5.6 Il peut être souhaitable de frotter ou de polir la surface de l'éprouvette pendant ou après l'exposition pour étudier un aspect ou un autre de son état. Cette opération doit néanmoins être limitée à la zone minimale nécessaire, qui ne doit pas dépasser 1 cm² pour une éprouvette de 10 cm × 15 cm. Toute corrosion ultérieure de la zone en question sera considérée comme non représentative du reste du dépôt.

6 Détermination de la classe d'aspect

L'aspect d'une surface intègre les taches, le ternissement et la corrosion du dépôt et du substrat. Le tableau 1 résume tous les changements graduels d'aspect du dépôt comme du substrat. Aucun autre défaut ne peut être pris en compte par le système de cotation retenu.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ba47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142>

54442d6d5142

Tableau 1 — Classe d'aspect

Classe d'aspect	Modification graduelle de l'aspect du dépôt
A	Aucune modification
B	Taches légères à modérées
C	Taches importantes ou ternissement presque imperceptible
D	Ternissement léger ou corrosion presque imperceptible
E	Ternissement sévère, ou mince couche de produits de corrosion ou piqûres, ne couvrant pas, pour aucun phénomène, la totalité de la surface
F	Couche de produits de corrosion ou corrosion par piqûres couvrant, pour chacun des phénomènes, la totalité de la surface
G	Couche épaisse de produits de corrosion, ou corrosion par piqûres couvrant la totalité de la surface avec des piqûres profondes
H	Présence de corrosion du substrat

7 Détermination de la classe de corrosion

7.1 Le système de cotation numérique se fonde sur la superficie des défauts de corrosion et est défini par l'équation

$$R = 3 (2 - \log_{10} A)$$

où

R est la classe de corrosion;

A est le pourcentage de la superficie totale recouverte de défauts de corrosion.

R est arrondi au nombre entier le plus proche comme l'indique le tableau 2.

Tableau 2 — Classe de corrosion et superficie des défauts de corrosion

Superficie des défauts de corrosion (%)	Classe
Aucun défaut	10
$A < 0,1$	9
$0,1 < A < 0,25$	8
$0,25 < A < 0,5$	7
$0,5 < A < 1,0$	6
$1,0 < A < 2,5$	5
$2,5 < A < 5$	4
$5 < A < 10$	3
$10 < A < 25$	2
$25 < A < 50$	1
$50 < A$	0

7.1.1 L'application stricte de l'équation donnée en 7.1 conduit à un coefficient supérieur à 10 pour les éprouvettes de défauts de corrosion très faible. On affecte donc le coefficient 10 de manière arbitraire à toute éprouvette ne présentant aucun défaut de corrosion.

7.1.2 Il est possible, entre 9 et 10, de coter en degrés intermédiaires les éprouvettes jugées non parfaites mais meilleures qu'un coefficient 9. En dessous de 9, ce fractionnement n'est pas très utile mais peut néanmoins être employé si on le désire.

7.2 Des étalons de comparaison ou «images-types» sont reproduits dans l'annexe A pour aider à évaluer les superficies de défauts. Ces étalons représentent la quantité maximale de défauts de corrosion admissible pour une classe donnée. Il existe un étalon pour chacune des classes numérotées de 1 à 9. Tout échantillon dans un état pire que l'état correspondant à la classe 1 se verra affecté dans la classe 0.

7.3 Pour coter une éprouvette quelconque, il est recommandé de la placer à côté de la série appropriée d'images-types et de comparer les défauts de corrosion à ceux de chacun des étalons. Si l'éprouvette est un peu meilleure que l'étalon (X) mais moins bonne que l'étalon (X + 1), elle sera cotée (X). Si elle est un peu moins bonne que l'étalon (X) mais bien moins mauvaise que l'étalon (X - 1), elle sera cotée (X - 1).

8 Évaluation des résultats sous forme de classe de corrosion

Les résultats sont exprimés sous forme d'une classe de corrosion, qualifiant à la fois la sévérité et l'ampleur des défauts de corrosion, par combinaison des valeurs des tableaux 1 et 2 (superficie des zones corrodées du dépôt et du substrat et détérioration de l'aspect).

Exemples de classes de corrosion:

- 1) Un dépôt qui, après essai de corrosion, présente un ternissement presque imperceptible sur 30 % de sa surface est coté C1.
- 2) Un dépôt qui, après essai de corrosion, présente une couche de produits de corrosion couvrant 3 % de sa superficie et des produits de corrosion du substrat est coté F4/H.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) la référence à la présente Norme internationale;
- b) la description du système de dépôt ou du produit contrôlé;
- c) les dimensions et la forme de l'éprouvette, ainsi que la nature de la surface contrôlée;
- d) l'épaisseur de dépôt;
- e) la préparation des éprouvettes, y compris le nettoyage éventuel, la protection des rives ou de zones spéciales;
- f) les caractéristiques connues du dépôt, avec indication de la finition de surface;
- g) le nombre d'éprouvettes soumises à l'essai représentant chaque dépôt ou produit;
- h) la méthode éventuelle de nettoyage de l'éprouvette pendant ou après l'essai;
- i) le type d'essai de corrosion et la norme correspondante;
- j) la période ou la durée d'exposition et le nombre de cycles d'essai (pour les essais de corrosion accélérée);
- k) la classe de corrosion.

Annexe A
(normative)

Images-types

Les images-types indiquent le degré maximal de corrosion admissible dans une classe donnée. Les produits de corrosion du dépôt et du substrat peuvent se superposer.

Classe 9

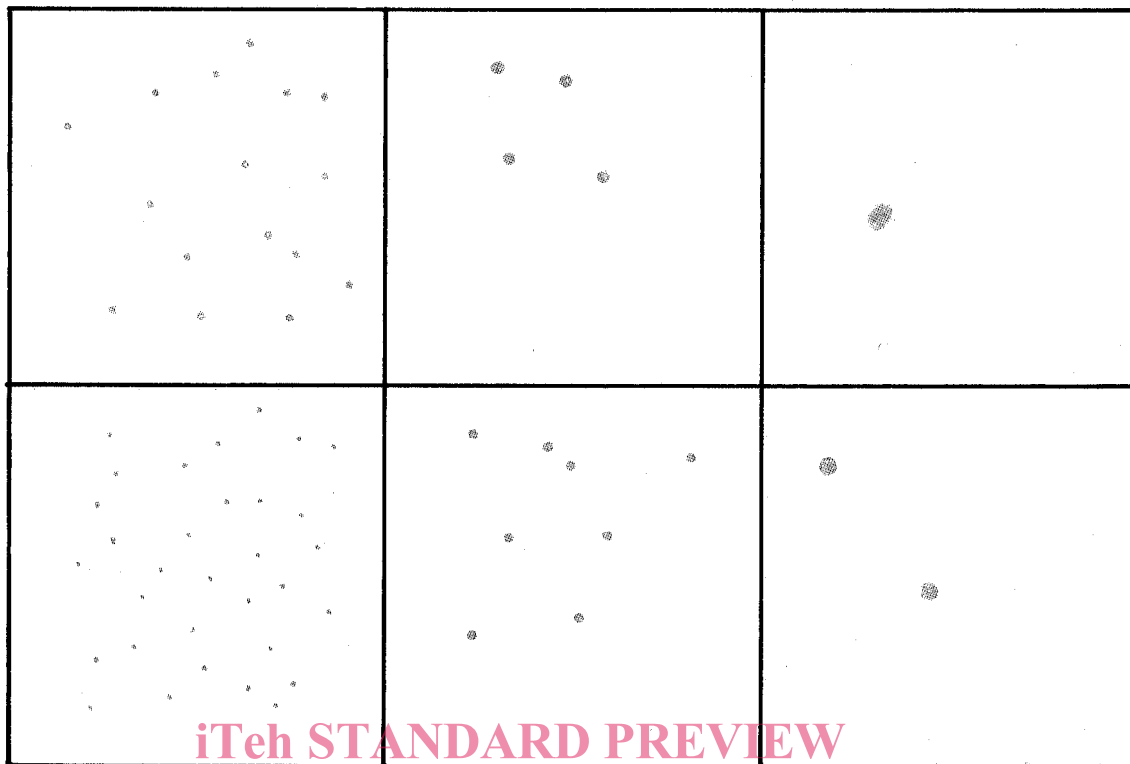
0,1 %

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ba97b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

Classe 8

0,25 %



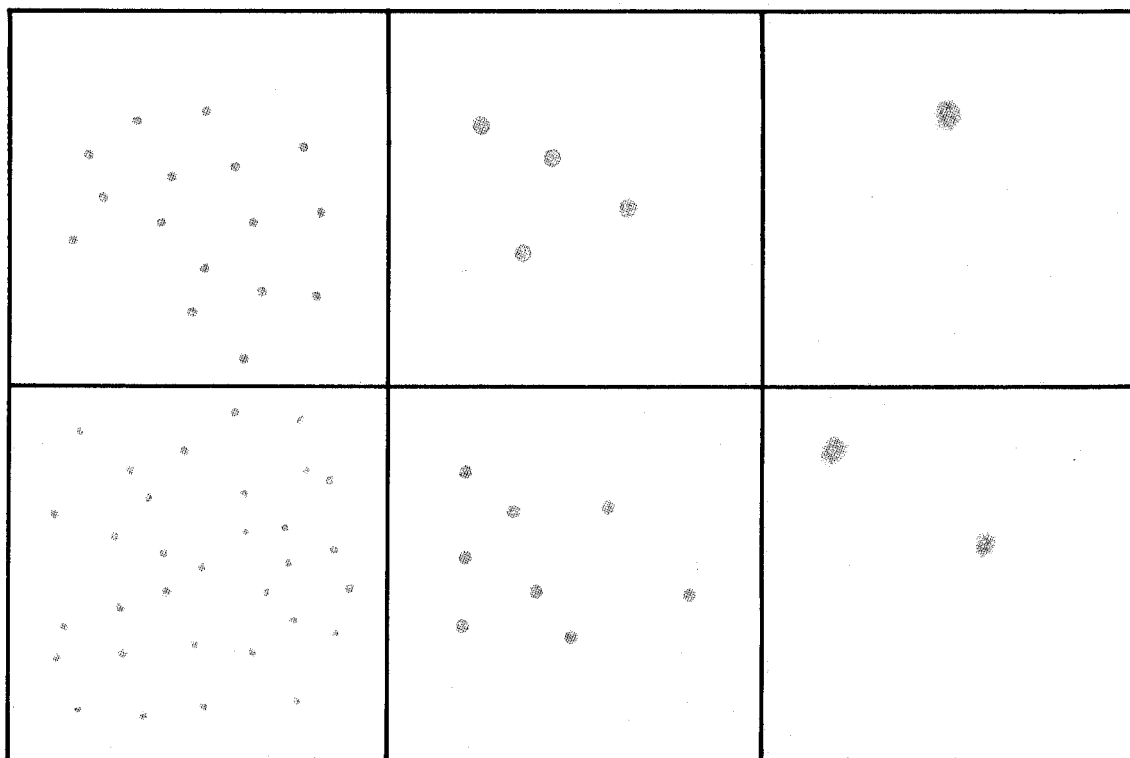
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7ba47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

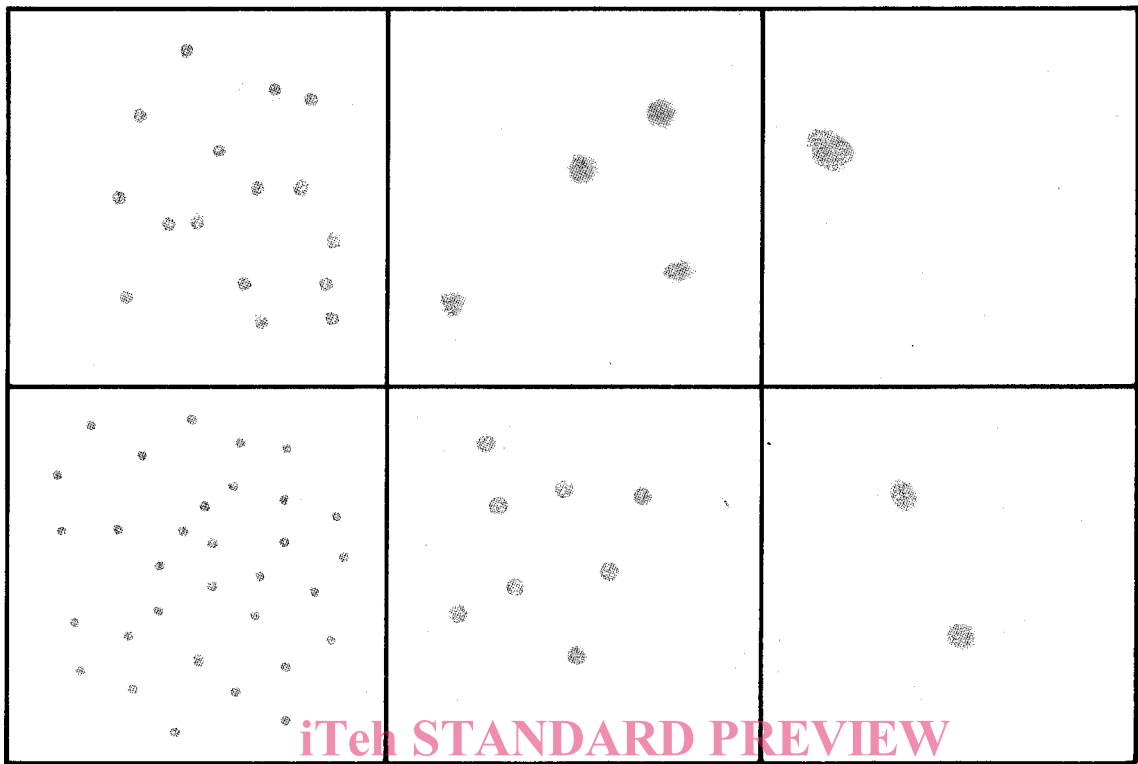
Classe 7

0,5 %



Classe 6

1 %



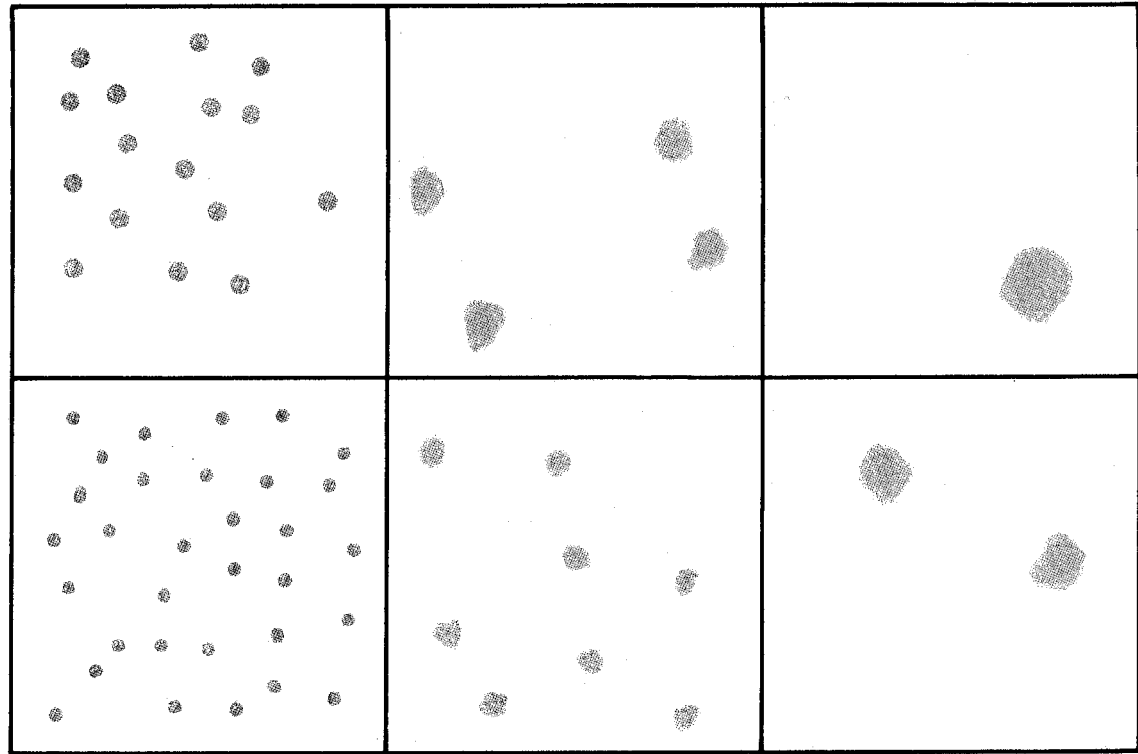
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baf47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

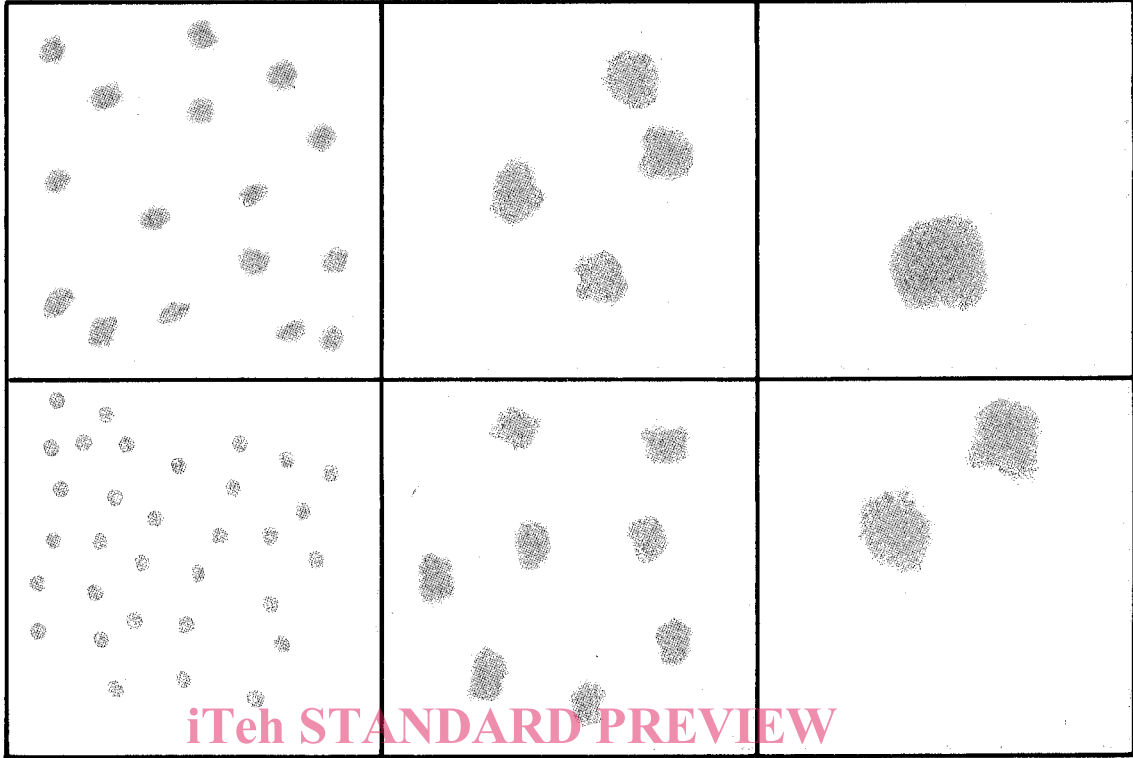
Classe 5

2,5 %



Classe 4

5 %



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8403:1991
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7baf47b9-cbec-4914-a2c4-54442d6d5142/iso-8403-1991>

Classe 3

10 %

