
NORME INTERNATIONALE 4499

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

Métaux-durs — Détermination métallographique de la microstructure

Hardmetals — Metallographic determination of microstructure

Première édition — 1978-08-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4499:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f807275f5a2/iso-4499-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f807275f5a2/iso-4499-1978>

CDU 621.762 : 661.665.2 : 620.186

Réf. n° : ISO 4499-1978 (F)

Descripteurs : métal-dur, métallographie, microstructure, désignation, analyse microscopique, spécimen d'essai.

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 confiée aux comités techniques de l'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 4499 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 119, *Matières premières et produits de la métallurgie des poudres*, et a été soumise aux comités membres en avril 1977.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f8072755832/iso-4499-1978	ISO 4499:1978
Allemagne	Irlande	Royaume-Uni	
Australie	Italie	Suède	
Autriche	Japon	Tchécoslovaquie	
Bulgarie	Mexique	Turquie	
Canada	Pologne	U.R.S.S.	
Chili	Portugal	U.S.A.	
Espagne	Roumanie	Yougoslavie	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Métaux-durs – Détermination métallographique de la microstructure

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination métallographique de la microstructure des métaux-durs.

2 SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

TABLEAU 1

Symbole	Désignation
Phase α	Carbure de tungstène
Phase β	Phase liante (par exemple à base de Co, Ni, Fe)
Phase γ	Carbure à réseau cubique (par exemple TiC, TaC) pouvant contenir d'autres carbures (par exemple WC) en solution solide
Phases de type η	Carbures multiples de tungstène et d'au moins un métal de phase liante

3 APPAREILLAGE

3.1 Microscope métallographique permettant des observations à des grossissements allant jusqu'à 1 500 X.

3.2 Matériel de préparation des coupes d'essai

4 PRÉPARATION DES COUPES D'ESSAI

La coupe d'essai doit être préparée comme pour un examen métallographique et la surface à examiner doit être exempte de marques de meulage ou de polissage. Éviter soigneusement d'arracher des particules, ce qui conduirait à une fausse évaluation de la microstructure.

NOTE – Il existe plusieurs méthodes de préparation des surfaces de métaux-durs en vue de l'examen métallographique. On effectue en premier lieu un meulage grossier soigné, de manière à enlever suffisamment de matière pour révéler la structure vraie. Après meulage au moyen de meules diamantées aux diamants fins, on effectue un polissage à l'aide de pâte ou de poudre diamantée, de granulométrie de plus en plus fine descendant jusqu'à 1 μm , réparties sur des feuilles minces en plastique, en feutre ou en papier, supportées rigide.

ISO 4499:1978
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9d21-45a9-b465-2f80727515a2/iso-4499-1978>

5 MODE OPÉRATOIRE

La microstructure est examinée par révélation progressive des phases après attaque chimique. Il existe plusieurs méthodes d'attaque chimique des surfaces de métaux-durs pour l'examen métallographique. Des exemples de techniques d'attaque adéquates sont donnés dans le tableau 2. Veiller à ce que l'attaque révèle la vraie microstructure.

TABLEAU 2

Technique d'attaque	Composition des bains d'attaque	Conditions d'attaque	But de l'attaque
1	A Mélange fraîchement préparé en quantités égales de solutions aqueuses à 10 à 20 % d'hexacyanoferrate de potassium(III) (ferricyanure de potassium) et de potasse ou de soude	Laisser agir le mélange A durant 1 à 20 s à 20 °C environ. Laver immédiatement après la coupe d'essai à l'eau courante, sans enlèvement de la couche d'oxyde. Sécher la surface soigneusement à l'acétone ou à l'alcool, sans essuyer	Identification des phases de type η
2	A Voir technique 1 B Mélange à 50 % d'acide chlorhydrique concentré et d'eau	Laisser agir le mélange A durant 3 à 4 min à 20 °C environ. Laver à l'eau, puis attaquer par le mélange B durant environ 10 s. Laver à nouveau à l'eau, puis à l'alcool, et sécher la coupe d'essai. Terminer par une nouvelle attaque par le mélange A durant environ 20 s	Identification de la phase γ
3	A Voir technique 1	Laisser agir le mélange A durant 3 à 6 min à 20 °C environ	Identification de la phase α

NOTE – Les solutions séparées d'hexacyanoferrate de potassium(III) et de potasse ou de soude peuvent se conserver longtemps, mais doivent être mélangées nouvellement chaque jour avant l'emploi.

5.1 On détermine l'existence de phases de type η après attaque légère de la section suivant la technique 1 par exemple (voir tableau 2). Les phases de type η prennent une couleur allant de l'orange au brun, tandis que les autres phases ne sont pas attaquées. Une attaque par la technique 1 n'empêche pas d'autres attaques par la technique 2 ou 3.

La totalité de la surface est examinée sous faible grossissement et si nécessaire à des grossissements allant jusqu'à 1 500 X. L'existence et l'emplacement des phases du type η sont relevés et notés.

5.2 On détermine l'existence de phases de type γ après attaque de la surface suivant la technique 2 par exemple (voir tableau 2). Cette phase prend une couleur légèrement brun-orangé et a une forme typiquement arrondie (voir figure 1). La section attaquée est examinée, et l'existence d'une phase γ est relevée et notée. Sa taille est évaluée d'après la figure 1 et notée sous la désignation γ -fine, γ -moyenne, ou γ -grossière.

5.3 On détermine l'existence d'une phase α après attaque de la surface suivant la technique 3 par exemple, ou dans le cas de la présence d'une phase γ , suivant la technique 2

(voir tableau 2). La phase α apparaît en gris et souvent sous forme angulaire. La section attaquée est examinée et l'existence d'une phase α est révélée et notée. Sa taille est évaluée d'après la figure 2 et notée sous la désignation α -fine, α -moyenne ou α -grossière.

5.4 La phase β se repère après attaque de la surface suivant la technique 2 ou 3 par exemple (voir tableau 2). Cette phase reste blanche.

6 RAPPORT D'ESSAI

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes :

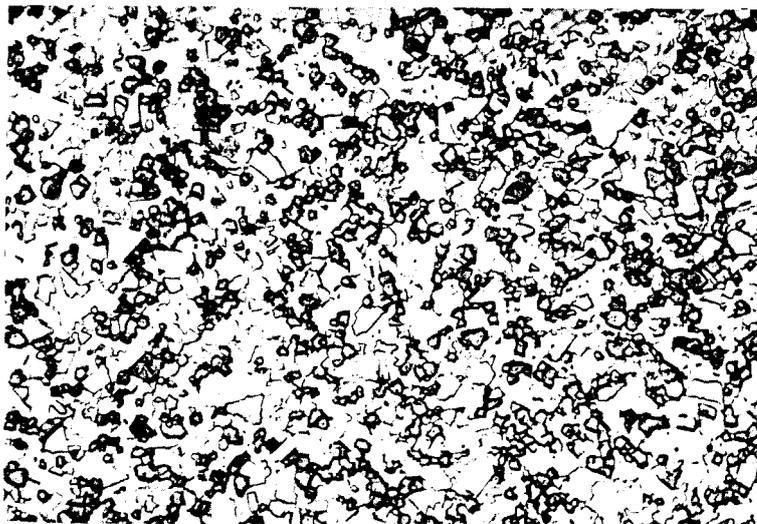
- a) référence de la présente Norme internationale;
- b) tous détails nécessaires à l'identification de l'échantillon pour essai;
- c) résultats obtenus;
- d) toutes opérations non spécifiées dans la présente Norme internationale, ou considérées comme facultatives;
- e) détails de tous les incidents susceptibles d'avoir influencé le résultat.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4499:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f807275f5a2/iso-4499-1978>

γ -fine



γ -moyenne

iTeh STANDBY FOR EXPORT
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4499-1978/iso-4499-1978>



γ -grossière

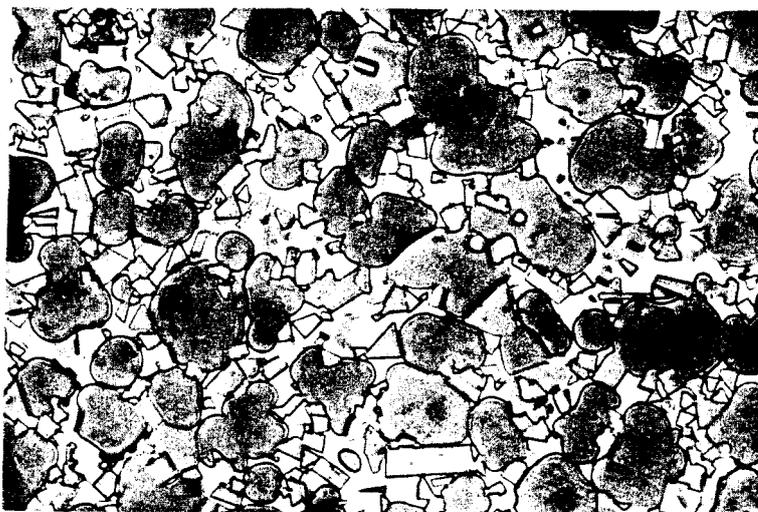
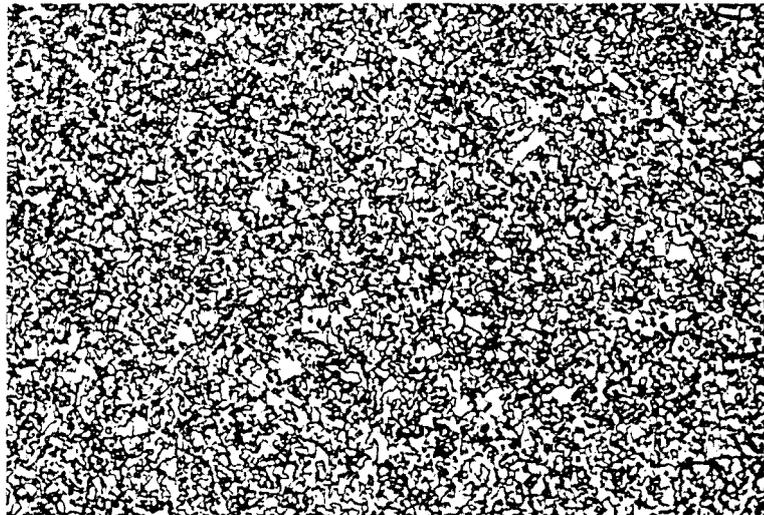
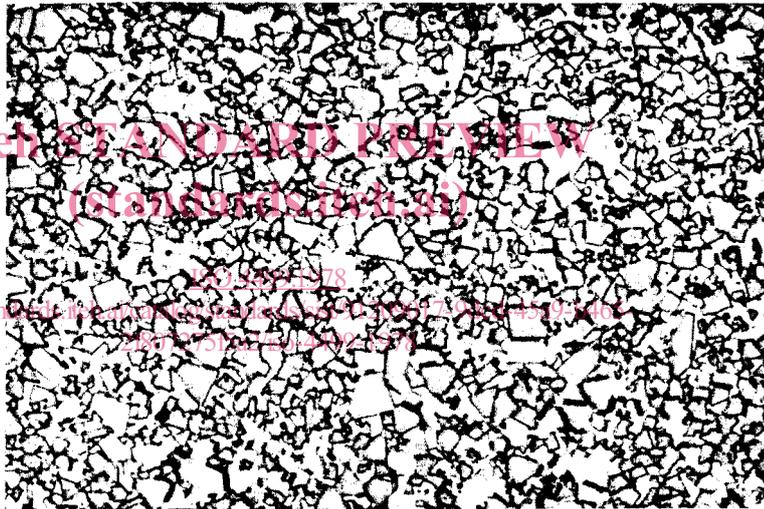


FIGURE 1 – Phase γ 1 500 X

α -fine



α -moyenne



α -grossière



FIGURE 2 – Phase α 1 500 X

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4499:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f807275f5a2/iso-4499-1978>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4499:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91209017-9dcd-45a9-b465-2f807275f5a2/iso-4499-1978>