
**Analyse chimique des surfaces —
Vocabulaire**

Surface chemical analysis — Vocabulary

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

[ISO 18115:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>



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 18115:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

© ISO 2001

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, 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

Version française parue en 2003

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Abréviations	1
3 Format	2
4 Définitions relatives aux méthodes d'analyse de surface	2
5 Définitions des termes relatifs à l'analyse des surfaces	5
Annexe A (informative) Extrait de la CEI 60050-111, Vocabulaire Électrotechnique International — Chapitre 111: Physique et chimie	53
Bibliographie	55
Index alphabétique des termes	56

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18115:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 18115 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 201, *Analyse chimique des surfaces*, sous-comité SC 1, *Terminologie*.

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

[ISO 18115:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

Introduction

L'analyse chimique des surfaces est un domaine important qui implique des interactions entre des personnes possédant des formations diverses et provenant d'horizons différents. Il peut s'agir de scientifiques spécialisés dans la science des matériaux, de chimistes ou de physiciens et il est possible que leur expérience soit essentiellement expérimentale ou surtout théorique. Les personnes qui utilisent les données obtenues grâce aux analyses chimiques des surfaces n'appartiennent pas uniquement à ce groupe et évoluent dans d'autres disciplines.

Les techniques actuelles d'analyse chimique des surfaces permettent d'obtenir des données quant à la composition des régions proches d'une surface (généralement à moins de 20 nm) et des données quant à la composition en fonction de la profondeur peuvent être obtenues par des techniques d'analyse des surface à mesure que les couches superficielles sont retirées. Les techniques d'analyse des surfaces traitées dans le présent Vocabulaire international regroupent des techniques qui vont de la spectrométrie électronique et la spectrométrie de masse à la spectrométrie optique et l'analyse par rayons X. Les concepts de ces techniques proviennent de disciplines aussi variées que la physique nucléaire, l'étude de la radioactivité ou la physico-chimie et l'optique.

Compte tenu du nombre important de disciplines et des usages spécifiques à chaque nation, plusieurs significations ont été attribuées à un terme particulier et inversement, plusieurs termes désignent un même concept. Pour éviter les incompréhensions qui en découlent et pour faciliter l'échange d'informations, il est essentiel de clarifier les concepts et d'établir les termes corrects à utiliser ainsi que leurs définitions.

L'élaboration de l'ISO 18115 a commencé, entre autres, par une étude de l'ASTM E 673-95a, *Standard terminology relating to surface analysis*^[1] (Terminologie normalisée relative aux analyses de surface), et un certain nombre de termes conservent cette référence. Des définitions de ce type sont demeurées essentiellement inchangées. Certaines modifications éditoriales ont dû être faites dans tous les cas où cette référence apparaissait puisque la structure de la définition ASTM est différente de celle adoptée par l'ISO. D'autres termes provenant de la norme ASTM apparaissent également, mais leur texte est alors révisé ou bien le sens a subi une révision importante. Ces termes ne comportent pas de référence à la norme ASTM.

Les termes de ce Vocabulaire international ont été préparés conformément aux principes et style définis dans l'ISO 1087-1:2000, *Travaux terminologiques — Vocabulaire — Partie 1: Théorie et application* et dans l'ISO 10241:1992, *Normes terminologiques internationales — Élaboration et présentation*. Les principaux aspects de ces normes apparaissent dans les paragraphes 3.1 à 3.3. Les termes sont donnés dans l'ordre alphabétique et classés sous deux catégories:

Article 4: Définitions des méthodes d'analyse des surfaces.

Article 5: Définitions des termes relatifs à l'analyse des surfaces.

Des termes supplémentaires, importants pour l'analyse des surfaces, sont indiqués dans l'annexe A qui comprend un extrait de la CEI 60050-111.

Un seul index alphabétique est donné après la bibliographie. Pour permettre une recherche aisée, il est possible de trouver dans l'index les termes composés à la fois dans l'ordre naturel des mots et dans la forme inversée.

Dans la mesure où les normes sont élaborées par le comité technique ISO/TC 201, *Analyse chimique des surfaces*, de nouveaux termes sont définis. Pour plus de facilité, il est prévu de regrouper ces termes dans un ou plusieurs suppléments, à utiliser conjointement avec la présente Norme internationale, jusqu'à sa révision, au moment de laquelle ils seront intégrés.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18115:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

Analyse chimique des surfaces — Vocabulaire

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les termes relatifs à l'analyse chimique des surfaces.

2 Abréviations

AES	spectroscopie des électrons Auger
CDP	profil de composition en profondeur
CMA	analyseur à miroir cylindrique
eV	électronvolt
EELS	spectroscopie de perte en énergie d'électrons
EIA	analyse d'ions énergétiques
EPMA	analyse par microsonde de Castaing
ESCA	spectroscopie d'électrons pour analyse chimique
FABMS	spectrométrie de masse par pulvérisation atomique rapide
FWHM	largeur à mi-hauteur
GDS (SDL)	spectrométrie à décharge luminescente
GDOES	spectrométrie d'émission optique à décharge luminescente
GDMS	spectrométrie de masse à décharge luminescente
HEISS	spectrométrie de diffusion d'ions de haute énergie
HSA	analyseur à secteur hémisphérique
IBA	analyse par faisceau d'ions
ISS	spectrométrie de diffusion d'ions
LEISS	spectrométrie de diffusion d'ions de faible énergie
MEISS	spectrométrie de diffusion d'ions de moyenne énergie
ptp	crête à crête
RBS	spectrométrie rétrodiffusion Rutherford

ISO 18115:2001(F)

RFA	analyseur à champ retardateur
SAM	microscopie à balayage Auger
SDP	profil en profondeur par pulvérisation
SEM (MEB)	microscopie électronique à balayage
SIMS	spectrométrie de masse des ions secondaires
SNMS	spectrométrie de masse des neutres pulvérisés
SSA	analyseur à secteur sphérique
TOF ou ToF	temps de vol
TXRF	spectroscopie de fluorescence X à réflexion totale
UPS	spectroscopie de photoélectrons par ultraviolets
XPS	spectroscopie de photoélectrons par rayons X

3 Format

3.1 Utilisation des termes indiqués en gras dans les définitions

Un terme indiqué en caractères gras dans une définition ou dans une note est défini dans la présente Norme internationale dans une autre rubrique. Le terme en question n'est toutefois indiqué en caractères gras que la première fois où il apparaît dans chaque rubrique.

3.2 Termes inusités ou déconseillés

Un terme indiqué en caractères normaux est inusité ou déconseillé. Le terme préféré est indiqué en caractères gras.

3.3 Discipline

Lorsqu'un terme désigne plusieurs concepts, il est nécessaire d'indiquer la discipline à laquelle chaque concept appartient. La discipline est indiquée en caractères normaux, entre crochets et sur la même ligne que la définition qu'elle précède.

4 Définitions relatives aux méthodes d'analyse de surface

4.1 spectroscopie des électrons Auger AES

méthode qui permet, à l'aide d'un **spectromètre d'électrons**, de mesurer la distribution énergétique des **électrons Auger** émis par une **surface**

NOTE Un faisceau d'électrons compris dans un domaine d'énergie allant de 2 keV à 30 keV est souvent utilisé pour exciter les électrons Auger. Les électrons Auger peuvent aussi être excités par des rayons X, des ions et d'autres sources mais le terme «spectroscopie des électrons Auger», sans autre qualificatif, est généralement réservé aux excitations induites par un faisceau d'électrons. Lorsqu'une source de rayons X est utilisée, les énergies d'électrons Auger sont indiquées par rapport au **niveau de Fermi** mais lorsqu'un faisceau d'électrons est utilisé, la référence peut être soit le niveau de Fermi, soit le **niveau du vide**. Les spectres peuvent être présentés d'une manière classique, sous la forme **directe** ou **dérivée**.

4.2**SIMS dynamique**

SIMS au cours de laquelle la **surface** du matériau est pulvérisée à une vitesse suffisamment rapide pour que la surface d'origine ne puisse pas être considérée comme non endommagée au cours de l'analyse

NOTE 1 L'analyse SIMS dynamique est souvent simplement appelée SIMS.

NOTE 2 La **dose surfacique** des ions au cours de la mesure est généralement supérieure à 10^{16} ions/m².

4.3

spectroscopie électronique pour analyse chimique (déconseillé)
ESCA (déconseillé)
méthode qui englobe à la fois l'**AES** et la **XPS**

NOTE Le terme ESCA est tombé en désuétude dans la mesure où, en pratique, il était uniquement utilisé pour décrire des situations qui sont plus clairement définies par le terme spectroscopie de photoélectrons par rayons X (XPS). Depuis 1980, c'est ce dernier terme qui est utilisé de préférence.

4.4**spectrométrie de masse par pulvérisation atomique rapide
FABMS**

FAB (déconseillé)

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre de masse, le rapport entre la masse et la charge, ainsi que l'abondance d'**ions secondaires** émis par un échantillon suite au bombardement par des atomes neutres rapides

4.5**spectrométrie de masse à décharge lumineuse
GDMS**

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre de masse, le rapport entre la masse et la charge ainsi que l'abondance d'ions émis par une **décharge lumineuse** engendrée sur une **surface**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

4.6**spectrométrie d'émission optique à décharge lumineuse
GDOES**

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre d'émission optique, la longueur d'onde et l'intensité d'une lumière émise par une **décharge lumineuse** engendrée sur une **surface**

4.7**spectrométrie à décharge lumineuse
GDS (SDL)**

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre, les intensités correspondantes émises par une **décharge lumineuse** engendrée sur une **surface**

NOTE Il s'agit d'un terme général qui englobe la **GDOES** et la **GDMS**.

4.8**analyse par faisceau d'ions
IBA**

méthode permettant d'évaluer la composition et la structure des couches atomiques extérieures d'un matériau solide et dans lequel des ions, essentiellement mono-énergétiques, mono-chargés, diffusés depuis la **surface** sont détectés et enregistrés en fonction de leur énergie ou de leur **angle de diffusion** ou des deux

NOTE Les LEISS, MEISS et RBS sont toutes des formes d'IBA dans lesquelles les énergies de la sonde ionique se situent généralement dans des domaines allant respectivement de 0,1 keV à 10 keV, de 50 keV à 200 keV et de 1 MeV à 2 MeV. Ces classifications représentent trois domaines dans lesquels une physique fondamentalement différente est impliquée.

4.9 spectrométrie de masse des ions secondaires SIMS

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre de masse, le rapport entre la masse et la charge ainsi que l'abondance d'ions secondaires émis par un échantillon suite au bombardement d'ions énergétiques

cf. SIMS dynamique, SIMS statique

NOTE Par convention, l'analyse SIMS est généralement qualifiée de dynamique lorsque les couches de surface du matériau sont retirées à mesure qu'elles sont mesurées, et de statique lorsque la **dose surfacique** des ions au cours de la mesure est restreinte à une valeur inférieure à 10^{16} ions/m² afin de maintenir la surface dans un état essentiellement peu endommagé.

4.10 spectrométrie de masse de neutres pulvérisés SNMS

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre de masse, le rapport entre la masse et la charge, ainsi que l'abondance de neutres post-ionisés émis par un échantillon suite à un bombardement de particules

NOTE La post-ionisation peut se faire par plasma ou par bombardement d'électrons ou de photons.

4.11 SIMS statique

analyse SIMS au cours de laquelle la **surface** du matériau est pulvérisée à une vitesse suffisamment lente et telle que la surface d'origine soit endommagée de manière peu significative au cours de l'analyse

cf. SIMS dynamique

NOTE La **dose surfacique** des ions au cours de la mesure est limitée depuis une valeur inférieure à 10^{16} ions/m², jusqu'à une valeur qui dépend à la fois du matériau de l'échantillon et de la taille des fragments moléculaires analysés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

4.12 spectroscopie de fluorescence X à réflexion totale TXRF

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un spectromètre à rayons X, la distribution d'énergie de la fluorescence X émise par une **surface** irradiée par des rayons X primaires dans des conditions de **réflexion totale**

4.13 spectroscopie de photoélectrons par ultraviolets UPS

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un **spectromètre d'électrons**, la distribution d'énergie des photoélectrons émis par une **surface** irradiée par des photons ultraviolets

NOTE Les sources d'ultraviolets communément utilisées comprennent différents types de décharges pouvant engendrer des raies de résonances de différents gaz (par exemple, des raies d'émissions de He I et de He II à des énergies respectives de 21,2 eV et 40,8 eV). Dans le cas d'énergies variables, le **rayonnement synchrotron** est utilisé.

4.14 spectroscopie de photoélectrons par rayons X XPS

méthode qui permet de mesurer, à l'aide d'un **spectromètre d'électrons**, la distribution d'énergie des photoélectrons et des **électrons Auger** émis par une **surface** irradiée par des photons X

NOTE Les sources de rayons X communément utilisées sont des rayons X Al K α et Mg K α , non monochromatiques, d'énergies respectives 1 486,6 eV et 1 253,6 eV. Les instruments modernes utilisent également des rayons X Al K α monochromatiques. Certains instruments utilisent soit d'autres sources de rayons X avec d'autres anodes, soit le **rayonnement synchrotron**.

5 Définitions des termes relatifs à l'analyse des surfaces

5.1

coefficient d'absorption linéaire
coefficient d'atténuation linéaire

5.2

coefficient d'absorption massique
coefficient d'atténuation total massique

(TXRF, XPS) quantité μ/ρ dans l'expression $(\mu/\rho)\Delta(\rho x)$ relative à la fraction d'un faisceau parallèle de particules spécifiées ou radiation éliminée lorsque le faisceau traverse une mince couche d'épaisseur massique $\Delta(\rho x)$ d'une substance quand $\Delta(\rho x)$ tend vers zéro lorsque $\Delta(\rho x)$ est mesurée dans la direction du faisceau

cf. **longueur d'atténuation**

NOTE 1 ρ est la densité massique de la substance et x est la distance dans la direction du faisceau.

NOTE 2 L'intensité ou le nombre de particules dans le faisceau décroît sous la forme de $\exp(-\mu x)$ avec la distance x .

NOTE 3 Le coefficient d'atténuation total massique (ou coefficient d'absorption massique) est le rapport du coefficient d'atténuation (d'absorption) linéaire et de la densité massique de la substance.

5.3

référence par rapport à du carbone de contamination

(XPS) détermination du **potentiel de charge** d'un échantillon particulier en comparant l'énergie de liaison C 1s déterminée de manière expérimentale, provenant des hydrocarbures adsorbés sur l'échantillon, et une valeur d'énergie de liaison standard

cf. **référence au carbone interne**

ISO 18115:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7ca4a602a780-18115-2001>

NOTE Une valeur nominale de 285,0 eV est souvent utilisée pour l'énergie de liaison du pic de C 1s correspondant, bien que certains analystes préfèrent des valeurs spécifiques comprises entre 284,6 eV et 285,2 eV qui dépendent de la nature du substrat.

5.4

couche perturbée

(bombardement de particules) zone de la surface d'un matériau soumise à un bombardement de particules et où l'état chimique ou la structure physique est modifiée par les effets du bombardement

EXEMPLE Lorsque du silicium est bombardé sous une incidence proche de la normale par des O_2^+ de 4 keV, après pulvérisation pendant une durée suffisante pour obtenir un état stable, la surface est convertie en SiO_2 stœchiométrique jusqu'à une profondeur d'environ 15 nm. Au-delà de 15 nm, la concentration en oxygène décroît avec la profondeur.

5.5

aire d'analyse

(échantillon) zone bidimensionnelle de la **surface** de l'échantillon, mesurée dans le plan de cette surface d'où est détectée la totalité du signal analytique ou un pourcentage spécifié de ce signal

5.6

aire d'analyse

(spectromètre) zone bidimensionnelle de la **surface** de l'échantillon au point analytique mais située dans le plan perpendiculairement aux axes du spectromètre d'où est détectée la totalité du signal analytique ou un pourcentage spécifié de ce signal

5.7

volume d'analyse

(échantillon) zone à trois dimensions d'un échantillon d'où est détectée la totalité du signal analytique ou un pourcentage spécifié de ce signal

5.8
volume d'analyse

(spectromètre) zone à trois dimensions dans le spectromètre d'où peut être détectée la totalité du signal analytique ou un pourcentage spécifié de ce signal

5.9
angle critique

(TXRF) **angle d'incidence** auquel la fluorescence X de la matrice de l'échantillon, lorsqu'elle est tracée par rapport à l'angle d'incidence, se trouve au premier point d'inflexion

5.10
angle d'incidence

(TXRF) angle compris entre le faisceau incident et le plan moyen de la surface

NOTE Angle d'incidence et angle rasant sont interchangeables.

5.11
polissage en biseau

préparation de l'échantillon qui consiste à polir mécaniquement l'échantillon selon un angle par rapport à la surface d'origine

cf. **formation de cratère à l'aide d'une bille, coupe radiale**

NOTE Il est possible que cet angle soit souvent inférieur à 1°, si bien que les informations relatives à la profondeur par rapport à la surface d'origine deviennent des informations latérales.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.12
angle magique

(XPS) angle auquel l'axe d'entrée du spectromètre s'aligne à 54,7° par rapport à la direction des rayons X à la surface de l'échantillon

ISO 18115:2001

NOTE À l'angle magique, d'après la théorie du simple dipôle pour la distribution angulaire des photoélectrons émis par un atome isolé irradié par des rayons X non polarisés, il est prédit que l'intensité par unité d'angle solide est identique à l'intensité qui serait obtenue si la diffusion était isotrope.

5.13
angle d'émission

angle entre la trajectoire d'une particule ou d'un photon au moment où il ou elle quitte une surface et la normale à une surface locale ou moyenne

NOTE Il est nécessaire de spécifier la normale à la surface.

5.14
angle d'incidence

angle entre le faisceau incident et la normale à une surface locale ou moyenne

NOTE La normale à la surface, telle que la normale à la surface par rapport à une section élémentaire d'une surface brute ou la normale par rapport au plan de surface moyen, nécessite d'être spécifiée.

5.15
angle de diffusion

angle entre la direction de la particule ou du photon incident et la direction que prend la particule ou le photon après la diffusion

5.16
AES angulaire
ARAES

méthode permettant de mesurer les intensités des électrons Auger en fonction de l'angle d'émission

5.17**XPS angulaire
ARXPS**

méthode permettant de mesurer les intensités de photoélectrons X en fonction de l'angle d'émission

NOTE Cette méthode est souvent utilisée pour obtenir des informations sur la distribution en profondeur de différents éléments ou composés qui se trouvent dans une couche d'environ 5 nm d'épaisseur au niveau de la surface.

5.18**angle solide de l'analyseur**

angle solide d'un analyseur qui transmettra les particules ou les photons d'un point de l'échantillon au détecteur

cf. fonction de transmission de l'analyseur

5.19**angle solide du détecteur**

⟨EIA, RBS⟩ angle solide intercepté par le détecteur depuis une origine située au centre du point d'impact du faisceau

5.20**angle d'émergence**

angle entre la trajectoire d'une particule au moment où elle quitte une surface et le plan de surface local ou moyen

NOTE 1 Il est nécessaire de spécifier le plan de surface.

NOTE 2 L'angle d'émergence est le complément de l'angle d'émission.

NOTE 3 Le terme «angle d'émergence» a, par le passé, été utilisé de manière erronée pour signifier «angle d'émission».

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001>

5.21**paramètre d'asymétrie**

β

⟨XPS⟩ facteur qui caractérise la distribution de l'intensité, $L(\gamma)$, de photoélectrons éjectés d'atomes isolés par des rayons X non polarisés dans une direction γ à partir de la direction des rayons X incidents conformément à

$$L(\gamma) = 1 + 1/2\beta \left[(3/2)(\sin^2\gamma) - 1 \right]$$

NOTE Cette formule fait référence à des gaz; lorsqu'elle s'applique aux solides, elle est modifiée par les effets de diffusion élastique.

5.22**mixage d'atomes**

migration des atomes d'un échantillon provoquée par un transfert d'énergie avec les particules incidentes dans la zone de surface

cf. mixage par cascade, cascade de collisions, transport de masse induit par un faisceau d'ions, collision, implantation par effet de recul

5.23**coefficient d'atténuation**

quantité μ dans l'expression $\mu\Delta x$ relative à la fraction d'un faisceau parallèle de particules spécifiées ou d'un rayonnement éliminé lorsque le faisceau traverse une mince couche d'épaisseur massique Δx d'une substance quand Δx tend vers zéro, lorsque Δx est mesurée dans la direction du faisceau

cf. longueur d'atténuation, coefficient d'absorption massique

NOTE 1 L'intensité ou le nombre de particules dans le faisceau décroît sous la forme de $\exp(-\mu/x)$ avec la distance x .

NOTE 2 Le terme «coefficient d'atténuation» est souvent utilisé à la place du terme **coefficient d'atténuation linéaire** et est utilisé dans l'EPMA. Les deux termes sont des réciproques du terme **longueur d'atténuation** qui est utilisé dans l'AES et la XPS.

5.24

longueur d'atténuation

quantité l dans l'expression $\Delta x/l$ relative à la fraction d'un faisceau parallèle de particules spécifiées ou rayonnement éliminé lorsque le faisceau traverse une mince couche Δx d'une substance quand Δx tend vers zéro, lorsque Δx est mesurée dans la direction du faisceau

cf. **coefficient d'atténuation, longueur de décroissance, longueur d'atténuation effective, libre parcours moyen inélastique de l'électron, coefficient d'absorption linéaire, coefficient d'absorption massique**

NOTE 1 L'intensité ou le nombre de particules dans le faisceau décroît sous la forme de $\exp(-x/l)$ avec la distance x .

NOTE 2 Pour les électrons présents dans les solides, leur comportement s'approche d'une décroissance exponentielle due aux effets de la diffusion élastique. Lorsque cette approximation est valable, le terme «longueur d'atténuation effective» est utilisé.

5.25

longueur d'atténuation effective

longueur de décroissance de la fonction d'émission moyenne lorsque la **fonction de distribution de la profondeur d'émission** est suffisamment proche de l'exponentielle pour une application donnée

cf. **longueur d'atténuation**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE La longueur d'atténuation effective est souvent utilisée en **AES** et en **XPS** pour décrire le transport des électrons qui n'ont pas perdu plus de 1 eV à la suite d'une diffusion inélastique.

[ISO 18115:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/251a75ce-11b0-4db4-9a72-7da4aab0e65a/iso-18115-2001)

5.26

déexcitation Auger

(surface)

- a) processus au cours duquel l'énergie d'un atome ou d'un ion excité est convertie de façon non radiative dans un réarrangement des électrons dans cet atome ou dans cet ion
- b) processus au cours duquel l'énergie présente dans une espèce métastable proche d'une surface solide se perd par l'interaction avec cette surface; au cours de ce processus, suffisamment d'énergie est libérée pour éjecter un électron de la surface de l'atome

cf. **neutralisation Auger**

NOTE Dans les deux processus, l'électron peut être éjecté dans le vide.

5.27

électron Auger

électron émis par des atomes au cours du **processus Auger**

cf. **transition Auger**

NOTE 1 Les électrons Auger peuvent perdre de l'énergie par **diffusion inélastique** au moment où ils traversent la matière. Les spectres d'électrons Auger mesurés sont par conséquent généralement composés d'un pic d'électrons Auger non diffusés superposé à un fond d'électrons Auger diffusés inélastiquement, dont les intensités s'étendent jusqu'aux énergies cinétiques plus basses, et des fonds continus provenant d'autres processus.

NOTE 2 Au moment où ils traversent la matière, les électrons Auger peuvent changer de direction de propagation par diffusion élastique.

5.28**spectre d'électrons Auger**

courbe représentant l'intensité des électrons Auger en fonction de l'énergie cinétique des électrons, généralement comme une partie de la distribution en énergie des électrons détectés

NOTE 1 Lorsqu'on excite par des électrons incidents, la distribution d'énergie des électrons détectés, souvent mesurée entre 0 eV et 2 500 eV, contient des **électrons Auger**, des **électrons rétrodiffusés** (primaires) et des **électrons secondaires**. La distribution dans son intégralité est souvent qualifiée de spectre d'électrons Auger.

NOTE 2 Le spectre d'électrons Auger peut être présenté sous forme de **spectre direct** ou de **spectre dérivé**.

5.29**rendement des électrons Auger**

probabilité qu'un atome avec une lacune dans une couche interne particulière se désexcite par un **processus Auger** [1]

5.30**neutralisation Auger**

⟨ion en surface⟩ processus au cours duquel un électron provenant par effet tunnel de la bande de conduction d'un solide neutralise un ion qui arrive, et au cours duquel un électron est éjecté de l'atome de surface

NOTE L'électron éjecté peut être émis dans le vide.

5.31**paramètre Auger**

⟨XPS⟩ énergie cinétique d'un pic étroit d'électrons Auger dans un spectre moins l'énergie cinétique du pic de photoélectrons le plus intense provenant du même élément

cf. **paramètre Auger à l'état initial**, **paramètre Auger modifié**

NOTE 1 La valeur du paramètre Auger dépend de l'énergie des rayons X qu'il est par conséquent nécessaire de spécifier.

NOTE 2 Le paramètre Auger est parfois appelé paramètre Auger à l'état final.

NOTE 3 Le paramètre Auger est utile pour séparer les états chimiques des échantillons dans lesquels la charge provoque une incertitude lors des mesures de l'énergie de liaison ou dans lesquels le déplacement de l'énergie de liaison est insuffisant pour identifier l'état chimique.

NOTE 4 Le paramètre Auger est utile pour évaluer l'énergie de relaxation de l'atome de la matrice ionisée associée à la génération d'une lacune dans les niveaux de cœur pour ces **transitions Auger** entre les niveaux de cœur possédant des déplacements chimiques similaires.

5.32**paramètre Auger à l'état initial**

⟨XPS⟩ β où $\beta = 3E_B + E_K$ et où E_B et E_K sont respectivement l'énergie de liaison d'un pic de photoélectrons et l'énergie cinétique référencée au niveau de Fermi d'un pic d'électrons Auger, chacun concernant le même niveau de cœur initial du même élément

cf. **paramètre Auger**, **paramètre Auger modifié**

NOTE Le paramètre Auger à l'état initial est utile pour évaluer le changement dans la perturbation du potentiel dans le noyau atomique par rapport aux changements de l'énergie de liaison entre deux environnements, à condition que la **transition Auger** se situe entre des niveaux de cœur qui ont des déplacements d'énergie de liaison similaires.

5.33**paramètre Auger modifié**

⟨XPS⟩ somme de l'énergie cinétique référencée au niveau de Fermi d'un pic d'électrons Auger étroit dans le spectre et de l'énergie de liaison du pic de photoélectrons le plus intense et provenant du même élément

cf. **paramètre Auger**, **paramètre Auger à l'état initial**