

Begriffe der Kerntechnik

Teil 8: Strahlenschutz

DIN
25401-8

ICS 01.040.13; 01.040.27; 13.280; 27.120.20

Ersatz für
DIN 25401-8:1986-09Terms and definitions of nuclear technology –
Part 8: RadiationTerminologie relative à la technique nucléaire –
Partie 8: Protection contre les rayonnements**Vorwort**

Diese Norm wurde vom Fachbereich Kerntechnik, NMP 711 „Terminologie“ erstellt. Zusätzlich zu den terminologischen Festlegungen der Kerntechnik enthält diese Norm die Benennungen in sechs Sprachen. Die noch ausstehende Novellierung der Röntgen- und Strahlenschutzverordnung könnte weitere Änderungen bei den Dosisgrenzwerten bringen.

DIN 25401 *Begriffe der Kerntechnik* besteht aus:

- Teil 1: *Physikalische und chemische Grundlagen*
- Teil 2: *Reaktorauslegung*
- Teil 4: *Kernmaterialüberwachung*
- Teil 5: *Brennstofftechnologie*
- Teil 7: *Sicherheit kerntechnischer Anlagen*
- Teil 8: *Strahlenschutz*
- Teil 9: *Entsorgung*

Die bisher in einzelnen Normen festgelegten Begriffe über Reaktortechnik und Betrieb sowie Isotopentrennung sind jetzt in DIN 25401-5 *Brennstofftechnologie* genormt.

Änderungen

Gegenüber DIN 25401-8:1986-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Einfügung zusätzlicher spanischer Übersetzungen der Benennungen;
- Inhalt den neuen Konzepten [2] im Strahlenschutz angepasst. Das betrifft insbesondere alle in der EU-Strahlenschutz-Grundnorm [5] und der EU Patientenschutz-Richtlinie [6] neu eingeführten Begriffe wie die Körperdosis und die effektive Dosis und die veränderten Grenzwerte und Gewebe-Wichtungsfaktoren.

Frühere Ausgaben

DIN 25401: 1965-07; DIN 25401-10: 1966-12; DIN 25401-11: 1968-07; DIN 25401-12: 1968-12; DIN 25401-13: 1969-10;
DIN 25401-14: 1970-06; DIN 25401-15: 1972-04; DIN 25401-16: 1973-05; DIN 25401-8: 1986-09

Fortsetzung Seite 2 bis 24

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) – FB Kerntechnik – im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuss Radiologie (NAR)

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Benennungen und Definitionen auf dem Gebiet der Kerntechnik. Die Benennungen sind in die sechs Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch und Russisch übersetzt. Die Übersetzungen der Benennungen in Englisch, Französisch und Russisch entsprechen ISO 921:1997.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 6814-3:2001-01, *Begriffe in der radiologischen Technik – Teil 3: Dosisgrößen und Dosiseinheiten*.

DIN 6814-5:2001-03, *Begriffe in der radiologischen Technik – Teil 5: Strahlenschutz*.

DIN 25401-1:2002-04, *Begriffe der Kerntechnik – Teil 1: Physikalische und chemische Grundlagen*.

DIN 25401-5:2002-04, *Begriffe der Kerntechnik – Teil 5: Brennstofftechnologie*.

DIN 25422:1994-08, *Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz*.

ISO 921:1997, *en Nuclear energy – Vocabulary; de Kernenergie – Begriffe*.

[1] *Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2001 (BGBl. I, S. 1714)*.

[2] ICRP Pub. 60, *Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (1990)*; Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart, New York (1993).

[3] *Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen (Röntgenverordnung)*.

[4] *Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates vom 13. 5. 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlung: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 159, 39. Jahrgang, 29. 6. 1996*.

[5] *Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Richtlinie 97/43/EURATOM des Rates vom 30. 6. 1997 über den Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition und zur Aufhebung der Richtlinie 84/466/EURATOM*.

[6] *Gesetz über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz), Neufassung vom 31. 10. 1976*.

[7] *AtG, Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) vom 23. Dezember 1959, Neufassung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I, S. 1555), zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. April 1998 (BGBl. I, S. 694)*.

[8] *Gesetz über Einheiten im Messwesen*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Abklingen Abkühlen

Abnahme der Aktivität eines radioaktiven Stoffs durch radioaktive Umwandlung im Verlauf der Zeit
[DIN 25401-5:2002-04]

en	cooling
es	refrigeración
fr	désactivation; refroidissement
it	disattivazione; raffreddamento
nl	afkoelen
ru	выдержка

3.2 Ableitung radioaktiver Stoffe

Kontrollierte Abgabe radioaktiver Stoffe in die Luft und in Gewässer

en	disposal of radioactive waste
es	eliminación de los residuos radioactivos
fr	rejet d'effluents radioactifs
it	smaltimento di residui radioattivi
nl	lozing van radioactieve afvalstoffen
ru	отвод радиоактивных отходов

3.3

Abschirmung

Anordnung von Materialien zur Verringerung der durch ionisierende Strahlung verursachten Dosisleistung
[DIN 25401-5:2002-04]

3.3

en	shield
es	blindaje
fr	bouclier; écran; blindage
it	schermo
nl	scherm; afscherming
ru	защита

3.4

Aktivität

Quotient dN/dt aus der in einer Menge eines Radionuklids in einem bestimmten Energiezustand enthaltenen Aktivität A , wobei dN der Erwartungswert für die Anzahl der spontanen Übergänge aus diesem Zustand im Zeitintervall dt ist
ANMERKUNG Zu den Übergängen zählen isomere Übergänge und Kernumwandlungen.

[DIN 25401-1:2002-04]

3.4

en	activity; disintegration rate
es	actividad
fr	activité; taux de désintégration
it	attività
nl	activiteit
ru	активность

3.4.1

spezifische Aktivität

Quotient aus der Aktivität eines vorgegebenen Stoffes und der Masse dieses Stoffes

[DIN 25401-1:2002-04]

3.4.1

en	specific activity
es	actividad específica
fr	activité massique
it	attività specifica
nl	specifieke activiteit; massieke activiteit
ru	удельная активность

3.5

Aktivitätskonzentration

Quotient aus der in einem Volumen enthaltenen Aktivität und diesem Volumen

[DIN 25401-1:2002-04]

3.5

en	activity concentration
es	concentración de actividad
fr	activité volumique
it	concentrazione di attività
nl	activiteitsconcentratie
ru	объемная активность

3.6

Äquivalentdosis H

Produkt aus der Energiedosis für ICRU-Weichteilgewebe, D , und dem Qualitätsfaktor Q an einem Punkt im Strahlungsfeld:
 $H = Q \times D$

Die Einheit der Äquivalentdosis: „Sievert“ (Einheitenzeichen Sv).

$$1 \text{ Sv} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

[siehe DIN 6814-5:2001-03]

3.6

en	equivalent dose H
es	dosis equivalente H
fr	équivalent de dose H
it	dose equivalente H
nl	dosisequivalent H
ru	эквивалентная доза ионизирующего излучения

3.7

Aufbaufaktor

Beim Durchgang von Strahlung durch ein Medium bezeichnet der Aufbaufaktor das Verhältnis des Gesamtwertes einer bestimmten Strahlungsgröße (z. B. Teilchenflussdichte, Energieflussdichte, Dosisleistung) an irgendeinem Punkt zu dem Wert dieser Größe, der dort ohne den Beitrag der Streustrahlung herrschen würde

ANMERKUNG Gelegentlich wird der Aufbaufaktor auch als Zuwachsfaktor bezeichnet.

3.7

en	buildup factor
es	factor de acumulación
fr	facteur d'accumulation
it	fattore di accumulazione
nl	opbouwfactor; accumulatiefactor
ru	фактор накопления

3.8

Becquerel (Bq)

Der besondere Name der SI-Einheit der Aktivität

Einheitenzeichen: Bq, $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$

ANMERKUNG Die Einheit Becquerel löst die früher gebräuchliche, nach dem Gesetz über Einheiten im Messwesen nicht mehr zulässige Einheit Curie (Ci) ab; $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$ (genau).

[DIN 25401-1:2002-04]

3.8

en	becquerel (Bq)
es	bequerelio (Bq)
fr	becquerel (Bq)
it	becquerel (Bq)
nl	becquerel (Bq)
ru	беккерель (Бк)

3.9 Bezugsbevölkerungsgruppe

Die Bezugsbevölkerungsgruppe (kritische Bevölkerungsgruppe) besteht aus einer Personengruppe, die einer einigermaßen homogenen, für die am stärksten strahlenexponierten Einzelpersonen der Bevölkerung repräsentativen Strahlenexposition ausgesetzt ist

3.10 Bilanzierung abgeleiteter radioaktiver Stoffe

Besteht aus der Identifizierung und Aktivitätsbestimmung der abgeleiteten Radionuklide oder Radionuklidgruppen und dem Vergleich mit den zugehörigen atomrechtlichen oder wasserrechtlichen Genehmigungswerten

3.11 biologische Strahlenwirkung

Folgen der Bestrahlung lebender Objekte, unabhängig davon, wie diese zu bewerten sind und unabhängig davon, ob es möglich ist, die Bestrahlungsfolgen erkennbar zu machen

[siehe DIN 6814-5:2001-03]

3.12 biologische Abschirmung biologischer Schild

Abschirmung, deren Aufgabe vornehmlich darin besteht, ionisierende Strahlung so weit zu schwächen, dass vorgegebene Grenzwerte der Körperdosis eingehalten werden können

[DIN 25401-5:2002-04]

3.13 Dauerexposition

Ständige externe Strahlenexposition oder interne Strahlenexposition als Folge einer kontinuierlichen Inkorporation, wobei deren Intensität jedoch zeitlich variieren kann

3.14 Dekontamination

Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination [1]

3.15 Dekontaminationsfaktor

Verhältnis der Aktivitätskonzentration oder der oberflächenbezogenen Aktivitäten eines radioaktiven Stoffes vor und nach der Dekontamination

ANMERKUNG Der Begriff kann sich auf ein bestimmtes Nuklid oder die messbare Gesamtaktivität beziehen.

3.9

en	reference group of the population
es	grupo de referencia de la población
fr	groupe de référence de la population
it	gruppo di riferimento della popolazione
nl	referentiegroep van de bevolking
ru	группа референции населения

3.10

en	inventory of released radioactive substances
es	inventario de sustancias radioactivas liberadas
fr	inventaire des substances radioactives rejetées
it	bilancio delle sostanze radioattive
nl	balansopstelling voor afgevoerde radioactieve stoffen
ru	балансовый учёт радиоактивного выделения

3.11

en	biological radiation effect
es	efecto biológico de los rayos
fr	effet biologique (action) des rayonnements
it	effetto biologico delle radiazioni
nl	biologische stralings effect
ru	биологическое действие излучения

3.12

en	biological shield
es	blindaje biológico
fr	bouclier biologique
it	schermo biologico
nl	biologisch scherm
ru	биологическая защита

3.13

en	continuous exposure
es	exposición continua
fr	exposition continue
it	esposizione continua
nl	continue blootstelling
ru	постоянная экспозиция

3.14

en	decontamination
es	descontaminación
fr	décontamination
it	decontaminazione
nl	ontsmetting (voor personen); decontaminatie (voor zaken)
ru	дезактивация

3.15

en	decontamination factor
es	factor de descontaminación
fr	facteur de décontamination
it	fattore di decontaminazione
nl	ontsmettingsfactor; decontaminatiefactor
ru	коэффициент дезактивации

3.16

Detriment

Bei stochastischen Strahlenwirkungen verwendetes Maß für den durch Strahlung verursachten und zu erwartenden gesamten Gesundheitsschaden des Einzelnen oder einer Gruppe (kollektives Detriment), um die Folgen unterschiedlicher Expositionen zu verschiedenen Zeiten miteinander vergleichen können. Solange die Expositionen gering sind und weit unter dem Dosissschwellenwert deterministischer Wirkung bleiben, werden die Beiträge zum Detriment aufgrund der Strahlenexposition der einzelnen Organe als additiv gesehen

[DIN 6814-5:2001-03]

3.16

en	detriment
es	detrimento
fr	détriment
it	detrimento
nl	stralingsschade
ru	ущерб

3.17

Dosimeter

Strahlungsmessgerät zur Messung der Energie- oder Äquivalentdosis oder der Energie- oder Äquivalentdosisleistung

[DIN 25401-1:2002-04]

3.17

en	dosimeter
es	dosímetro
fr	dosimètre
it	dosimetro; misuratore di dose
nl	dosimeter
ru	дозиметр поглощенной дозы

3.18

Dosimetrie

Bestimmung der durch ionisierende Strahlen in Materie erzeugten Energie- oder Äquivalentdosis und der damit in Zusammenhang stehenden Größen

3.18

en	dosimetry
es	dosimetría
fr	dosimétrie
it	dosimetria
nl	dosimetrie
ru	дозиметрия

3.19

Dosis

Kurzbezeichnung für Energiedosis und Äquivalentdosis, soweit keine Verwechslung möglich ist

3.19

en	dose
es	dosis
fr	dose
it	dose
nl	dosis
ru	доза

3.20

Dosisleistung

Quotient aus der Dosis in einem angemessenen kleinen Zeitintervall und diesem Zeitintervall

3.20

en	dose rate
es	tasa de dosis
fr	débit de dose
it	intensità di dose
nl	dosistempo
ru	мощность дозы

3.21

Dosissschranke

Beschränkung einer Strahlendosis für eine einzelne Person. Dosissschranken sind nicht mit Dosisgrenzwerten identisch. Ihre Werte müssen unter denen für Dosisgrenzwerte liegen

[DIN 6814-5:2001-03]

3.21

en	dose constraint, dose limitation
es	limitación de dosis
fr	limitation des doses
it	limitazione di dose
nl	dosisbegrenzing
ru	ограничение дозы облучения; ограничение дозового воздействия

3.22 Effektive Dosis E

Summe der mit den zugehörigen Gewebe-Wichtungsfaktoren w_T multiplizierten Organdosen H_T in relevanten Organen und Geweben:

$$E = \sum_T w_T H_T$$

Unter Berücksichtigung der Definition von H_T gilt:

$$E = \sum_T \sum_R w_T w_R D_{T,R}$$

ANMERKUNG 1 In die Summation werden sowohl die durch externe als auch die durch interne Strahlenexposition bedingte Dosen einbezogen.

ANMERKUNG 2 Die effektive Dosis ersetzt die früher als effektive Äquivalentdosis bezeichnete Dosisgröße.

[DIN 6814-5:2001-03]

ANMERKUNG 3 Durch die Wichtungsfaktoren w_T werden die einzelnen Organdosen H_T entsprechend ihren relativen Beiträgen zu den stochastischen Strahlenwirkungen gewichtet. Zahlenwerte des Gewebe-Wichtungsfaktors w_T siehe DIN 6814-5:2001-03, 6.4.4.

ANMERKUNG 4 Die mittlere Organ-Energiedosis $D_{T,R}$ ist die durch externe oder interne Exposition mit der Strahlungsqualität R einem spezifizierten Gewebe, Organ oder Körperteil T übertragene Energiedosis, gemittelt über dessen Masse m_T . Im Falle der Haut ist über ihre gesamte Oberfläche zu mitteln.

3.23 Einzelexposition

Kurzzeitige externe Strahlenexposition oder eine interne Strahlenexposition als Folge einer kurzzeitig wirksamen Inkorporation von Radionukliden

3.24 Energiedosis

Quotient aus der Energie, die durch ionisierende Strahlung auf das Material in einem Volumenelement übertragen wird, und der Masse in diesem Volumenelement [11]

3.25 Energiedosisleistung

Quotient aus der Energiedosis in einer angemessenen kleinen Zeitspanne und dieser Zeitspanne

3.26 Expositionspfad

Möglicher Weg radioaktiver Stoffe, über den durch externe Bestrahlung oder durch Aufnahme radioaktiver Stoffe in den menschlichen Körper (Inhalation, Ingestion) eine Exposition erfolgen kann

3.22

en	effective dose
es	dosis efectiva
fr	dose effectif
it	dose efficace
nl	effectief dosis
ru	эффективная доза

3.23

en	single exposure
es	exposición única
fr	exposition unique
it	esposizione unica
nl	eenmalige blootstelling
ru	единственная экспозиция

3.24

en	absorbed dose
es	dosis absorbida
fr	dose absorbée
it	dose assorbita
nl	geabsorbeerde dosis
ru	поглощенная доза

3.25

en	absorbed dose rate
es	tasa de dosis absorbida
fr	débit de dose absorbée
it	intensità di dose assorbita
nl	dosistempo
ru	мощность поглощенной дозы

3.26

en	exposure path
es	trayecto del agente de exposición
fr	parcours de l'agent d'exposition
it	percorso dell'agente di esposizione
nl	exposiebaan
ru	путь экспозиции

3.27

Folgedosis

Äquivalentdosis, die in einem Organ oder Gewebe während der Lebensdauer einer Person infolge Inkorporation eines oder mehrerer Radionuklide erzeugt wird

3.27

en	committed dose
es	dosis comprometida
fr	dose engagée
it	dose impegnata
nl	te verwachten dosis
ru	последовательная доза

3.28

Freisetzung radioaktiver Stoffe

Entweichen radioaktiver Stoffe aus den vorgesehenen Umschließungen in die Anlage oder in die Umgebung

3.28

en	release of radioactive substances
es	liberación de sustancias radioactivas
fr	libération de substances radioactives
it	liberazione delle sostanze radioattive
nl	vrijzetting van radioactieve stoffen
ru	освобождение радиоактивных веществ

3.29

Ganzkörperzähler

Einrichtung zur Messung der Aktivität der im ganzen Körper inkorporierten radioaktiven Stoffe

3.29

en	whole-body counter
es	contador de radioactividad corporal
fr	anthroporadiamètre
it	antropogammametro; contatore corporeo totale; radiometro biologico
nl	totale-lichaamsteller
ru	счетчик излучений человека

3.30

gewebeäquivalent

Kennzeichnung für einen Stoff, dessen absorbierende und streuende Eigenschaften für eine gegebene Strahlung mit denen eines Weichteilgewebes übereinstimmen

ANMERKUNG In der praktischen Anwendung genügt es, wenn die Äquivalenzbedingung näherungsweise erfüllt wird.

3.30

en	tissue equivalent
es	equivalente al tejido
fr	équivalent au tissu
it	equivalente al tessuto
nl	weefselequivalent
ru	тканеэквивалентный

3.31

Gray (Gy)

Besonderer Name für die SI-Einheit der Energiedosis

Einheitenzeichen: 1 Gy = 1 J/kg

[DIN 25401-1:2002-04]

3.31

en	gray (Gy)
es	gray (Gy)
fr	gray (Gy)
it	gray (Gy)
nl	gray (Gy)
ru	грей (Гр)

3.32

Grenzwert für die Körperdosis

In Rechtsvorschriften festgelegte Körperdosiswerte für exponierte Arbeitskräfte und Einzelpersonen aus der Bevölkerung, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums durch eine Strahlungsanwendung nicht überschritten werden dürfen

3.32

en	limits for the whole body dose
es	límites de la dosis global
fr	(valeurs) limites de la dose globale
it	(valori) limiti della dose globale
nl	grenswaarden voor de globale dosis
ru	предельные величины глобальной дозы

3.33

Halbwertszeit (Radioaktivität)

Zeitspanne, in der die Aktivität eines Radionuklids in einem bestimmten Energiezustand auf die Hälfte abnimmt
[DIN 25401-1:2002-04]

3.33

en	radioactive half-life
es	período de semidesintegración radioactiva
fr	période radioactive
it	tempo di dimezzamento radioattivo
nl	halveringstijd
ru	период полураспада радионуклида

3.33.1 biologische Halbwertszeit

Zeit, in der die Hälfte einer bestimmten Substanz aus einem biologischen System durch biologische Vorgänge ausgeschieden wird, wobei angenommen wird, dass die Ausscheidung exponentiell mit der Zeit verläuft
[DIN 25401-1:2002-04]

3.33.2 effektive Halbwertszeit

Zeit, in der die Menge eines bestimmten radioaktiven Nuklids in einem System auf den halben Anfangswert aufgrund radioaktiver Umwandlung und anderer Vorgänge, wie biologische Ausscheidung oder Abbrand, sinkt
[DIN 25401-1:2002-04]

3.34 Heiße Zelle

Allseits umschlossener abgeschirmter Raum, in dem mit radioaktiven Stoffen hoher Aktivität fernbedient oder automatisch umgegangen wird. Dieser Raum ist mit Einrichtungen zur Abschirmung der Strahlung und zur Verhinderung von unkontrollierten Aktivitätsfreisetzungen ausgestattet
[DIN 25422: 1994-08]

3.35 Inkorporation

Aufnahme radioaktiver Stoffe in den menschlichen Organismus [1]

3.36 ionisierende Strahlung

Strahlung, die unmittelbar (direkt) oder mittelbar (indirekt) durch Stoß zu ionisieren vermag

ANMERKUNG Eine bestimmte Photonen- oder Teilchenenergie als Grenze zwischen nichtionisierender Strahlung (z. B. sichtbarem Licht) und ionisierender Strahlung lässt sich nicht angeben, da die zur Stoßionisation benötigte Energie auch von der Art des ionisierenden Gases abhängt.

[DIN 25401-1:2002-04]

3.36.1 direkt ionisierende Strahlung

Strahlung, die aus direkt ionisierenden Teilchen besteht
[DIN 25401-1:2002-04]

3.36.2 indirekt ionisierende Strahlung

Strahlung, die aus indirekt ionisierenden Teilchen besteht
[DIN 25401-1:2002-04]

3.33.1

en	biological half-life
es	semivida biológica
fr	période biologique
it	tempo di dimezzamento biologico
nl	biologische halveringstijd
ru	период биологического полувыведения

3.33.2

en	effective half-life
es	semivida efectiva
fr	période effective
it	tempo di dimezzamento effettivo
nl	effectieve halveringstijd
ru	эффективный период полувыведения

3.34

en	hot cell; shielded cell
es	celula de alta actividad; celula caliente
fr	cellule de haute activité
it	cella calda; cella schermata
nl	sterk actieve cel; hete cel; afgeschermd cel
ru	защитная камера

3.35

en	incorporation
es	incorporación
fr	incorporation
it	incorporazione
nl	opname
ru	инкорпорация

3.36

en	ionizing radiation
es	radiación ionizante
fr	rayonnement ionisant
it	radiazione ionizzante
nl	ioniserende straling
ru	ионизирующее излучение

3.36.1

en	directly ionizing radiation
es	radiación directamente ionizante
fr	rayonnement directement ionisant
it	radiazione direttamente ionizzante
nl	direct ioniserende straling
ru	непосредственно ионизирующее излучение

3.36.2

en	indirectly ionizing radiation
es	radiación indirectamente ionizante
fr	rayonnement indirectement ionisant
it	radiazione indirettamente ionizzante
nl	indirect ioniserende straling
ru	косвенно ионизирующее излучение