



Nuclear energy glossary

ADDENDUM 3

Vocabulaire de l'énergie nucléaire

ADDITIF 3

Словарь по ядерной энергии

ДОПОЛНЕНИЕ 3

Addendum 3 to International Standard ISO 921-1972 was developed by Technical Committee ISO/TC 85, *Nuclear energy*.

L'Additif 3 à la Norme internationale ISO 921-1972 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

Дополнение 3 к Международному Стандарту ИСО 921-1972 было разработано Техническим комитетом ИСО/ТК 85, *Ядерная энергия*.

UDC/CDU/УДК 621.039 : 001.4

Ref. No./Réf. n° : ISO 921-1972/Add.3-1984 (E/F/R)

Ссылка N°: ИСО 921-1972/Доп.3-1984 (А/Ф/Р)

Descriptors : nuclear energy, vocabulary. / Descripteurs : énergie nucléaire, vocabulaire. / Дескрипторы : ядерная энергия, словари.

© International Organization for Standardization, 1984 ●

Printed in Switzerland

Price based on 35 pages/Prix basé sur 35 pages/Цена рассчитана на 35 стр.

**Nuclear energy
glossary
ADDENDUM 3**

**Vocabulaire de l'énergie
nucléaire
ADDITIF 3**

**Словарь по ядерной
энергии
ДОПОЛНЕНИЕ 3**

1279 acoustic heating

Plasma heating by magnetic pumping at a frequency well below the ion collision frequency but of the same order as the ion transit frequency through the region in which the magnetic pumping takes place. In this case the oscillating field produces acoustic waves which are absorbed by the plasma.

This type of heating can be used only at plasma temperatures low enough to maintain a sufficiently high collision frequency.

**1280 adiabatic compression
(plasma physics)**

For a *plasma* in a magnetic field, a compression sufficiently slow for the magnetic moment of the plasma particles (and also the other *adiabatic invariants*) to be considered constant.

1281 adiabatic invariant

Parameter of the motion of a charged particle in a magnetic field, which remains constant when the variations of the magnetic field in space and time are sufficiently slow.

1282 afterglow

The *radiation* emitted by a *plasma* after the power which maintains it is cut off. When the plasma has become sufficiently cool, the free electrons recombine with the *ions*, resulting in the emission of recombination radiation.

NOTE — Sometimes used to denote the momentary persistence of a plasma after interruption of the discharge.

1283 Alfvén velocity

Phase velocity of the *Alfvén wave*. In a dense plasma or in a weak magnetic

chauffage acoustique

Chauffage d'un plasma par pompage magnétique à une fréquence très inférieure à la fréquence de collision des ions mais du même ordre que la fréquence de transit des ions dans la région où a lieu le pompage magnétique. Dans ce cas le champ oscillant produit des ondes acoustiques qui sont absorbées dans le plasma.

Ce type de chauffage ne peut être utilisé qu'à des températures suffisamment basses pour que la fréquence de collision conserve une valeur assez grande.

compression adiabatique (physique des plasmas)

Pour un *plasma* dans un champ magnétique, compression suffisamment lente pour que le moment magnétique des particules du plasma (ainsi que les autres *invariants adiabatiques*) puisse être considéré comme constant.

invariant adiabatique

Paramètre du mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique, qui reste constant lorsque les variations du champ magnétique dans l'espace et le temps sont suffisamment lentes.

postluminescence

Rayonnement émis par un *plasma* après interruption de son alimentation énergétique. Lorsque le plasma est devenu suffisamment froid, les *électrons* libres se recombinent avec les *ions*, ce qui provoque l'émission du rayonnement de recombinaison.

NOTE — Terme quelquefois utilisé pour désigner la persistance momentanée d'un plasma après interruption de la décharge.

vitesse d'Alfvén

Vitesse de phase de l'*onde d'Alfvén*. Dans un *plasma* dense ou dans un champ

акустический нагрев

Нагрев плазмы магнитной накачкой при частоте, значительно ниже импульсной частоты ионов, но того же порядка, что переходная частота ионов в области, где происходит магнитная накачка. В этом случае осциллирующее поле производит акустические волны, которые поглощаются плазмой.

Этот вид нагрева может использоваться только при достаточно низких температурах с тем, чтобы импульсная частота сохранила сравнительно большое значение.

адиабатическое сжатие (физика плазмы)

Для *плазмы* в магнитном поле — достаточно медленное сжатие с тем, чтобы магнитный момент частиц плазмы (а также другие *адиабатические инварианты*) мог рассматриваться как постоянный.

адиабатический инвариант

Параметр движения заряженной частицы в магнитном поле, который остается постоянным, когда изменения магнитного поля в пространстве и времени достаточно медленны

послесвечение

Излучение плазмы после прекращения подачи энергопитания. Когда плазма становится достаточно холодной, свободные электроны воссоединяются с *ионами*, что вызывает появление восстановленного излучения.

ПРИМЕЧАНИЕ — Иногда употребляется термин „послеэрозность“, который означает моментальное послесвечение после прекращения разряда.

скорость Альфвена

Фазовая скорость *Альфвеновской волны*. В плотной *плазме* или в слабом маг-

field, its approximate value is given by the formula

$$\frac{B}{\sqrt{\mu_0 \rho}} \quad (\text{SI}), \text{ or}$$

$$\frac{B}{\sqrt{4\pi \rho}} \quad (\text{gaussian units})$$

where

B is the magnetic induction;

μ_0 is the magnetic permeability of vacuum;

ρ is the mass density of the *plasma*.

magnétique faible, sa valeur approchée est donnée par la formule

$$\frac{B}{\sqrt{\mu_0 \rho}} \quad (\text{SI}), \text{ ou}$$

$$\frac{B}{\sqrt{4\pi \rho}} \quad (\text{unités CGS})$$

où

B est l'induction magnétique;

μ_0 est la perméabilité magnétique du vide;

ρ est la masse volumique du plasma.

нитном поле ее приближенное значение выражается формулой

$$\frac{B}{\sqrt{\mu_0 \rho}} \quad (\text{СИ}), \text{ или}$$

$$\frac{B}{\sqrt{4\pi \rho}} \quad (\text{единицы СГС})$$

где

B — это магнитная индукция;

μ_0 — магнитная проницаемость вакуума;

ρ — это плотность плазмы.

1284 Alfvén-wave instability; fire-hose instability

Electromagnetic *micro-instability* generated when the energy of the particles is larger in the direction along the magnetic field than in the plane perpendicular to the field. It is due to the centrifugal force which acts on the *plasma* flowing along a curved field line. This causes the whole field pattern to oscillate back and forth.

There is one fast mode due to a large anisotropy in which the whole plasma is involved and one slow Alfvén-wave instability which exists at small anisotropies.

1285 Alfvén waves

Waves, of a much lower frequency than the ion *cyclotron* frequency, occurring in a plasma or in a conducting fluid immersed in a magnetic field, characterized by a transverse motion of the lines of force together with the plasma. These transverse *hydromagnetic* waves propagate at the *Alfvén velocity*.

1286 ambipolar diffusion

A diffusion process in which, owing to the presence of space-charge fields, the negative and positive charges carried by electrons and *ions* move at identical rates. This phenomenon is explained by the fact that the particles with a tendency for more rapid diffusion (generally the electrons) are retained by the electric field due to the space charge. These

instabilité d'onde d'Alfvén; instabilité à saccades; instabilité «lance d'incendie»

Micro-instabilité électromagnétique qui prend naissance lorsque l'énergie longitudinale des particules est supérieure à leur énergie transversale. Cette instabilité est due à la force centrifuge agissant sur le *plasma* en mouvement le long d'une ligne de force courbée et entraîne une oscillation transversale de toutes les lignes de force magnétiques.

Dans le cas d'une grande anisotropie, il s'installe un mode rapide qui affecte tout le plasma, tandis qu'existe à faible anisotropie une lente instabilité d'onde d'Alfvén.

ondes d'Alfvén

Ondes, de fréquence très inférieure à la *fréquence gyromagnétique* des ions, apparaissant dans un *plasma* ou dans un fluide conducteur placé dans un champ magnétique, et caractérisées par un déplacement transversal d'ensemble des lignes de force et du plasma. Ces ondes *magnétohydrodynamiques* transversales se déplacent à la *vitesse d'Alfvén*.

diffusion ambipolaire

Processus de diffusion dans lequel, en raison de la présence de champs de charge d'espace, les charges négatives et positives portées par les électrons et les *ions* se déplacent à des vitesses identiques. Ce phénomène s'explique par le fait que les particules qui ont tendance à diffuser plus rapidement (en général les électrons) sont retenues par le champ électrique dû à

шланговая неустойчивость; неустойчивость Альфвеновской волны

Электромагнитная *микронеустойчивость*, возникающая в случае, когда продольная энергия частиц больше их поперечной энергии. Эта неустойчивость является следствием центробежной силы действующей на *плазму*, протекающую вдоль кривой силовой линии и она вызывает поперечное колебание всех магнитных силовых линий.

В случае большой анизотропии она очень быстро устанавливается и охватывает всю плазму, а при слабой анизотропии устанавливается медленная неустойчивость Альфвеновской волны.

Альфвеновские волны

Волны частоты намного ниже *циклотронной частоты ионов*, возникающие в *плазме* или в жидком проводнике, находящемся в магнитном поле; они характеризуются поперечным смещением всех силовых линий плазмы. Эти поперечные *магнетогидродинамические волны* перемещаются со *скоростью Альфвена*.

амбиполярная диффузия

Процесс диффузии, в котором в силу наличия полей пространственных зарядов, отрицательные и положительные заряды, несомые электронами и *ионами*, перемещаются с одинаковыми скоростями. Это явление объясняется тем, что частицы, имеющие тенденцию к более быстрой диффузии (главным образом электроны), удерживаются электри-

These fields are self-generated within any *plasma* and act to preserve charge neutrality.

**1287 anomalous diffusion;
enhanced diffusion**

Diffusion of *plasma* particles across a magnetic field, faster than that corresponding to collisions. It is in some cases caused by *plasma instability*.

Bohm diffusion and turbulent diffusion are examples of anomalous diffusion.

1288 aspect ratio

Of a torus : the ratio of the major radius to the minor radius of the torus in an axisymmetric configuration.

1289 ballooning instability

Electromagnetic *magnetohydrodynamic macro-instability* produced in a *toroidal configuration* by a deformation associated with a local bending of magnetic field lines in parts of the magnetic surface where the magnetic field decreases from the *plasma* outwards.

NOTE — This deformation is due to the plasma pressure and its development can therefore be prevented by limiting the *beta value* or by imparting a suitable shape to the section of the surfaces with constant pressure.

1290 banana (orbit of trapped particle)

The curve, obtained by projection on a plane passing through the axis of an axisymmetric *toroidal configuration* of the locus of the *guiding centre of a particle* trapped between two regions with stronger magnetic fields.

1291 baseball-seam coil

Coil with the shape of a tennis ball seam. When a current flows through it, a *mini-mum-B configuration* is generated.

Also called quadrupolar-lace coil; quadrupolar-seam coil; tennis ball-seam coil.

la charge d'espace. Ces champs se produisent d'eux-mêmes dans n'importe quel *plasma* et agissent pour préserver la neutralité des charges.

diffusion anormale

Diffusion des particules d'un *plasma* à travers un champ magnétique plus rapide que celle correspondant aux collisions. Dans certains cas elle est causée par les *instabilités* du plasma.

La *diffusion de Bohm* et la diffusion turbulente sont des exemples de diffusion anormale.

rapport d'aspect

Dans le cas d'un tore, rapport existant entre le grand rayon et le petit rayon dans une configuration à symétrie axiale.

instabilité de ballonnement; instabilité de renflement; instabilité de gonflement

Macro-instabilité magnétohydrodynamique produite dans une *configuration toroidale* par une déformation liée à une courbe locale des lignes de force magnétiques dans des portions de la surface magnétique où le champ magnétique décroît vers l'extérieur à partir du *plasma*.

NOTE — Cette déformation étant due à la pression du plasma, on peut empêcher son développement par une limitation du *facteur bêta* ou en donnant une forme adaptée aux sections des surfaces à pression constante.

banane (orbite de particule piégée)

Courbe, obtenue par projection sur un plan passant par l'axe d'une *configuration toroidale* à symétrie axiale, du lieu du *centre guide d'une particule* piégée entre deux régions avec des champs magnétiques plus forts.

bobine du type lacet quadripolaire; bobine en forme de couture de balle de tennis

Bobine ayant la forme de la couture d'une balle de tennis. Parcourue par un courant, cette bobine crée une *configuration à champ B minimal*.

ческим полем, вызванным пространственным зарядом. Эти поля самопроизводятся в любой *плазме* и влияют на сохранение нейтральности зарядов.

аномальная диффузия

Диффузия частиц *плазмы* через магнитное поле, более быстрая чем диффузия поля, соответствующего соударениям. В некоторых случаях она вызывается *неустойчивостью* плазмы.

Примерами аномальной диффузии являются *Бомовская диффузия* и турбулентная диффузия.

аспектное отношение

Для тора — соотношение между большим радиусом и малым радиусом в конфигурации с осевой симметрией.

неустойчивость утолщения

Магнитогиродинамическая макронеустойчивость в тороидальной системе, вызываемая деформацией, связанной с локальным изгибом магнитных силовых линий в участках магнитной поверхности, где магнитное поле ослабевает с внешней стороны *плазмы*.

ПРИМЕЧАНИЕ — Эта деформация вызвана сжатием плазмы; помешать этому сжатию можно с помощью ограничения *фактора бета* или с помощью придания соответствующей формы сечениям поверхностей с постоянным давлением.

банан

Кривая, полученная проекцией в плане, проходящем через ось *тороидальной системы* осевой симметрии центра направления захваченной частицы между двумя областями более сильного магнитного поля.

катушка типа квадрупольного шнура; катушка в форме шва теннисного мяча

Катушка, имеющая форму шва теннисного мяча. Ток, проходя через катушку, создает в ней *систему с минимальным магнитным полем*.

1292 beta value

The ratio of the outward pressure exerted by the *plasma* to the inward pressure which the *magnetic confining* field is capable of exerting.

It is given by

$$\beta = \frac{2\mu_0 nkT}{B^2} \text{ (SI), or}$$

$$\beta = \frac{8\pi nkT}{B^2} \text{ (gaussian)}$$

where

B is the magnetic induction;

μ_0 is the magnetic permeability of vacuum.

facteur bêta

Rapport de la pression extérieure exercée par le *plasma* à la pression intérieure que le *champ magnétique de confinement* est capable d'exercer.

Il est donné par

$$\beta = \frac{2\mu_0 nkT}{B^2} \text{ (SI), ou}$$

$$\beta = \frac{8\pi nkT}{B^2} \text{ (unités CGS)}$$

où

B est l'induction magnétique;

μ_0 est la perméabilité magnétique du vide.

фактор бета

Отношение внешнего давления *плазмы* к внутреннему давлению, которое магнитное поле способно вызвать.

Это отношение выражается:

$$\beta = \frac{2\mu_0 nkT}{B^2} \text{ (СИ), или}$$

$$\beta = \frac{8\pi nkT}{B^2} \text{ (единицы СГС)}$$

где

B — магнитная индукция;

μ_0 — магнитная проницаемость вакуума.

1293 Bitter coil

A coil of a special construction capable of producing a high magnetic field.

It consists of a stack of slotted copper disks interleaved with insulating material. Perforations run through the assembly to form lengthwise *coolant* passages. In view of the high current flowing through it, the coil shall withstand high mechanical and thermal stresses.

1294 Bohm diffusion; drain diffusion

Anomalous diffusion of *plasma* particles across a magnetic field. The *diffusion coefficient* is inversely proportional to the magnetic field intensity. The diffusion mechanism is based essentially on oscillating electric fields such as occur in *drift waves*.

1295 charge exchange

Phenomenon in which a positive *ion* colliding with a molecule (or an atom) captures an electron of that molecule (or atom) which is transformed into a positive ion.

1296 charge separation

Phenomenon which occurs in a *plasma* when the distributions in space of elec-

bobine de Bitter

Bobine de structure spéciale capable de créer un champ magnétique intense.

Elle est constituée par l'empilement de disques de cuivre rainurés séparés par des isolants. Ces disques sont percés pour permettre le passage axial du *fluide de refroidissement*. Étant donné l'importance du courant circulant dans cette bobine, elle doit pouvoir résister à de fortes contraintes mécaniques et thermiques.

diffusion de Bohm; diffusion de drainage

Diffusion anormale de particules d'un *plasma* à travers un champ magnétique. Le *coefficient de diffusion* est inversement proportionnel à l'intensité du champ magnétique. Le mécanisme de cette diffusion est essentiellement basé sur la présence de champs électriques oscillants comme ceux apparaissant dans les *ondes de dérive*.

échange de charge

Phénomène dans lequel un *ion* positif heurtant une molécule (ou un atome) capture un électron de cette molécule (ou atome) qui se transforme donc en un ion positif.

séparation de charge

Phénomène survenant dans un *plasma* lorsque les distributions spatiales des élec-

катушка Биттера

Катушка со специальной структурой, способная создавать интенсивное магнитное поле.

Она состоит из медных дисков, разделенных изоляцией. Эти диски имеют отверстия для осевого пропуска *теплоносителя*. Учитывая значимость тока, проходящего через катушку, она должна быть в состоянии сопротивляться большим механическим и тепловым напряжениям.

Бомовская диффузия

Аномальная диффузия частиц *плазмы* через магнитное поле. *Коэффициент* такой *диффузии* обратно пропорционален интенсивности магнитного поля. Механизм этой диффузии основывается в основном на осциллирующем электрическом поле, которое появляется в дрейфовых волнах.

перезарядка

Явление, при котором положительный *ион* сталкивается с молекулой (или атомом), захватывая электрон этой молекулы (или атома), который превращается в положительный ион.

разделение заряда

Явление, возникающее в *плазме*, когда пространственные распределения элек-

trons and positive *ions* are not the same in the whole plasma volume, i.e. when there is an accumulation of charges of the same sign in one region. This separation is caused essentially by the differences in mass and charge between electrons and positive ions which, when affected by electric, magnetic, or gravitational fields, acquire velocities with different magnitudes and directions.

1297 classical diffusion; collisional diffusion

Plasma diffusion, the mechanism of which is completely determined by the collisions between charged particles (Coulomb collisions) or by the collisions between charged particles and neutral particles.

1298 closed magnetic configuration; closed configuration

A *magnetic configuration* in which the field lines close upon themselves within or near to the *plasma*, so that the plasma can escape from the system only by diffusion across the field lines.

The Alexandroff-Hopf theorem requires a *toroidal* structure for all closed configurations.

1299 collective phenomena; cooperative phenomena

All the *plasma* properties in which all the particles come into play collectively, as in the case of *collisionless plasmas*.

1300 collisional plasma; collision dominated plasma

A *plasma* in which the movement of particles is dominated by short-range collisions (binary collisions).

1301 collisionless shock wave

A shock wave which propagates in a *collisionless plasma* and in which the depth of the wave front is smaller than the *mean free path*. The energy dissipation mechanisms inside the wave front are complicated and include turbulence phenomena and various types of *instabilities*.

trons et des *ions* positifs ne sont pas les mêmes dans l'ensemble du volume de plasma, c'est-à-dire lorsqu'il y a une accumulation de charges du même signe dans une certaine région. Cette séparation est due principalement aux différences de masse et de charge des électrons et des ions positifs qui, sous l'action de champs électriques, magnétiques ou gravitationnels, prennent des vitesses de grandeurs et de sens différents.

diffusion classique; diffusion collisionnelle

Diffusion d'un *plasma* dont le processus est entièrement déterminé par les collisions entre particules chargées (collisions coulombiennes) ou les collisions entre particules chargées et particules neutres.

configuration fermée

Configuration magnétique dans laquelle les lignes de force se referment sur elles-mêmes à l'intérieur ou près du *plasma*, celui-ci ne pouvant donc s'échapper du système que par diffusion transversalement aux lignes de force.

Le théorème d'Alexandroff et Hopf implique une structure *toroïdale* pour toute configuration fermée.

phénomènes collectifs; phénomènes coopératifs

Toutes les propriétés du *plasma* pour lesquelles l'ensemble des particules du plasma intervient de manière collective, comme pour les *plasmas sans collisions*.

plasma collisionnel; plasma individuel; plasma dominé par les collisions

Plasma pour lequel le mouvement des particules est dominé par les collisions à courte portée (chocs binaires).

onde de choc sans collisions

Onde de choc se propageant dans un *plasma sans collisions* et dont la profondeur du front d'onde est inférieure au *libre parcours moyen*. Les mécanismes de dissipation de l'énergie dans le front d'onde sont complexes; ils comprennent des phénomènes de turbulence et des *instabilités* de types divers.

тронов и *ионов* не являются одинаковыми во всем объеме плазмы, т.е. когда происходит накопление зарядов одного знака в определенной области. Это разделение вызвано главным образом разностями масс и зарядов электронов и положительных ионов, которые под воздействием электрических, магнитных или гравитационных полей приобретают скорости с различными значениями и направлениями.

столкновительная диффузия

Диффузия *плазмы*, процесс которой полностью определяется столкновениями между заряженными частицами (кулоновские столкновения) или столкновениями между заряженными и нейтральными частицами.

замкнутая система

Магнитная система, в которой силовые линии замыкаются на себе внутри или около *плазмы*; последняя может вырваться из системы только с помощью диффузии поперек силовых линий.

Теорема Александрова-Хопфа требует *тороидальной* системы для любой замкнутой системы.

коллективные явления

Все свойства *плазмы*, которые проявляются за счет коллективного движения частиц и которые характерны для *бестолкновительной плазмы*.

столкновительная плазма

Плазма, в которой соударения на малых расстояниях (парные соударения) преобладают над движениями частиц.

бестолкновительная ударная волна

Ударная волна, распространяющаяся в *бестолкновительной плазме* и имеющая нижнюю глубину фронта волны менее *среднего свободного пробега*. Механизм рассеяния энергии в волновом фронте довольно сложен; он включает явления турбулентности и неустойчивости разных типов.

1302 collisionless tearing instability

Micro-instability driven by inhomogeneity of density and temperature in a *collisionless plasma* where electron inertia, Hall currents, pressure gradients or *Landau damping* are responsible for a detachment of the *plasma* from the field lines.

1303 compact device

An axisymmetric *toroidal* device in which the *aspect ratio* is very close to unity.

1304 contact ionization

The *ionization* of the atoms of a gas due to contact with the surface of a metal when the work function of the metal is higher than the ionization energy of the gas atom (positive Langmuir effect).

If, at the same time, the metal surface is heated until a thermoelectric emission occurs, electrons are emitted which, together with the positive ions in the gas, will generate a highly ionized but low-energy *plasma*.

1305 corona model

Model for an optically thin *plasma* of low density in which excitations and *ionizations* are due to electron impact while *decay* and recombination take place by radiation.

1306 cusped geometry

A magnetic configuration in the form of cusps, such that the lines of magnetic force are everywhere convex toward the centre of the configuration. Such a configuration is of particular interest for the confinement of *plasma*, since it is stable against the development of *hydromagnetic instabilities*.

1307 cyclotron frequency

Frequency of gyration of a charged particle in a magnetic field (often, and incorrectly, called Larmor frequency).

instabilité de déchirure sans collisions

Micro-instabilité engendrée par l'inhomogénéité de densité et de température d'un *plasma sans collisions* où l'inertie des électrons, les courants de Hall, les gradients de pression ou l'amortissement de Landau sont responsables du décollement du *plasma* des lignes de force.

dispositif compact

Dispositif *toroidal* à symétrie axiale dont le *rappor d'aspect* est très voisin de l'unité.

ionisation par contact

Ionisation des atomes d'un gaz par contact avec la surface d'un métal quand le travail d'extraction de celui-ci est supérieur à l'énergie d'ionisation des atomes du gaz (effet de Langmuir positif).

S'il y a chauffage concomitant du métal jusqu'à production d'une émission thermoélectrique, les électrons émis formeront avec les ions positifs du gaz un *plasma* fortement ionisé mais de faible énergie.

modèle couronne

Modèle de *plasma* optiquement mince de faible densité dans lequel les excitations et les *ionisations* sont dues aux chocs d'électrons alors que les *désintégrations* et les recombinaisons se produisent par radiation.

configuration cuspidée

Configuration magnétique à points de rebroussement telle que les lignes de force du champ magnétique présentent en tout point leur convexité du côté du centre de la configuration. Une telle configuration offre un intérêt particulier pour le confinement d'un *plasma* parce qu'elle s'oppose aux *instabilités magnétohydrodynamiques*.

fréquence gyromagnétique; fréquence cyclotron

Fréquence de la gyration d'une particule chargée dans un champ magnétique (souvent et incorrectement appelée fréquence de Larmor).

бесстолкновительная неустойчивость разрыва

Микронеустойчивость, вызываемая неоднородностью плотности и температуры *бесстолкновительной плазмы*, в которой инерция электронов, токи Холла, градиент давления или затухание Ландау влияют на отслаивание *плазмы* от силовых линий.

компактное устройство

Торoidalное *устройство* с осевой симметрией, *аспектное отношение* которого близко к единице.

поверхностная ионизация

Ионизация атомов газа с помощью контакта с поверхностью металла, когда работа по извлечению последнего выше энергии ионизации атомов газа (положительный эффект Лангмюира).

Если происходит сопутствующий нагрев металла до появления термоэлектрического излучения, то излучаемые электроны образуют с положительными ионами газа сильно ионизируемую, но со слабой энергией, *плазму*.

модель короны

Модель оптически тонкой *плазмы* с малой плотностью, в которой возбуждение и *ионизация* вызваны электронными ударами, в то время как *высвечивание* и рекомбинация происходят вследствие излучения.

система с остроугольной конфигурацией магнитного поля

Магнитная система с точками возврата, в которой силовые линии магнитного поля имеют выпуклость в каждой точке со стороны центра системы. Такая система представляет особый интерес для удержания *плазмы*, потому что она противодействует *магнитогидродинамической неустойчивости*.

циклотронная частота

Частота вращения заряженной частицы в магнитном поле (часто и неправильно называемая частота Лармора).

The *cyclotron* frequency is given by

$$f_c = \frac{Z_e B}{M} \text{ (SI), or}$$

$$f_c = \frac{Z_e B}{Mc} \text{ (gaussian units),}$$

where

Z_e is the charge of the particle;

M is the mass of the particle;

B is the magnetic induction;

c is the speed of light.

La fréquence gyromagnétique est donnée par

$$f_c = \frac{Z_e B}{M} \text{ (SI), ou}$$

$$f_c = \frac{Z_e B}{Mc} \text{ (unités CGS)}$$

où

Z_e est la charge de la particule;

M est la masse de la particule;

B est l'induction magnétique;

c est la vitesse de la lumière.

Циклотронная частота выражается формулой:

$$f_c = \frac{Z_e B}{M} \text{ (СИ), или}$$

$$f_c = \frac{Z_e B}{Mc} \text{ (единицы СГС)}$$

где

Z_e — это заряд частицы;

M — масса частицы;

B — магнитная индукция;

c — скорость света.

1308 cyclotron instability

Electrostatic *micro-instability* in a homogeneous anisotropic *plasma* due to coupling between the *cyclotron* motion of particles and an electrostatic wave which is associated with plasma oscillation. The electrostatic wave is in turn coupled to the longitudinal motion of the particles. There are two types of cyclotron instability :

— Type A : There is considerable movement of particles across the magnetic field and a humped particle distribution peaked at other than zero energy is necessary.

— Type B : There is no hump but the particle motion along the field is essential.

instabilité cyclotron

Micro-instabilité électrostatique due à un couplage entre le mouvement *cyclotron* des particules et une onde électrostatique associée à l'oscillation d'un *plasma* homogène et anisotrope. L'onde électrostatique, à son tour, est couplée avec le mouvement longitudinal des particules. Il existe deux types d'instabilités cyclotron :

— Type A : Le mouvement des particules à travers le champ magnétique est important et la distribution de celles-ci doit présenter une bosse telle que son maximum ait une énergie non nulle.

— Type B : La distribution des particules ne présente pas de bosse mais leur mouvement le long du champ est essentiel.

циклотронная неустойчивость

Электростатическая *микронеустойчивость*, вызванная связью между циклотронным движением частиц и электростатической волной, связанной с колебанием однородной и анизотропной *плазмы*. Электростатическая волна в свою очередь связана с продольным движением частиц. Существуют два типа циклотронной неустойчивости :

Тип А: Движение частиц через магнитное поле значительно и распределение частиц должно представлять собой форму „горба“, чтобы его пик не являлся нулевой энергией;

Тип Б: Распределение частиц не представляет собой формы „горба“, но их основное движение — вдоль поля.

1309 cyclotron radiation; synchrotron radiation

The radiation emitted by charged particles in a magnetic field as a result of their natural gyration in the field. The particles gyrate at the *cyclotron frequency*.

Sometimes called *synchrotron radiation* especially for very fast particles.

rayonnement synchrotron; rayonnement cyclotron

Rayonnement émis par des particules chargées dans un champ magnétique et provoqué par leur gyration naturelle dans ce champ. Ces particules tournent à la *fréquence gyromagnétique*.

Parfois appelé rayonnement synchrotron, en particulier pour des particules très rapides.

циклотронное излучение

Излучение, испускаемое заряженными в магнитном поле частицами и вызываемое их естественным вращением в этом поле. Эти частицы вращаются с *циклотронной частотой*.

Иногда такое излучение называют синхротронным, в частности, для частиц с очень большой энергией.

1310 cyclotron resonance heating

Radio frequency heating of a confined plasma by launching waves at frequencies such that they are in resonance with the *cyclotron frequency* of ions (ICRH) or electrons (ECRH).

chauffage cyclotronique

Chauffage en radiofréquence d'un *plasma* au moyen d'ondes de fréquence telle qu'elles sont en résonance avec la *fréquence gyromagnétique* des ions ou des électrons.

циклотронный нагрев

Радиочастотный нагрев плазмы с помощью частотных волн, находящихся в резонансе с *циклотронной частотой* ионов или электронов.

1311 Debye length (plasma physics)

A characteristic length in a *plasma*, corresponding to the distance within which an electron will be influenced by the electric field of a given positive *ion*. It is a measure of the distance within which the electron charge density can differ significantly from the ion charge density.

1312 degenerate configuration

A *closed configuration* formed by degenerate field lines : after passing around the configuration each field line closes exactly on itself.

1313 diamagnetic effect

The tendency of a magnetic field interacting with a system to be reduced in intensity as a result of generation of circulating currents within the system.

1314 diamagnetic loop

A loop placed around a plasma column in order to derive information on plasma of varying pressure from variations in the magnetic induction in the column.

1315 diamagnetic plasma

A plasma with the property of reducing the magnetic *flux* passing through it by producing an induction current which sets up a magnetic flux opposed to that initially applied.

1316 diverter

A component of a toroidal *thermonuclear* apparatus which serves to divert charged particles from the outer shell of the discharge into a separate chamber where they strike a *barrier*, become neutralized and are pumped away.

The diverter has a double purpose :

- to eliminate the more energetic particles of the *plasma*, which could cause serious emission of cold and neutral secondary particles and of *X-rays* by colliding with the walls (*sputtering*);

longueur de Debye

Longueur caractéristique dans un *plasma*, correspondant à la distance à l'intérieur de laquelle un électron est influencé par le champ électrique d'un *ion* positif donné. En fait, c'est une mesure de la distance à l'intérieur de laquelle la densité de charge d'électrons peut différer sensiblement de la densité de charge d'ions.

configuration dégénérée

Configuration fermée constituée de lignes de force dégénérées; après passage le long de la configuration chaque ligne de force se referme exactement sur elle-même.

effet diamagnétique

Tendance à la réduction d'intensité d'un champ magnétique en interaction avec un système en raison de la production de courants de circulation à l'intérieur de ce système.

boucle diamagnétique

Spire placée autour d'une colonne de *plasma* pour obtenir des informations sur la pression variable du plasma provenant des variations de l'induction magnétique dans la colonne.

plasma diamagnétique

Plasma ayant la propriété de réduire le *flux* magnétique qui le traverse par création d'un courant induit qui engendre un flux magnétique opposé au premier.

écorceur

Dispositif auxiliaire d'un appareil *thermonucléaire* toroïdal destiné à dévier les particules chargées de la paroi de la chambre de décharge vers une chambre séparée où elles frappent une *barrière*, deviennent neutres et sont évacuées.

L'écorceur a le double rôle

- d'éliminer les particules les plus énergétiques du *plasma* qui pourraient, par collision avec les parois (érosion superficielle), provoquer une importante émission de particules secondaires froides et neutres et de *rayons X*;

длина Дебая

Характерная длина в *плазме*, соответствующая расстоянию, внутри которого электрон находится под влиянием электрического поля данного положительного *иона*. Реально — это измерение расстояния, внутри которого плотность заряда электронов может существенно влиять на плотность заряда ионов.

вырожденная система

Замкнутая система из дегенерированных силовых линий; после прохода вдоль системы каждая силовая линия замыкается строго на себя.

диамагнитный эффект

Тенденция к уменьшению интенсивности магнитного поля при взаимодействии с системой вследствие появления выравняющих токов внутри этой системы.

диамагнитная петля

Петля, расположенная вокруг плазменного столба с целью получения данных о переменном давлении *плазмы*, которое вызвано изменениями магнитной индукции в колонке.

диамагнитная плазма

Плазма, обладающая свойством уменьшать магнитный *поток*, пересекающий ее, ввиду образования индуктированного тока, который порождает магнитный поток в противовес первому магнитному потоку.

дивертор

Вспомогательное устройство тороидальной *термоядерной* установки, предназначенное для отклонения заряженных частиц от стенки разрядной камеры в камеру разделения, где они ударяются о *барьер*, становятся нейтральными и отводятся.

Дивертор играет двойную роль :

- устраняет самые мощные частицы *плазмы*, которые в случае столкновения их со стенками (поверхностная эрозия), могли бы вызвать значительное излучение вторичных холодных и нейтральных частиц, а также рентгеновских лучей);

— to eliminate impurities as soon as they are introduced.

— d'éliminer les impuretés dès leur introduction.

— устраняет примеси при их введении.

1317 drift-cyclotron resonance instability

An electrostatic *drift instability* in a range of frequency, including the *ion cyclotron frequency*, where the *adiabatic invariance* is destroyed. This instability has its highest growth rate when the frequency of the transverse *drift wave* is in resonance with multiples of the ion cyclotron frequency.

instabilité de résonance dérive-cyclotron

Instabilité électrostatique de *dérive* dans un intervalle de fréquence incluant la *fréquence gyromagnétique* des ions pour laquelle l'*invariance adiabatique* est détruite. Cette instabilité a un taux de croissance maximale quand la fréquence de l'*onde de dérive* transversale est en résonance avec des multiples de la fréquence gyromagnétique des ions.

циклотронно-резонансная дрейфовая неустойчивость

Электрическая *дрейфовая неустойчивость* в интервале частот, который включает *циклотронную частоту ионов*, в которой нарушена *адиабатическая неустойчивость*. Эта неустойчивость имеет максимальный коэффициент возрастания, когда частота *дрейфующей* поперечной волны находится в резонансе с многократными отражениями *циклотронной частоты ионов*.

1318 drift-dissipative instability

A group of electrostatic *macro-instabilities* which resemble the universal modes but whose growth rate is connected with collisions rather than with resonant particles. The instability is due to the fact that the potential and density fluctuations are put out of phase by collisions and this generates a growing wave.

instabilité dissipative de dérive

Groupe de *macro-instabilités* électrostatiques qui ressemblent aux modes universels mais dont le taux de croissance est lié plutôt aux collisions qu'aux particules résonnantes. L'instabilité est due au fait que les fluctuations de potentiel et de densité sont déphasées par les collisions, ce qui engendre une onde croissante.

диссипативная неустойчивость

Группа электростатической *неустойчивости*, сходная с универсальными способами, но коэффициент роста который более связан со столкновениями, чем с резонирующими частицами. Неустойчивость вызвана тем, что флуктуации потенциала и плотности сдвинуты по фазе из-за столкновения, что вызывает возрастающую волну.

1319 drift-instability; universal instability

A class of micro-instabilities due to the plasma diamagnetic drift arising from the spatial density and temperature gradients across a magnetic field. They are universal in that they can occur in any confined plasma, regardless of the special geometry of the configuration.

instabilité de dérive; instabilité universelle

Micro-instabilité causée par la *dérive diamagnétique* du plasma due à la présence de gradients de densité et de température perpendiculaires au champ magnétique. Elle est universelle du fait qu'elle peut se manifester dans tout plasma confiné, quelle que soit la forme spécifique de la configuration.

дрейфовая неустойчивость

Микронеустойчивость, вызванная *диамагнитным отклонением плазмы*, которое, в свою очередь, вызвано перпендикулярными градиентами плотности и температуры в магнитном поле. Данная неустойчивость является универсальной, потому что она может проявляться во всей удерживаемой плазме при любой форме конфигурации.

1320 drift surface

A surface on which the guiding centre of a particle moves under the laws of *adiabatic invariance*. In the limit of zero temperature, it is identical to a magnetic surface.

surface de dérive

Surface sur laquelle le centre guide d'une particule se déplace selon les lois de l'*invariance adiabatique*. Elle est identique à une surface magnétique dans la limite de température zéro.

поверхность дрейфа

Поверхность, на которой ведущий центр частицы перемещается в соответствии с законами *адиабатической инвариантности*. Такая поверхность идентична магнитной поверхности в пределе нулевой температуры.

1321 drift waves

Waves generated in a plasma displaying gradients of temperature, density, or magnetic field.

ondes de dérive

Ondes qui prennent naissance dans un plasma présentant des gradients de température, de densité ou de champ magnétique.

дрейфовые волны

Волны, рождающиеся в плазме, имеющих градиенты температуры, плотности или магнитного поля.

These waves, which play a major part in collective processes in plasmas, are associated with the occurrence of *drift instabilities*, mainly in plasma-vacuum and plasma-wall interface regions.

Ces ondes, qui jouent un grand rôle dans les processus collectifs des plasmas, sont en relation avec l'apparition d'*instabilités de dérive*, particulièrement dans les régions d'interface plasma-vide et plasma-paroi.

Эти волны, играющие большую роль в коллективных процессах плазмы, зависят от появления *дрейфовой неустойчивости*, в частности, в местах взаимодействия плазма-вакуум и плазма-стенка.

1322 electron cyclotron resonance heating, ECRH

(See *cyclotron resonance heating*.)

chauffage à la résonance cyclotron des électrons

Chauffage à la résonance gyromagnétique des électrons.

(Voir *chauffage cyclotronique*.)

циклотронно-резонансный нагрев электронов

Нагрев электронов гидромагнитным резонансом.

(См. *циклотронный нагрев*.)

1323 energy-loss time; energy-replacement time

The time in which a *plasma* loses (by radiation or other mechanisms) a quantity of energy equal to its average kinetic energy.

temps de vie de l'énergie; temps de perte de l'énergie

Temps que met un *plasma* à perdre (par rayonnement ou par d'autres mécanismes) une quantité d'énergie égale à son énergie cinétique moyenne.

энергетическое время жизни

Время, которое тратится *плазмой* на потерю (с помощью излучения или другого механизма) количества энергии равного ее средней кинетической энергии.

1324 entropy trapping

The trapping of an ordered *beam* of particles in a magnetic field configuration (for example *cusped geometry*) through the process of randomizing the ordered motion of the particles, with a resultant increase in the entropy of the system.

piégeage entropique

Piégeage d'un *faisceau* ordonné de particules dans une configuration à champ magnétique (par exemple une *configuration cuspidée*) au moyen d'un processus rendant aléatoire le mouvement ordonné des particules, ce qui a pour effet d'accroître l'entropie du système.

улавливание за счет возрастания энтропии

Улавливание упорядоченного *пучка* частиц в системе с магнитным полем (например, в системе с *остроугольной конфигурацией*) при помощи процесса, который нарушает порядок частиц, в результате чего энтропия системы возрастает.

1325 finite heat conductivity instability

Electrostatic *instability* due to *plasma* finite heat conductivity along the magnetic field driven by a transverse pressure gradient. It can appear in a uniform magnetic field in the absence of a transverse gravitational field and a longitudinal electric field.

instabilité de conductivité thermique finie

Instabilité électrostatique due à la conductivité thermique finie du *plasma* le long du champ magnétique et engendrée par un gradient de pression transversal. Elle peut apparaître dans un champ magnétique uniforme en l'absence de champ de gravitation transversal et de champ électrique longitudinal.

неустойчивость с конечной теплопроводностью

Электростатическая *неустойчивость*, вызванная теплопроводностью *плазмы* вдоль магнитного поля и порождаемая поперечным градиентом давления. Такая неустойчивость может появляться в едином магнитном поле при отсутствии поперечного гравитационного поля и продольного электрического поля.

1326 flip instability

Electromagnetic *macro-instability* which arises in a *theta pinch* with reversed trapped field. The magnetic moment of the corresponding *plasma* current is then opposite to that of the confining coils with the result that magnetic energy is released if the plasma passes the mid-plane of the device.

instabilité de basculement

Macro-instabilité électromagnétique se produisant dans une décharge à *striction azimutale* à champ piégé. Le moment magnétique du courant de *plasma* correspondant est alors opposé à celui des bobines de confinement, ce qui entraîne une libération d'énergie magnétique lorsque le plasma franchit le plan médian du dispositif.

неустойчивость качения

Электромагнитная *макронеустойчивость*, имеющая место в разряде *азимутального сжатия* в замкнутом обратном поле. Магнитный момент тока соответствующей *плазмы* противоположен магнитному моменту катушек удержания, что влечет за собой высвобождение магнитной энергии, когда плазма пересекает медианную плоскость установки.

1327 flute instability; interchange instability

(See *instability, interchange*.)

instabilité à cannelures; instabilité en flûtes

(Voir *instabilité d'échange*.)

желобковая неустойчивость

(См. термин 1342.)

1328 Fokker-Planck equation

An equation that describes the behaviour of a set of free particles in velocity space.

équation de Fokker-Planck

Équation décrivant le comportement d'un groupe de particules libres dans un espace de vitesse.

уравнение Фоккер-Планка

Уравнение, описывающее поведение группы свободных частиц в скоростном объеме.

It is applicable to *plasmas* when the cumulative effect of weak deflections resulting from relatively distant encounters is more important than the effect of occasional large deflections.

Elle s'applique aux *plasmas* lorsque l'effet cumulé des faibles déflexions résultant de collisions relativement espacées est plus important que l'effet des fortes déflexions occasionnelles.

Уравнение применимо к *плазме*, когда совмещенный эффект слабых отклонений, вызываемых относительно удаленными столкновениями, более значителен, чем эффект сильных случайных отклонений.

1329 frozen-in magnetic field

Expression for the fact that the movement of a fluid of infinite conductivity in the presence of a magnetic field is accompanied by a deformation of the field, as if the lines of force were frozen within the fluid and carried along with it.

champ magnétique gelé

Expression indiquant le fait que le mouvement d'un fluide infiniment conducteur en présence d'un champ magnétique s'accompagne d'une déformation du champ, comme si les lignes de force étaient gelées dans le fluide et entraînées avec lui.

„вмороженное“ магнитное поле

Выражение, объясняющее факт движения жидкости с бесконечно большой электропроводностью в присутствии магнитного поля, сопровождающегося деформацией поля, как будто бы силовые линии были „вморожены“ в жидкость и перемещались с ней.

1330 fusion

The merging of two light atomic nuclei into a heavier nucleus, accompanied in general by the emission of radiation and energetic neutrons.

fusion

Réunion de deux noyaux atomiques légers en un noyau plus lourd, accompagnée en général par l'émission de rayonnements et de neutrons de grande énergie.

синтез

Соединение двух атомных легких ядер в одно более тяжелое ядро, сопровождаемое, главным образом, испусканием излучения и нейтронов большой энергии.

1331 fusion, controlled thermonuclear

The process in which very light nuclei, heated to high temperature in a confined region, undergo *fusion* reactions under controlled conditions, with the associated release of energy which may be harnessed for useful purposes.

fusion thermonucléaire contrôlée

Processus dans lequel des noyaux très légers, chauffés à haute température dans une zone confinée, subissent des réactions de *fusion* dans des conditions contrôlées avec libération d'énergie maîtrisable à des fins utiles.

управляемый термоядерный синтез

Процесс, в котором очень легкие ядра, нагреваемые при высокой температуре в удерживаемой зоне, подвергаются реакциям *синтеза* в контролируемых условиях с высвобождением энергии.

1332 gravitational instability; G mode instability

A *macro-instability* which arises when the *plasma* slips across the field lines owing to a gravitational force (or some equivalent inertia force). This occurs in a situation which would otherwise be stable against the ordinary flute-type gravitational *instability*.

instabilité gravitationnelle

Macro-instabilité qui se manifeste lorsque le *plasma* glisse à travers les lignes de force du champ magnétique sous l'action d'une force gravitationnelle (ou d'une force d'inertie équivalente). Ceci se produit dans les cas où l'*instabilité* gravitationnelle ordinaire de type flûte n'apparaît pas.

гравитационная неустойчивость

Макронеустойчивость, проявляемая, когда *плазма* проскальзывает через силовые линии магнитного поля под воздействием гравитационной силы (или эквивалентной инерционной силы). Это происходит в тех случаях, когда обычная гравитационная *неустойчивость*, типа желобковой, не имеет места.

1333 guiding centre

Instantaneous centre of rotation of a charged particle in motion in a sufficiently strong magnetic field and subject to other effects (electric field for example).

centre guide

Centre instantané de rotation d'une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique suffisamment élevé et soumise à d'autres actions (d'un champ électrique par exemple).

центр

Центр мгновенного вращения заряженной частицы в достаточно сильном магнитном поле, подверженной также другим воздействиям (например, электрического поля).

1334 gyrorelaxation effect

An effect used to increase the *plasma* particle energy by *magnetic pumping* at a frequency close to the particle collision frequency. As a result of *adiabatic invariance*, the increase in the transverse energy of the particles during the

effet de gyrorelaxation

Effet permettant d'accroître l'énergie des particules d'un *plasma* par *pompage magnétique* à une fréquence voisine de la fréquence de collision des particules. A cause de l'*invariance adiabatique*, l'augmentation de l'énergie transversale des par-

эффект гирорелаксации

Эффект, позволяющий увеличивать энергию частиц *плазмы* с помощью *магнитной накачки* при частоте, близкой к частоте столкновения частот. Вследствие наличия *адиабатического инварианта* увеличение поперечной энергии частиц