

4503. 12 Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 100 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 500 A, la régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1 %.
4503. 13 Blocs d'alimentation haute tension à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 20 000 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 1 A, régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1 %.
4503. 14 Séparateurs électromagnétiques des isotopes, pouvant recevoir des sources ioniques uniques ou multiples ou équipés de sources de ce type, et pouvant produire un courant de faisceau ionique total d'au moins 50 mA.

NOTES :

1. Ce paragraphe contrôle les séparateurs pouvant enrichir les isotopes stables ainsi que ceux conçus pour l'uranium. Un séparateur pouvant séparer les isotopes du plomb avec différence d'une unité de masse peut servir à l'enrichissement des isotopes de l'uranium avec une différence de masse de trois unités.
2. Ce paragraphe comprend les séparateurs dont les sources ioniques et les collecteurs sont tous placés dans le champ magnétique ainsi que les configurations dans lesquelles ils sont placés à l'extérieur du champ.
3. Source ionique de 50 mA unique qui produit moins de 3 g d'uranium hautement enrichi (HEU) par année à partir d'une alimentation à teneur isotopique naturelle.

4504. MATÉRIEL D'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU LOURDE

4504. 1. Garnissages spéciaux utilisés pour séparer l'eau lourde de l'eau ordinaire et faits de toiles en bronze phosphoreux ou de cuivre (ayant tous deux subi un traitement chimique destiné à accroître la mouillabilité) et conçus pour être utilisés dans des colonnes de distillation sous vide.
4504. 2. Pompes faisant circuler des solutions de catalyseur d'amidure de potassium dilué ou concentré dans de l'ammoniac liquide (KNH_2 , NH_3), ayant toutes les caractéristiques suivantes :
- a. étanches à l'air (hermétiques);
 - b. pour les solutions d'amidure de potassium concentrées (1 % ou plus), pression de service de 1,5-60 MPa [15-600 atmosphères (atm.)]; pour les solutions d'amidure de potassium diluées (moins de 1 %), pression de service de 20-60 MPa (200-600 atm.); et
 - c. capacité supérieure à 8,5 m³/h (5 pieds cubes par minute).
4504. 3. Colonnes à plateaux permettant l'échange eau-sulfure d'hydrogène faites d'acier au carbone fin (par exemple ASTM A.516) ayant un diamètre de 1,8 m (6 pi) ou plus destinées à fonctionner à une pression nominale de 2 MPa (300 lb/po²) ou plus, à l'exclusion des colonnes conçues ou préparées spécialement pour la production d'eau lourde. Les contacteurs internes des colonnes sont des plateaux segmentés ayant un diamètre assemblé efficace de 1,8 m (6 pi) ou plus, tels plateaux-tamis, plateaux à soupapes, plateaux à calottes et plateaux à grilles destinés à faciliter le contact à contre-courant et faits de matériaux résistant à la corrosion due aux mélanges sulfure d'hydrogène/eau, par exemple acier inoxydable 304L ou 316.
4504. 4. Colonnes de distillation cryogénique de l'hydrogène présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- a. conçues pour fonctionner à des températures internes de -238 °C (35 K) ou moins;
 - b. conçues pour fonctionner à des pressions internes de 0,5 à 5 MPa (5 à 50 atmosphères);
 - c. faites d'aciers inoxydables à grain fin de la série 300 avec une faible teneur en soufre ou de matériaux cryogéniques et compatibles avec le H₂ équivalents; et
 - d. ayant des diamètres intérieurs de 1 m ou plus et des longueurs efficaces de 5 m ou plus.
4504. 5. Convertisseurs à synthèse d'ammoniac, appareils à synthèse d'ammoniac dans lesquels les gaz de synthèse (azote et hydrogène) sont extraits d'une colonne échangeuse ammoniac/hydrogène à haute pression et l'ammoniac obtenu est retourné à ladite colonne.

4505. MATÉRIEL DE MISE AU POINT DE SYSTÈMES À IMPLOSION

4505. 1. Générateurs de rayons X à éclairs ou accélérateurs d'électrons pulsés ayant une énergie de crête de 500 keV ou plus, comme suit, à l'exclusion des accélérateurs qui sont des composants de dispositifs destinés à des applications autres que les applications relatives aux faisceaux d'électrons ou au rayonnement X (microscopie électronique, par exemple) et de ceux qui sont destinés à des applications médicales :
- a. présentant une énergie de crête des électrons d'accélérateur de 500 keV ou plus mais inférieure à 25 MeV et un facteur de mérite (K) de 0,25 ou plus, K étant défini comme suit :

$$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q,$$

où V est l'énergie de crête des électrons en millions d'électrons-volts et Q est la charge accélérée totale en coulombs lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est inférieure ou égale à 1 s; lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est supérieure à 1 s, Q est la charge accélérée maximale pendant 1 s ou la durée de l'impulsion de faisceau (Q + (idt), où i est le courant de faisceau en ampères et t est le temps en secondes, ou

- b. présentant une énergie de crête des électrons de l'accélérateur de 25 MeV ou plus et une puissance de crête supérieure à 50 MW. [Puissance de crête = (tension de crête en volts) x (courant de faisceau de crête en ampères)]

NOTE TECHNIQUE :

Durée de l'impulsion de faisceau -- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, la durée de l'impulsion de faisceau est la plus courte des valeurs suivantes : 1 s ou la durée d'un paquet du faisceau résultant d'une impulsion du modulateur hyperfréquence.

Courant de faisceau de crête -- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, le courant de faisceau de crête est le courant moyen pendant la durée d'un paquet du faisceau.

4505. 2. Canons à gaz léger multi-étages ou autres systèmes à canons à grande vitesse (systèmes à bobine, systèmes électromagnétiques, systèmes électrothermiques ou autres systèmes perfectionnés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 2 km par seconde ou plus.
4505. 3. Appareils de prises de vues à miroirs tournants mécaniques Appareils de prises de vues mécaniques à image intégrale avec des vitesses d'enregistrement supérieures à 225 000 images par seconde; appareils de prises de vues à balayage ayant des vitesses d'enregistrement supérieures à 0,5 mm par microseconde; et pièces, y compris les circuits électroniques de synchronisation conçus spécialement et les ensembles à rotor (composés de turbines, miroirs et paliers) conçus spécialement.
4505. 4. Appareils de prises de vues à balayage et à image intégrale électroniques et tubes, comme suit :
- a. appareils de prises de vues électroniques à balayage capables de donner un pouvoir séparateur temporel de 50 ns ou moins et leurs tubes à balayage;
 - b. appareils de prises de vues à image intégrale électroniques (ou à obturation électronique) capables de donner des temps d'exposition d'image de 50 ns ou moins;
 - c. tubes à balayage et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs destinés à être utilisés avec les appareils de prises de vues visés par le sous-article b) ci-dessus, comme suit :
 1. tubes intensificateurs d'images focalisées de proximité dont la photocathode est déposée sur un revêtement conducteur transparent afin de réduire la résistivité en couche de la photocathode;
 2. tubes vidicon à cible multiplicatrice au silicium et à grille de commande, dans lesquels un système rapide commande le passage des photoélectrons provenant de la photocathode avant qu'ils frappent la plaque de la cible multiplicatrice au silicium;
 3. obturation électro-optique par cellule de Kerr ou cellule de poche; ou
 4. autres tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs dotés d'un système rapide à commande de passage permettant de produire des images en moins de 50 ns, spécialement conçus pour les appareils de prises de vues visés par le sous-article b) ci-dessus.