No. 36270

France
and
China

Agreement on cooperation between tbe Government of the French Republic and tbe Government of the People's Republic of China for the development of peaceful uses of nuclear energy (witb annexes). Beijing, 15 May 1997

Entry into force: *20 January 1998 by notification, in accordance with article XVI*

Autbentic texts: *Chinese and French*

Registration with the Secretariat of the Uuited Nations: *France, 23 November 1999*

France
et
Chine

Accord de coopération entre le Gouvernement de la République frauçaise et le Gonvernement de la République populaire de Chine pour le développement des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire (avec annexes). Beijiug, 15 mai 1997

Entrée en vigueur : *20 janvier 1998 par notification, conformément à l'article XVI*

Textes anthentiques : *chinois et français*

Enregistrement auprès du Secrétariat des Nations Unies : *France, 23 novembre 1999*

[CHINESE TEXT — TEXTE CHINOIS]

法兰西共和国政府和中华人民共和国政府关于发展和平利用核能合作的协定

法兰西共和国政府和中华人民共和国政府(以下简称"双方"),

确认发展两国友好合作关系的共同意愿;

注意到在和平利用核能领域存在着长期的合作传统;

本着在符合两国利益和尊重指导各自核政策原则的基础上,扩大和加强和平利用核能领域的合作的愿望;

注意到这一合作是两个有核武器国家之间进行的合作;

考虑到法兰西共和国政府和中华人民共和国政府均承诺不进行核扩散,特别是作为有核武器国家加入了一九六八年七月一日的《不扩散核武器条约》;

达成协议如下:

第 一 条

为本协定的目的:

(一)“和平利用”指不以爆炸为目的的利用。

(二)“材料”指构成本协定组成部分的附件一第二节所规定的用于反应堆的非核材料。

(三)“核材料”指根据《国际原子能机构规约》第二十条所定义的任何“源材料”或任何“特殊裂变产物”。

(四)“设备”指本协定附件一第一和第三至第七节所规定的主要部件。

(五)“设施”指本协定附件一第一和第三至第七节所指的工厂。

(六)“技术”应理解为“开发”、“生产”或“使用”本协定附件一所列任何物品所必需的专门信息,但不包括公开的数据,例如通过出版的或在世界范围内发行不受任何限制而可以得到的期刊或书籍公开的数据。

这种专门信息可具有“技术数据”或“技术辅助”的形式。

“开发”涉及到生产前的所有阶段,其中特别是设计、设计研究、原型的组装和试验以及施工图。

“使用”应理解为运行、安装(包括现场安装)、保养、修理、检修拆卸和整修。

“技术辅助”可采用规程、特殊技术、培训、操作知识和咨询服务等形式。

"技术数据"可包括书面形式或录入其他介质如磁盘、磁带或只读存储器形式的描图、示意图、平面图、手册和使用说明书。

(七)"信息"指可以实物形式进行转让的,与本协定规定的材料、设备、设施或技术有关的,不论何种性质的任何情报、资料或数据,但公开的情报、资料和数据除外。

第 二 条

一、双方愿在尊重指导各自核政策原则的基础上,根据本协定以及参加的涉及不扩散的有关国际协定和承诺,发展在和平利用核能领域的合作。

二、根据本协定进行的和平利用核能的合作可包括以下领域:

(一)与和平利用核能有关的基础研究与应用研究;

(二)核反应堆的研究、设计、建造、运行和维护;

(三)核能发电,核电站重大设备工程研究、仿真技术研究和验证试验;

(四)核安全及相关法规的研究;

(五)核燃料循环领域的技术开发与工业应用;

(六)辐射防护和环境保护;

(七)核技术在农业、医学和工业方面的应用;

(八)双方同意的其他合作领域。

三、合作可采取以下方式:

(一)科技人员的交流与培训;

(二)科技情报的交流;

(三)一方科技人员参与另一方的研究与开发工作;

(四)共同进行研究和工程设计,包括双方使用手段相当的联合研究和实验;

(五)组织召开科技报告会、研讨会;

(六)提供材料、核材料、设备、技术和服务;

(七)双方同意的其他合作方式。

第 三 条

在遵守本协定各项规定的前提下,第二条所述合作的实施条件通过以下方式个案确定:

(一)通过双方签署的专门协议或双方各自指定的机构签署的协议,以确定科技交流的计划和方式;

(二)通过双方各自指定的机构订立的合同,以实现工业合作和提供材料、核材料、设备、设施或技术。

第 四 条

双方在各自权限内采取一切保证本协定以及第三条所述的专门协议、协议和合同顺利实施所必需的行政、财税和海关措施。

第 五 条

双方保障提供一方所确认的技术资料和信息的安全并维护其秘密性。为此，未经提供资料或信息一方的书面事先同意，所交换的资料和信息不得转告第三方，不论其是公营机构还是私营机构。

第 六 条

本协定合作范围内所获知识产权的归属根据本协定附件二确定，除非第三条所述专门协议、协议或合同另有规定。附件二为本协定的组成部分。

第 七 条

双方保证在本协定范围内转让的材料、核材料、设备、设施和技术以及作为副产品获得或回收的核材料仅用于和平目的。

第 八 条

双方之间转让的同位素 233 或 235 高于 20%的浓缩铀和分离钚或从双方之间转让的核材料中获得的同位素 233 或 235 高于 20%的浓缩铀和分离钚，根据双方与国际原子能机构签订的协定，接受该机构实行的保障监督制度的约束。

对任何在本协定合作范围内进行的敏感设施或设备的转让是否实行国际原子能机构的保障监督，将由双方个案审查。

第 九 条

本协定第七条所述材料、核材料、设备、设施和技术一

直受本协定条款的约束，除非上述材料、核材料、设备、设施和技术根据本协定第十一条的规定转让或再转让到受让方管辖范围以外，或者双方一致决定上述材料、核材料、设备、设施和技术不受本协定的约束。

第 十 条

（一）各方保证本协定第七条所述材料、核材料、设备、设施和技术只能由其管辖和授权的人员掌管。

（二）各方保证在其领土上，根据本国立法和其国际承诺，对本协定所述材料、核材料、设备和设施采取适当的实物保护措施，或如有必要，在其领土之外，直到这一责任由另一方或第三国承担时为止。

（三）实物保护水平至少应符合《核材料实物保护公约》附件的规定（参见国际原子能机构 INFCIRC 274/Rev. 1 文件）。每一方依照其国内法规保留必要时在其领土上执行更严格的实物保护标准的权利。

（四）实施实物保护措施属于每一方管辖权范围内的责任。在实施这些措施时，每一方应参照国际原子能机构 INFCIRC 225/Rev. 2 文件的有关规定。

国际原子能机构核子实物保护建议的修订版本，有关双方

相互书面通知接受这一修改后才能对本协定条款产生效果。

第十一条

如一方拟向第三国再转让第七条所述材料、核材料、设备、设施和技术，或转让源于最初转让的设备或设施或者通过转让的设备、设施或技术获得的第七条所述材料、核材料、设备和技术，该方只有在受让方保证承诺和平利用、实施国际原子能机构的保障监督和采取适当实物保护措施、并事先得到另一方的书面同意后才能实施。

第十二条

本协定的任何条款都不能解释为损害本协定签字之日任何一方因加入其他和平利用核能的国际协定而产生的义务，特别是法方因隶属于欧洲共同体而产生的义务。双方同意作为附件三的议定书是本协定的组成部分。

第十三条

双方代表应其中一方的请求举行会晤，以便就本协定执行中的问题进行磋商。

第十四条

本协定经双方书面同意可进行修改。

第十五条

一、本协定有效期为二十年。任何一方可随时废除本协定。废除协定须提前六个月做出书面通知。

二十年期满后，本协定将继续有效，除非任何一方根据前段所规定的程序予以终止。

二、本协定根据本条第一款规定的程序期满终止或废止时，

（一）本协定的有关条款对于根据协定第三条签订的正在执行的专门协议和合同继续适用；

（二）协定第六、七、八、九、十、十一和十二条的规定继

续适用于执行本协定时转让的第七条所述材料、核材料、设备、设施和技术，以及作为副产品回收或获得的核材料。

第十六条

每一方书面通知另一方其为使本协定生效所要求的程序业已完成。本协定自收到最后一份书面通知之日起生效。

为此被正式授权的两国政府代表兹签署本协定，以昭信守。

本协定于一九九七年五月十五日在北京签署，一式两份，每份用法文和中文书写，两种文本同等作准。

法兰西共和国政府 代　　表	中华人民共和国政府 代　　表
F. Bou[illegible]	钱其琛

附件一

1. 反应堆及其设备

1.1. 整体核反应堆

能够运行以便保持受控自持链式裂变反应的核反应堆，但不包括零功率反应堆，零功率堆定义为设计的钚最大生产率每年不超过100克的反应堆。

1.2. 反应堆压力容器

金属容器，作为完整的装置或供其所有的工厂预制的主要部件，是专门设计或制造来容纳上述第1.1.段定义的核反应堆的堆芯，并且能承受一次冷却剂的工作压力。

1.3. 反应堆燃料装卸机

1.4. 反应堆控制棒

1.5. 反应堆压力管

1.6. 锆管

1.7. 一次冷却剂泵

专门设计或制造用于循环上述第1.1.段所定义的核反应堆用一次冷却剂的泵。

2. 反应堆用非核材料

2.1. 氘和重水

任何一个收货国在任何12个月期间内收到的供上述第1.1.段所定义的核反应堆用，数量超过200公斤氘原子的氘、重水(氧化氘)以及氘与氢原子之比超过1:5000的任何其他氘化物。

2.2. 核级石墨

任一收货国在任何12个月期间内收到的数量超过3×10^4公斤(30公吨)，纯度高于百万分之五硼当量，密度大于1.50克/立方厘米的石墨。

3. 辐照燃料元件后处理厂以及专门为其设计或制造的设备

可以认为属于为辐照燃料元件后处理“专门设计或制造的设备”这一概念范围的设备项目包括：

3.1. 辐照燃料元件切割机

3.2. 溶解器

专门设计或制造供后处理厂用于溶解辐照核燃料，并能承受热、腐蚀性强的液体以及能远距离装料和维修的在临界安全的容器(例如小直径的环形或平板式容器)。

3.3. 溶剂萃取器和溶剂萃取设备

专门设计或制造用于辐照燃料后处理厂的溶剂萃取器，例如填料塔或脉冲塔、混合澄清器或离心萃取器。溶剂萃取器必须能耐硝酸的腐蚀作用。溶剂萃取器通常由低碳不锈钢、钛、锆或其他耐蚀性强的材料，按极高标准（包括焊接和检查以及质量保证和质量控制特种技术）加工制造而成。

3.4. 化学溶液保存或贮存容器

专门设计或制造为辐照燃料后处理厂用的保存或贮存容器。这种保存或贮存容器必须能耐硝酸的腐蚀作用。保存或贮存容器通常用耐蚀性强的材料制造。可将保存或贮存容器设计成能远距离操作和维修，而且它们可具有下述控制核临界的特点：

(1)壁或内部结构至少有百分之二的硼当量，或

(2)对于圆柱状容器来说，最大直径175毫米(7英寸)，或

(3)对于平板式或环形容器来说，最大宽度75毫米(3英寸)。

3.5. 硝酸钚到氧化钚的转化系统

专门设计或制造用于将硝酸钚转化为氧化钚，

经特别配置以避免临界和辐射影响并且将毒性危害减到最小的完整系统。

3.6. 氧化钚到金属钚的转化系统

专门设计或制造用于生产金属钚，经特别配置以避免临界和辐射影响并且将毒性危害减到最小的完整系统。

4. 燃料元件制造厂

“燃料元件制造厂”包括的设备有：

(a)通常直接接触、或直接加工或控制核材料生产流程的设备；

(b)将核材料封入包壳中的设备。

5. 铀同位素分离厂以及专门为其设计或制造的(除分析仪器以外的)设备

可以认为属于为铀同位素分离“专门设计或制造的(除分析仪器外的)设备”这一概念范围的设备项目包括：

5.1. 气体离心机和专门设计或制造用于气体离心机的组件和构件

5.1.1. 转动部件

(a)完整的转筒组件：

用本节注释中所述的一种或一种以上高强度/

密度比的材料制造成的薄壁圆筒或一些相互连接的薄壁圆筒；如果是相互连接的，则圆筒通过以下5.1.1.(c)节中所述的弹性波纹管或环连接。转筒（如果是最终形式的话）装有以下第5.1.1.(d)和(e)节所述内档板和端盖。但是完整的组件可只以部分组装形式交货。

(b)转筒：

专门设计或制造的厚度为12毫米(0.5英寸)或更薄，直径在75毫米(3英寸)和400毫米(16英寸)之间，用本节注释中所述一种或一种以上高强度/密度比材料制造成的薄壁圆筒。

(c)环或波纹管：

专门设计或制造用于局部支承转筒管或把数个转筒管连接起来的构件。波纹管是壁厚3毫米(0.12英寸)或更薄，直径在75毫米(3英寸)和400毫米(16英寸)之间，用本节注释中所述各种高强度/密度比材料之一制成的有褶短圆筒。

(d)转盘：

专门设计或制造的直径在75毫米(3英寸)和400毫米(16英寸)之间，用本节注释中所述各种高强度/密度比材料之一制造成的安装在离心机

转筒内的盘状构件，其作用是将排气室与主分离室隔开，在某些情况下帮助 UF_6 气体在转筒的主分离室中循环。

(e)顶盖/底盖：

专门设计或制造的直径在75毫米(3英寸)和400毫米(16英寸)之间，用本节注释中所述各种高强度/密度比材料之一制造成的装在转筒管端部的盘状构件，这样就把 UF_6 包容在转筒管内，在有些情况下还作为一个被结合的部分支承、保持或容纳上轴承件(顶盖)或支持马达的旋转件和下轴承件(底盖)。

注释

离心机转动构件所用材料是：

(a)极限抗拉强度为 2.05×10^9 牛顿/平方米(300000磅/平方英寸)或更高的马氏体钢；

(b)极限抗拉强度为 0.46×10^9 牛顿/平方米(67000磅/平方英寸)或更高的铝合金；

(c)适合于复合结构用的纤维材料，其比模量应为 12.3×10^6 米或更高，比极限抗拉强度应为 0.3×10^6 米或更高("比模量"是用牛顿/平方米表示的杨氏模量除以用牛顿/立方米表示的容

重;“比极限抗拉强度”是用牛顿/平方米表示的极限抗拉强度除以用牛顿/立方米表示的容重)。

5.1.2. 静态部件

(a)磁悬浮轴承:

专门设计或制造的轴承组合件,由悬浮在充满阻尼介质箱中的一个环形磁铁组成。该箱要用耐 UF_6 的材料(见5.2.节的注释)制造。该磁铁与装在5.1.1.(e)节所述顶盖上的一个磁极片或另一个磁铁相组合。此磁铁可以是环形的,外径与内径的比小于或等于1.6:1。它的初始磁导率可以是0.15亨/米(120000厘米·克·秒制单位)或更高,或剩磁98.5%或更高,或产生的能量高于80千焦耳/立方米(10^7高斯一奥斯特)。除了具有通常的材料性质外,一个必要条件是磁轴对几何轴的偏离应限制在很小的公差范围(低于0.1毫米或0.004英寸)或特别要求磁铁材料有均匀性。

(b)轴承/阻尼器:

专门设计或制造的具有架在阻尼器上的枢轴/盖组件的轴承。枢轴通常是一种淬硬钢轴,一端

精加工成半球，而另一端能连在5.1.1.(e)节所述底盖上。但是这种轴可附有一个动压轴承。盖是球形的，一面有一个半球形陷穴。这些构件通常是与阻尼器分开提供的。

(c)分子泵：

专门设计或制造的内部有已加工或挤压的螺纹槽和已加工的腔的泵体。典型尺寸如下：内直径75毫米(3英寸)到400毫米(16英寸)，壁厚10毫米(0.4英寸)或更厚，长度等于或大于直径。通常刻槽的横截面是矩形，槽深2毫米(0.08英寸)或更深。

(d)电动机定子：

专门设计或制造的环形定子，用于在真空中频率范围为600—2000赫兹，功率范围为50—1000伏安条件下同步运行的高速多相交流磁滞(或磁阻)式电动机。定子由在典型厚度为2.0毫米(0.08英寸)或更薄一些的薄层组成的低损耗叠片铁芯上的多相绕组组成。

(e)离心机壳：

专门设计或制造用来容纳气体离心机的转筒组件的部件。离心机壳由一个壁厚达30毫米(1.2

英寸)的刚性圆筒组成,它带有经过精密机械加工的两个端面以便固定轴承和一个或多个便于安装的法兰盘。这两个经过机械加工的端面相互平行,并以不大于0.05度的误差与圆筒轴垂直。离心机壳也可是一种格状结构以适应几个转筒。这种机壳通常用耐 UF_6腐蚀的材料制造或是用这类材料加以保护。

(f)收集器:

专门设计或制造的内径达12毫米(0.5英寸)的一些管件,它们用来借助皮托管作用(即利用一个例如扳弯径向配置的管的端部而形成的面迎转筒内环形气流的开口)从转筒内部提取 UF_6气体,并且能与中心气体提取系统相连。这类管件用耐 UF_6腐蚀的材料制造或用这类材料加以保护。

5.2. 为气体离心浓缩工厂专门设计或制造的辅助系统、设备和部件

5.2.1. 供料系统/产品和尾料提取系统

专门设计或制造的流程系统包括:

供料釜(或供料器),用于以高达100千帕(15磅/平方英寸)的压力和1公斤/小时(或

更大)的速率使 UF_6 通向离心机级联;凝华器(或冷阱),用于以高达3千帕(0.5磅/平方英寸)的压力从级联中取出 UF_6。凝华器能被冷却到203K (−70°C)和加热到343K (70°C);"产品"和"尾料"器,用来把 UF_6 收集到容器中。

这种设施、设备和管路全部用耐 UF_6 的材料制成或用作衬里(见本节的注释),并且按很高的真空和净度标准制造。

5.2.2. 集管管路系统

专门设计或制造用于在离心机级联中操作 UF_6 的管路系统和集管系统。管路网络通常是"三头"集管系统,每个离心机连接一个集管头。这样,系统组装在形式上有大量重复。所有的都用耐 UF_6 的材料(见本节注释)制成并且按很高的真空和净度标准制造。

5.2.3. UF_6 质谱仪/离子源

专门设计或制造的磁质谱仪或四极质谱仪,这两种质谱仪能从 UF_6 气流中"在线"取得供料、产品或尾料的样品,并且具有以下所有特点:

1. 原子质量单位的单位分辨率高于320;

2. 离子源用镍铬合金或蒙乃尔合金制成或以这些材料作为覆盖层或镀镍；

3. 电子轰击离子源；

4. 有一个适合于同位素分析的收集系统。

5. 2. 4. 频率变换器

为满足5. 1. 2. (d)中定义的电机定子的需要而专门设计或制造的频率变换器(又称变频器或变换器)或这类频率变换器的部件、构件和子配件。它们具有下述所有特点：

1. 多相输出600—2000赫兹；

2. 高稳定性(频率控制优于0. 1%)；

3. 低谐波畸变(低于2%)；和

4. 效率高于80%。

注释

以上所列物项不是直接接触 UF_6流程气体就是直接控制离心机和直接控制这种气体从离心机到离心机以及从级联到级联的通路。

耐 UF_6腐蚀的材料包括不锈钢、铝、铝合金、镍或含镍60%以上的合金。

5. 3. 专门设计或制造用于气体扩散法浓缩的组件和部件

5.3.1. 气体扩散膜

(a)专门设计或制造的由耐 UF_6 腐蚀的金属、聚合物或陶瓷材料制成的，很薄的多孔过滤膜，孔的大小为100－1000Å(埃)，膜厚5毫米(0.2英寸)或以下，对于管状膜来说，直径为25毫米(1英寸)或以下；和

(b)为制造这种过滤膜而专门制备的化合物或粉末。这类化合物和粉末包括镍或含镍60%(或以上)的合金、氧化铝或纯度99.9%(或以上)的完全氟化的烃聚合物，颗粒大小低于10微米。颗粒大小高度均匀。这些都是专门为制造气体扩散膜准备的。

5.3.2. 扩散室

专门设计或制造的直径大于300毫米(12英寸)，长度大于900毫米(35英寸)的密闭式圆柱形容器或尺寸相当的长方形容器；该容器有直径都大于50毫米(2英寸)的一个进气管和两个出气管，容器用于容纳气体扩散膜，由耐 UF_6 的材料制成或以其作为衬里，并且设计卧式或垂直安装。

5.3.3. 压缩机和鼓风机

专门设计或制造的轴向离心式压缩机或正排量压缩机或鼓风机，以及这类压缩机和鼓风机的单独组件。压缩机或鼓风机吸气能力为1立方米UF_6/分(或更大)，出口压力高达几百千帕(100磅/平方英寸)，设计成在具有或没有适当功率的电动机的UF_6环境中长期运行。这种压缩机和鼓风机的压力比在2:1和6:1之间，用耐UF_6的材料制成或用其作为衬里。

5.3.4. 转动轴封

专门设计或制造的真空密封装置，有密封式进气口和出气口，用于密封把压缩机或鼓风机转子同驱动马达连接起来的轴，以保证可靠的密封，防止空气渗入充满UF_6的压缩机或鼓风机的内腔。这种密封装置通常设计成将缓冲气体泄漏率限制到小于1000立方厘米/分(60立方英寸/分)。

5.3.5. 冷却UF_6的热交换器

专门设计或制造的，用耐UF_6的材料(不锈钢除外)制成或以其作为衬里或以铜或这些金属的复合物作衬里的热交换器，在压差为100千帕(15磅/平方英寸)下渗透压力变化率小于每小

时10帕(0.0015磅/平方英寸)。

5.4. 专门设计或制造的用于气体扩散法浓缩的辅助系统、设备和部件。

5.4.1. 供料系统/产品和尾料提取系统

专门设计或制造的能在300千帕(45磅/平方英寸)或以下的压力下运行的流程系统,包括:

供料釜(或供料系统),用于使 UF_6 通向气体扩散级联;

凝华器(或冷阱),用于从扩散级联中取出 UF_6;

液化器,将来自级联的 UF_6 气体压缩并冷凝成液态 UF_6;

"产品"或"尾料"器,用来把 UF_6 收集到容器中。

5.4.2. 集管管路系统

专门设计或制造用于在气体扩散级联中操作 UF_6 的管路系统和集管系统。这种管路网络通常是"双头"集管系统,每个扩散单元连接一个集管头。

5.4.3. 真空系统

(a)专门设计或制造的大型真空歧管、真空集管

和抽气能力为5立方米/分(175 立方英尺/分)或以上的真空泵。

(b)专门设计的在含 UF_6 气氛中使用的真空泵,用铝、镍或含镍量高于 60%的合金制成或以其作为衬里。这些泵可以是旋转式或正压式,可有排代式密封和碳氟化合物密封并且可以存在有特殊工作液体。

5.4.4. 特种关闭阀和控制阀

专门设计和制造的,由耐 UF_6 材料制成,直径 40 至 1500 毫米(1.5 至 59 英寸)可手动或自动的关闭阀和控制波纹管阀;用来安装在气体扩散浓缩工厂的主要和辅助系统中。

5.4.5. UF_6 质谱仪/离子源

专门设计或制造的磁质谱仪或四极质谱仪,这些质谱仪能从 UF_6 气流中"在线"取得供料、产品或尾料的样品,并且具有以下所有特点:

1. 原子质量单位的单位分辨率高于 320;
2. 离子源用镍铬合金或蒙乃尔合金制成或以这些材料作为覆盖层或镀镍;
3. 电子轰击离子源;
4. 有一个适合于同位素分析的收集系统。

5.5. 专门设计或制造用于气动浓缩厂的系统、设备和部件

5.5.1. 分离喷嘴

专门设计或制造的分离喷嘴及其组件。分离喷嘴由一些狭缝状、曲率半径小于1毫米(一般为0.1毫米至0.05毫米)的耐UF_6腐蚀的弯曲通道组成,通道中有一刀口能将流过该喷嘴的气体分成两部分。

5.5.2. 涡流管

专门设计或制造的涡流管及其组件。涡流管呈圆筒形或锥形,用耐UF_6腐蚀材料制成或加以保护,其直径在0.5厘米至4厘米之间,长径比率为20:1或更小,并带有一个或多个切向进口。这些涡流管的一端或两端可装有喷嘴型附件。

5.5.3. 压缩机和鼓风机

专门设计或制造的用耐UF_6腐蚀材料制成或加以保护的轴向离心式或正排量压缩机或鼓风机,其吸入能力为2立方米/分或更大的UF_6/载体气(氢或氮)混合气。

5.5.4. 转动轴封

专门设计或制造的带有密封式进气口和出气口的转动轴封，用作密封把压缩机或鼓风机转子同驱动马达连接起来的轴，以便保证可靠的密封，防止过程气体外漏或空气或密封气体漏入充满 UF_6/载气混合气的压缩机或鼓风机内腔。

5.5.5. 冷却气体混合物用热交换器

专门设计或制造的用耐 UF_6 腐蚀材料制成或加以保护的热交换器。

5.5.6. 分离元件外壳

专门设计或制造的用耐 UF_6 腐蚀的材料制成或加以保护的用作容纳涡流管或分离喷嘴的分离元件外壳。

5.5.7. 供料系统/产品和尾料提取系统

专门为浓缩工厂设计或制造的用耐 UF_6 腐蚀材料制成的或加以保护的系统或设备，包括：

(a)供料高压釜、供料加热炉或供料系统，用作把 UF_6 送入浓缩过程；

(b)凝华器(或冷阱)，用于从浓缩过程中移出 UF_6，供下一步加热转移；

(c)固化器或液化器，用于通过压缩 UF_6 并将

其转化为一种液态形式或固态形式，从浓缩流程中移出 UF_6；

(d)“产品”器和“尾料”器，用于将 UF_6 转移入各容器中。

5.5.8. 集管管路系统

专门为操作气动级联中的 UF_6 设计或制造的用耐 UF_6 腐蚀材料制成或保护的集管管路系统。这种管路系统通常是“双头”集管系统，每级或每个级组连接一个集管头。

5.5.9. 真空系统和泵

(a)为在含 UF_6 气氛中工作而专门设计或制造的吸入能力为 5 立方米/分或更大的由若干真空歧管、真空集管和真空泵组成的真空系统。

(b)为在含 UF_6 气氛中工作而专门设计或制造的，用耐 UF_6 腐蚀的材料制成或保护的真空泵。这些泵可使用碳氟化合物密封和特殊工作流体。

5.5.10. 特种截流阀和控制阀

为安装在气动浓缩工厂的主要和辅助系统而专门设计或制造的，用耐 UF_6 腐蚀材料制成的或保护的，直径为 40—1500 毫米的可手动

或自动截流阀和控制波纹管阀。

5.5.11. UF_6 质谱仪/离子源

专门设计或制造的磁质谱仪或四极质谱仪，这些质谱仪能从 UF_6 气流中“在线”取得供料、产品或尾料的样品，并且具有所有以下特点：

1. 原子质量单位的单位分辨率高于 320；

2. 用镍铬合金或蒙乃尔合金制成或以这些材料为覆盖层或镀镍的离子源；

3. 电子轰击离子源；

4. 适合于同位素分析的收集器系统。

5.5.12. UF_6/载体气分离系统

为将 UF_6 与载体气(氢或氦)分离开来而专门设计或制造的过程系统。

5.6. 专门设计或制造用于化学交换或离子交换浓缩工厂的系统、设备和部件

5.6.1. 液一液交换柱(化学交换)

为使用化学交换过程的铀浓缩工厂专门设计或制造的，有机械动力输入的逆流液一液交换柱(即带有筛板的脉冲柱、往复板柱和带有内部涡轮混合器的柱)。为了耐浓盐酸溶液的腐

蚀，这些交换柱及其内部构件用适宜的塑料(例如氟碳聚合物)或玻璃制作或保护。交换柱的级停留时间被设计得很短(30秒或更短)。

5.6.2. 液一液离心接触器(化学交换)

为使用化学交换过程的铀浓缩工厂而专门设计或制造的液一液离心接触器。此类接触器利用转动来达到有机相与水相的分散，然后借助离心力来分离开这两相。为了能耐浓盐酸溶液的腐蚀，这些接触器用适当的塑料(例如碳氟聚合物)来制作或作保护层，或以玻璃作保护层。离心接触器的级停留时间被设计得很短(30秒或更短)。

5.6.3. 铀还原系统和设备(化学交换)

(a)为使用化学交换过程的铀浓缩工厂专门设计或制造的，用来将铀从一种价态还原为另一种价态的电化学还原槽。与过程溶液接触的这种槽的材料必须能耐浓盐酸溶液腐蚀。

(b)装在级联的产品端为将有机相流中的四价铀 U^{+4} 移出、调节酸浓度和向电化学还原槽供料而专门设计或制造的系统。

5.6.4. 供料准备系统(化学交换)

专门设计或制造的，用来为化学交换铀同位素分离工厂生产高纯氯化铀供料溶液的系统。

5.6.5. 铀氧化系统(化学交换)

专门设计或制造用于将三价铀 U^{+3} 氧化为四价铀 U^{+4} 以便返回化学交换浓缩过程的铀同位素分离级联的系统。

5.6.6. 快速反应离子交换树脂/吸附剂(离子交换)

为以离子交换过程进行铀浓缩而专门设计或制备的快速反应离子交换树脂或吸附剂包括：多孔大网络树脂，和(或)薄膜结构(在这些结构中，活性化学交换基团仅限于非活性多孔支持结构表面的一个涂层)，以及处于包括颗粒或纤维在内的任何适宜形式的其他复合结构。这些离子交换树脂/吸附剂有 0.2 毫米或更小的直径，而且在化学性质上必须能耐浓盐酸溶液腐蚀，在物理性质上必须有足够的强度因而在铀同位素交换柱中不被降解(低于 10 秒的交换速率减半期)，并且能在 100－200℃ 的温度范围内操作。

5.6.7. 离子交换柱(离子交换)

为以离子交换过程进行铀浓缩而专门设计或

制造的用于容纳离子交换树脂/吸附剂填充床层的直径大于1000毫米的圆筒状柱。这些柱一般用耐浓盐酸溶液腐蚀的材料(例如钛或碳氟塑料)制成或保护,并能在100—200°C的温度范围内和高于0.7兆帕(102磅/平方英寸)的压力下操作。

5.6.8. 离子交换回流系统(离子交换)

(a)专门设计或制造的用于使离子交换铀浓缩级联中所用化学还原剂再生的化学或电化学还原系统。

(b)专门设计或制造的用于使离子交换铀浓缩级联中所用的化学氧化剂再生的化学或电化学氧化系统。

5.7. 专门设计或制造用于以激光为基础的浓缩工厂的系统、设备和部件

5.7.1. 铀蒸发系统(SILVA)

专门设计或制造的铀蒸发系统。这些系统含有大功率条带式或扫描式电子束枪,其供到靶上的功率大于2.5千瓦/厘米。

5.7.2. 液态铀金属处理系统(SILVA)

专门设计或制造的由一些坩埚及其冷却设备

组成、用于熔融铀或铀合金的液态金属操作系统。

5.7.3. 铀金属“产品”和“尾料”收集器组件(SILVA)

专门设计或制造用于收集液态或固态铀金属的“产品”和“尾料”收集器组件。

5.7.4. 分离器组件外壳(SILVA)

专门设计或制造的圆筒状或矩形容器，用于容纳铀金属蒸气源、电子束枪，及“产品”与“尾料”收集器。

5.7.5. 超声膨胀喷嘴(SILMO)

专门设计或制造的超声膨胀喷嘴，用于冷却 UF_6 与载体气的混合气至 150K 或更低的温度。这种喷嘴耐 UF_6 腐蚀。

5.7.6. 五氟化铀产品收集器(SILMO)

专门设计或制造的五氟化铀(UF_5)固态产品收集器。

这种收集器是过滤式、冲击式或旋流式收集器，或其组合；并且耐 UF_5/UF_6 环境的腐蚀。

5.7.7. UF_6/载体气压缩机(SILMO)

为在 UF_6 环境中长期操作而专门设计或制造的 UF_6/载体气混合气压缩机。这些压缩机中与

过程气体接触的部件用耐 UF_6 腐蚀的材料制成或保护。

5.7.8. 转动轴封(SILMO)

专门设计或制造的有密封的进气口和出气口的转动轴封,用于密封把压缩机转子与驱动马达连接起来的轴,以保证可靠的密封,防止过程气体外漏,或空气或密封气体漏入充满 UF_6/载体气混合气的压缩机内腔。

5.7.9. 氟化系统(SILMO)

专门设计或制造的用于将 UF_5(固体)氟化为 UF_6(气体)的系统。

5.7.10. UF_6 质谱仪/离子源(SILMO)

专门设计或制造的磁质谱仪或四极质谱仪,这些质谱仪能从 UF_6 气流中"在线"取得供料、"产品"或"尾料"的样品,并且有以下所有特点:

1. 原子质量单位的单位分辨率高于 320;
2. 离子源用镍铬合金或蒙乃尔合金制成或以这些材料作为覆盖层或镀镍;
3. 电子轰击离子源;
4. 适合于同位素分析的收集器系统。

5.7.11. 进料系统/产品和尾料提取系统(SILMO)

为浓缩厂专门设计或制造的工艺系统或设备，由耐 UF_6 腐蚀的材料制造或用这种材料保护，包括：

(a)进料高压釜、加热炉或系统，用于使 UF_6 进入浓缩过程；

(b)凝华器(或冷阱)，用于使 UF_6 离开浓缩过程以便随后在加热后转移；

(c)固化或液化器，用来通过压缩 UF_6 和把它转变成液态或固态，使 UF_6 离开浓缩过程；

(d)“产品”或“尾料”器，用于把 UF_6 收集到容器内。

5.7.12. UF_6/载体气分离系统(SILMO)

为将 UF_6 从载体气中分离出来专门设计或制造的工艺系统。载体气可为氮、氩或其他气体。

5.7.13. 激光系统(SILVA，SILMO 和 CRISLA)

为铀同位素分离专门设计或制造的激光器或激光系统。

5.8. 专门设计或制造的用于等离子体分离浓缩厂的系统、设备和部件。

5.8.1. 微波动力源和天线

为产生或加速离子专门设计或制造的微波动力源和天线，具有以下特性：频率高于30千兆赫兹，和用于产生离子的平均功率输出大于50千瓦。

5.8.2. 离子激发蛇形管

专门设计或制造的射频离子激发蛇形管，用于高于100千赫的频率，并能够承受高于40千瓦的平均功率。

5.8.3. 铀等离子体发生系统

为产生铀等离子体专门设计或制造的系统，这种系统可装有高功率条带式或扫描式电子束枪，靶上的释热高于2.5千瓦/厘米。

5.8.4. 液态铀金属操作系统

专门设计或制造的用于熔融的铀或铀合金的液态金属操作系统，包括坩埚和坩埚用冷却设备。

5.8.5. 铀金属“产品”和“尾料”收集器组件

专门设计或制造的用于固态铀金属的“产品”和“尾料”收集器组件。这类收集器组件由抗热和抗铀金属蒸汽腐蚀的材料构成或由这类材

料作防护层，例如有氧化钇涂层的石墨或钽。

5.8.6. 分离器组件外壳

专门设计或制造的圆筒形容器，供等离子体分离浓缩厂用来容纳铀等离子体源、射频驱动蛇形管及“产品”和“尾料”收集器。

5.9. 专门设计或制造的用于电磁浓缩厂的系统、设备和部件

5.9.1. 电磁同位素分离器

为分离铀同位素专门设计或制造的电磁同位素分离器及其部件，包括：

(a)离子源：

专门设计或制造的一种或多种铀离子源，由蒸汽源、电离剂和射束加速器组成，用石墨、不锈钢或铜等适当材料建造，能提供总强度为 50 毫安或更高的离子束流。

(b)离子收集器：

专门为收集浓缩和贫化铀离子束而设计或制造的收集器板极，由两个或多个槽和容器组成，用石墨或不锈钢一类的适当材料建造。

(c)真空外壳：

为铀电磁分离器专门设计或制造的真空外壳，

用不锈钢一类的非磁性适当材料建造，设计在0.1帕或以下的压力下运行。

(d)磁极块：

专门设计或制造的磁极块，直径大于2米，用来在电磁同位素分离器内维持恒定磁场并在毗连分离器之间传输磁场。

5.9.2. 高压电源

为离子源专门设计或制造的高压电源，具有以下所有特点：能在8小时内连续提供20000伏或更高的输出电压，输出电流为1安或更高，电压变化低于0.01%。

5.9.3. 磁体电源

专门设计或制造的高功率直流磁体电源，具有以下所有特点：能在8小时内在100伏或更高的电压下连续产生500安或更高的电流输出，电流和电压变化低于0.01%。

6. 生产重水、氘和氘化物的工厂以及专门为其设计或制造的设备

专门设计或制造用于利用水—硫化氢交换法或氨—氢交换法生产重水的设备项目包括如下：

6.1. 水—硫化氢交换塔

专门设计或制造用于利用水—硫化氢交换法生产重水的用精制碳钢(例如 ASTMA516)制造的交换塔。该塔直径 6 米(20 英尺)至 9 米(30 英尺),能够在大于或等于 2 兆帕(300 磅/平方英寸)的压力下运行,具有 6 毫米或更大的腐蚀允量。

6.2. 鼓风机和压缩机

专门为利用水—硫化氢交换法生产重水而设计或制造的用于循环硫化氢气体(即含 H_2S 70%以上的气体)的单级、低压头(即 0.2 兆帕或 30 磅/平方英寸)离心式鼓风机或压缩机。当这些鼓风机或压缩机在大于或等于 1.8 兆帕(260 磅/平方英寸)的吸入压力下运行时,气体通过能力大于或等于 56 米^3/秒(120000 SCFM),并有对湿 H_2S 介质的密封设计。

6.3. 氨—氢交换塔

专门设计或制造用于利用氨—氢交换法生产重水的氨—氢交换塔。该塔高度大于或等于 35 米(114.3 英尺),直径 1.5 米(4.9 英尺)至 2.5 米(8.2 英尺),能够在大于 15 兆帕(2225 磅/平方

英寸)压力下运行。这些塔至少都有一个用法兰联结的轴向孔,其直径与交换塔筒体部分直径相等,通过此孔可装入或拆除塔内构件。

6.4. 塔内构件和多级泵

专门为利用氨—氢交换法生产重水的塔而设计或制造的塔内构件和多级泵。塔内构件包括专门设计的促进气/液充分接触的多级接触装置。多级泵包括专门设计的用来将一个接触级内的液氨向其他级塔循环的水下泵。

6.5. 氨裂化器

专门设计或制造的用于利用氨—氢交换法生产重水的氨裂化器。该装置能在大于或等于3兆帕(450磅/平方英寸)的压力下运行。

6.6. 红外吸收分析器

能在氘浓度等于或高于90%的情况下"在线"分析氢/氘比的红外吸收分析器。

6.7. 催化燃烧器

专门设计或制造的用于利用氨—氢交换法生产重水时将浓缩氘气转化成重水的催化燃烧器。

7. 铀转化厂及专门为其设计或制造的设备

7.1. 为将铀矿石浓缩物转化为UO_3而专门设计或

制造的系统

7.2. 为将 UO_3 转化为 UF_6 而专门设计或制造的系统

7.3. 为将 UO_3 转化为 UO_2 而专门设计或制造的系统

7.4. 为将 UO_2 转化为 UF_4 而专门设计或制造的系统

7.5. 为将 UF_4 转化为 UF_6 而专门设计或制造的系统

7.6. 为将 UF_4 转化为金属铀而专门设计或制造的系统

7.7. 为将 UF_6 转化为 UO_3 而专门设计或制造的系统

7.8. 为将 UF_6 转化为 UF_4 而专门设计或制造的系统

附件二

双方或各自指定的机构根据双方的国际承诺和各自国内法，有效地保护依本协定及协定第三条所述专门协议、协议或合同开展的活动而产生的知识产权。

双方或各自指定的机构互相通报应受保护的任何联合发明或工作成果，并在最佳期限内履行知识产权的保护手续。

1、就本协定而言，并在保留下述第二款规定的前提下，“知识产权”系指一九六七年七月十四日在斯德哥尔摩签署的《建立世界知识产权组织公约》第二条所包含的内容。

2、获得和使用在工业和商业范围内所取得成果的知识产权，其程序另由协议规定。

3、本附件不改变双方根据各自法律和指定机构内部章程所规定的知识产权制度，并且不损及双方的国际承诺。

4、各方或其指定机构拥有在此前或独立研究所获得的所有知识产权。

5、联合进行的实验和研究所取得的科学技术信息和成

果由双方共有，并应在尽可能短的时间内交换；未经另一方事先书面同意，此类信息和成果不得向第三方转让。

6、本协定终止不影响之前依本附件产生的权利或义务。

二

1、关于在联合研究过程中产生的知识产权，双方或各自指定的机构共同拟定技术成果转化计划。该计划应考虑双方和各自指定的机构各自对有关研究所作出的贡献。

双方或各自指定的机构共同决定联合工作的成果是否应作为知识产权加以保护或加以保密。

2、如上述计划不能在六个月内制定出来，在双方商定合适的分配方式之前，由履行手续较快的一方，作为保全措施以其名义申请知识产权保护。

3、关于非联合研究和实验，获得和使用知识产权的程序由协定第三条所述专门协议、协议和合同或其他协议规定。

4、如某项知识产权不能为其中一方国家的法律所保护，其法律规定该项保护的一方以其名义在其领土上进行保护。双方讨论确定该知识产权向第三国扩展及其权益分

配问题。

5、出版物受著作权保护。

6、各方或其指定机构有权在各国为非商业目的翻译、复制、公开散发有关联合研究的科技文章和报告，但需遵守下述第八款有关保密的规定。

行使上述权利的方式由协定第三条所述专门协议、协议和合同或其他协议规定。

所有出版物均应署名，除非作者放弃。

7、合作范围内开发的软件著作权归出资并进行开发的一方或该方指定的机构所有。该方或其指定的机构可向另一方或其指定的机构出让许可证，出让方式个案确定。

如软件系双方或其指定的机构共同出资或开发，或者软件系由一方或该方指定的某一机构委托给另一方或其指定的某一机构开发，适用于该软件的规定，包括商业使用费分配问题，由专门协议、协议或合同事先确定。

8、在本协定范围内，无论以何种形式或介质提供的任何技术诀窍和数据，特别是技术、商业或财政数据，凡符合下列秘密条件的，应以适当方式确定为秘密信息：由于商业原因习惯上加以保密的；公众不能从其他来源知道或获得的；该信息的拥有者未曾在未做出保密义务安排的情况下将其提供给第三方的；在未曾做出保密义务安排的情况下，

尚未被接受方所拥有的。

确定秘密信息的责任由要求保密的一方或其指定的机构承担。

每一方或其指定的机构告知其职员、承包商和分承包商的秘密信息，只能在遵守有关协议关于保密方式和适用期限规定的情况下加以使用。

双方和各自指定的机构保证采取一切必要措施遵守上述保密义务。

9、向第三方提供联合研究和开发的成果，应由双方或各自指定的机构达成书面协议。该协议将规定提供有关信息的条件。

附件三

解释法兰西共和国政府和中华人民共和国政府关于发展和平利用核能合作的协定第十一条的议定书

法兰西共和国政府和中华人民共和国政府(以下简称"双方"),

考虑到根据法兰西共和国政府和中华人民共和国政府关于发展和平利用核能合作的协定第十二条的规定,本协定的任何条款都不能解释为损害本协定签字之日任何一方因加入其他和平利用核能的国际协定而产生的义务,特别是法方因隶属于欧洲共同体而产生的义务;

考虑到,欧洲联盟所有成员国均隶属于欧洲原子能联营意味着在欧洲联盟内部核材料和核资产的转让,只有在转让分离钚、高于20%的浓缩铀以及后处理、浓缩或重水生产设施、设备和技术的情况下才能受到限制;

同意上述协定的第十一条须作如下理解:

一、如一方拟向某一欧洲联盟成员国再转让第七条所述材料、核材料、设备、设施和技术,或转让源于最初转让的设备或设施或者通过转让的设备、设施或技术获得的第七

条所述材料、核材料、设备和技术，该方只有在从受让方得到与本协定规定的保障监督相同的保障监督后才能实施。

二、此外，拟进行前款所涉及的下列再转让或转让的一方应事先获得原始供应方的书面同意：

（一）对任何后处理、浓缩或重水生产设施、设备或技术的再转让；

（二）对任何源于这些设施或设备的或在本款第一项提及的技术基础上设计的设施或设备的转让；

（三）对同位素 233 或 235 高于 20%的浓缩铀的任何转让或再转让，或对从根据本协定转让的核材料中产生或回收的分离钚的任何转让或再转让。

[FRENCH TEXT — TEXTE FRANÇAIS]

ACCORD DE COOPÉRATION ENTRE LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE ET LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Le Gouvernement de la République française et le Gouvernement de la République populaire de Chine (ci-après dénommés "les Parties"),

Affirmant leur volonté de développer les liens d'amitié et de coopération entre les deux pays,

Constatant l'existence dune tradition déjà ancienne de coopération dans le domaine de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques,

Désireux d'élargir et de renforcer, dans l'intérêt des deux Etats et dans le respect des principes qui gouvernent leur politique nucléaire respective, la coopération dans le domaine de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques,

Constatant que cette coopération est mise en oeuvre entre deux pays dotés d'armes nucléaires,

Considérant les engagements de non-prolifération auxquels le Gouvernement de la République française et le Gouvernement de la République populaire de Chine ont souscrit, en particulier l'adhésion au Traité du ler juillet 1968 sur la non-prolifération des armes nucléaires en tant qu'États dotés d'armes nucléaires,

Sont convenus de ce qui suit :

Article I

Aux fins du présent Accord :

a) "Utilisation à des fins pacifiques" signifie une utilisation à des fins non explosives;

b) "Matières" signifie les matières non nucléaires destinées aux réacteurs, spécifiées au paragraphe 2 de l'Annexe 1 au présent Accord qui fait partie intégrante de celui-ci;

c) "Matières nucléaires" signifie toute "matière brute" ou tout "produit fissile spécial" conformément à la définition de ces termes figurant à l'article XX du Statut de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (A.I.E.A);

d) "Équipements" signifie les composants principaux spécifiés aux paragraphes 1 et 3 à 7 de l'Annexe 1;

e) "Installations" signifie les usines visées aux paragraphes 1 et 3 à 7 de l'Annexe 1;

f) Par "technologie", il convient d'entendre l'information spécifique nécessaire pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" de tout article figurant à l'Annexe 1, à l'exception des données communiquées au public, par exemple par l'intermédiaire de périodiques ou de livres publiés, ou qui ont été rendus accessibles sur le plan international sans aucune restriction de diffusion.

Cette information peut prendre la forme de "données techniques" ou d' "assistance technique".

Le "développement" se rapporte à toutes les phases précédant la production, telles que notamment les études, recherches relatives à la conception, assemblages et essais de prototypes et plans d'exécution.

Par "utilisation", il convient d'entendre la mise en oeuvre, l'installation (y compris l'installation sur le site même), l'entretien, les réparations, le démontage de révision et la remise en état.

L'assistance technique peut prendre des formes telles que : l'instruction, les qualifications, la formation, les connaissances pratiques, les services de consultation.

Les "données techniques" peuvent être constituées de calques, schémas, plans manuels et modes d'emploi sous une forme écrite ou enregistrée sur d'autres supports tels que disques, bandes magnétiques ou mémoires passives;

g) "Informations" signifie tout renseignement, toute documentation ou toute donnée, de quelque nature que ce soit, transmissible sous une forme physique, portant sur des matières, des équipements, des installations ou de la technologie soumis au présent Accord, à l'exclusion des renseignements, documentation et données accessibles au public.

Article II

1. Dans le respect des principes qui gouvernent leur politique nucléaire respective et conformément aux dispositions du présent Accord, ainsi que des Accords et engagements internationaux pertinents en matière de non-prolifération auxquels elles ont par ailleurs souscrit, les Parties entendent développer leur coopération dans le domaine de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

2. La coopération pour l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques conformément au présent Accord peut couvrir les domaines suivants :

Recherche fondamentale et appliquée relative à l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques;

Recherche, conception, construction, fonctionnement et entretien en matière de réacteurs nucléaires;

Applications de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité; recherches sur les équipements et ouvrages importants des centrales nucléaires, recherches sur les techniques de simulation et essais de validation ;

Recherches sur la sûreté nucléaire et la réglementation s'y rapportant;

Développement technique et applications industrielles dans le domaine du cycle du combustible nucléaire;

Radioprotection et protection de l'environnement;

Applications des technologies nucléaires dans les domaines de l'agriculture, de la médecine et de l'industrie ou tout autre domaine de coopération convenu d'un commun accord entre les Parties.

3. La coopération peut prendre les formes suivantes :

Echange et formation de personnels scientifiques et techniques;

Echange d'informations scientifiques et techniques;

Participation de personnels scientifiques et techniques de l'une des Parties à des activités de recherche-développement de l'autre Partie;

Conduite en commun d'activités de recherche et d'ingénierie, y compris recherches et expérimentations conjointes (c'est-à-dire pour lesquelles les moyens vis en place par les deux Parties sont équivalents);

Organisation de conférences et colloques scientifiques et techniques;

Fourniture de matières, matières nucléaires, équipements, technologies et prestations de scrvices ou toute autre forme de coopération convenue d'un commun accord entre les Parties.

Article III

Les conditions d'application de la coopération définie à l'Article II sont précisées, au cas par cas, dans le respect des stipulations du présent Accord :

Par des accords spécifiques entre les Parties ou des arrangements entre les organismes désignés par chacnne des Parties, pour préciser notamment les programmes et les modalités des échanges scientifiques et techniqucs;

Par des contrats conclus entre les organismes désignés par chacune des Parties, pour les réalisations industrielles et la fourniture de matières, de matières nucléaires, d'équipements, d'installations ou de technologie.

Article IV

Les Parties prennent toutes les mesures administratives, fiscales et douanières de leur compétence nécessaires à la bonne exécution du présent Accord ainsi que des accords spécifiques, des arrangements et des contrats visés à l'article III.

Article V

Les Parties garantissent la sécurité et préservent le caractère confidentiel des documents techniques et des informations désignés comme tels par la Partie qui les a fournis. A cet effet, les documents et les informations échangés ne sont pas communiqués à des tiers, publics ou privés, sans accord préalable donné par écrit par la Partie fournissant le document ou l'information.

Article VI

Les droits de propriété intellectuelle acquis dans le cadre de la coopération prévue par le présent Accord sont attribués conformément aux dispositions de l'Annexe 2, qui en fait partie intégrante, sauf dispositions particulières figurant dans les accords spécifiques, arrangements ou contrats visés à l'article III.

Article VII

Les Parties s'assurent que les matières, matières nucléaires, équipements, installations et la technologie transférés dans le cadre du présent Accord ainsi que les matières nucléaires obtenues ou récupérées comme sous-produits, ne sont utilisés qu'à des fins pacifiques.

Article VIII

L'uranium enrichi à plus de 20 % en isotopes 233 ou 235 et le plutonium séparé transférés entre les Parties ou l'uranium enrichi à plus de 20 % en isotopes 233 ou 235 et le plutonium séparé obtenus à partir de matières nucléaires transférées entre les Parties sont soumis au système de garanties appliqué par l'A.I.E.A conformément aux accords qui les tient à cette Agence.

Pour tout transfert d'installations ou d'équipements sensibles dans le cadre de la présente coopération, l'application des garanties de l'A.I.E.A sera examinée au cas par cas entre les deux Parties.

Article IX

Les matières, matières nucléaires, équipements, installations et la technologie mentionnés à l'article VII du présent Accord restent soumis aux dispositions du présent Accord jusqu'à ce que:

a) Ils aient été transférés ou retransférés hors de la juridiction de la Partie destinataire conformément aux dispositions de l'article XI du présent Accord, ou que,

b) Les Parties décident d'un commun accord de les y soustraire.

Article X

1. Chaque Partie veille à ce que les matières, matières nucléaires, équipements, installations et la technologie visés à l'article VII du présent Accord soient uniquement détenus par des personnes placées sous sa juridiction et habilitées à cet effet.

2. Chaque Partie s'assure que, sur son territoire ou, le cas échéant, hors de son territoire jusqu'au point où cette responsabilité est prise en charge par l'autre Partie ou par un Etat tiers, les mesures adéquates de protection physique des matières, matières nucléaires, équipements et installations visés par le présent Accord sont prises, conformément à sa législation nationale et aux engagements internationaux auxquels elle est Partie.

3. Les niveaux de protection physique sont au minimum ceux qui sont spécifiés en annexe à la Convention sur la protection physique des matière nucléaires (document de l'A.I.E.A. INFCIRC 274/Rév. 1). Chaque Partie se réserve le droit, conformément à sa réglementation nationale, d'appliquer, le cas échéant, sur son territoire des critères plus stricts de protection physique.

4. La mise en oeuvre des mesures de protection physique relève de la responsabilité de chaque Partie à l'intérieur de sa juridiction. Dans la mise en oeuvre de ces mesures, chaque Partie s'inspire du document de l'AI.E.A. INFCIRC 225/Rév.2.

Les modifications des recommandation de l'A.I.E.A. en relation avec la protection physique n'ont d'effet aux termes du présent Accord que lorsque les deux Parties se sont informées mutuellement par écrit de leur acceptation d'une telle modification.

Article XI

Au cas où l'une des Parties envisage de retransférer vers un Etat tiers de matières, matières nucléaires, équipements, installations et la technologie visés l'article VII ou de transférer des matières, matières nucléaires, équipements et la technologie visés à l'Article VII provenant des équipements ou installation transférés à l'origine ou obtenus grâce aux équipements, installations ou à la technologie transférés, elle ne le fait qu'après avoir obtenu du destinataire de ce transfert l'assurance d'un engagement d'utilisation pacifique, de l'application de garanties de l'A.I.E.A et de mesures de protection physique adéquates, et recueilli au préalable le consentement écrit de l'autre Partie.

Article XII

Aucune des dispositions du présent Accord ne peut être interprétée comme portant atteinte aux obligations qui, à la date de sa signature, résultent de la participation de l'une ou l'autre Partie à d'autres accords internationaux pour l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, notamment pour la Partie française, de son appartenance aux Communautés Européeunes. En particulier, le Parties conviennent que le Protocole joint en Annexe 3 fait partie intégrante de l'Accord.

Article XIII

Des représentants des Parties se réunissent à la demande de l'une des Parties en vue de se consulter sur les questions posées par l'application du présent Accord.

Article XIV

Le présent Accord peut être modifié par accord écrit entre les Parties.

Article XV

1. Le présent Accord est conclu pour une durée de vingt ans. Il peut être dénoncé à tout moment par l'une ou l'autre des Parties. Toute dénonciation doit être notifiée par écrit avec nn préavis de six mois.

A l'issue de cette période de vingt ans, il demeurera en vigueur jusqu'à ce qu'il soit dénoncé par l'une des Parties conformément à la procédure mentionnée à l'alinéa précédent.

2. En cas d'expiration ou de dénonciation du présent Accord conformément à la procédure mentionnée au paragraphe I du présent Article ,

Les dispositions pertinentes du présent Accord demeurent applicables aux accords spécifiques et aux contrats, signés en vertu de l'article III, qui sont en vigueur;

Les dispositions des articles VI, VII, VIII, IX, X, XI et XII continuent à s'appliquer aux matières, matières nucléaires, équipements, installations et à la technologie visés à l'article VII transférés en application du présent Accord, ainsi qu'aux matières nucléaires récupérées au obtenues comme sous-produits.

Article XVI

Chaque Partie notifie par écrit à l'autre Partie l'accomplissement des procédures requises en ce qui la concerne pour l'entrée en vigueur du présent Accord. Celui-ci entre en vigueur à la date de la réception de la dernière notification écrite.

En foi de quoi, les représentants des deux Gouvernements dûment autorisés à cet effet ont signé le présent Accord.

Fait à Pékin, le 15 mai 1997, en deux exemplaires, en langues française et chinoise, les deux textes faisant également foi.

Pour le Gouvernement de la République française :

HERVÉ DE CHARETTE

Pour le Gouvernement de la République Populaire de Chine :

QIAN QICHEN

ANNEXE 1

1. Réacteurs et Equipements Pour Réacteurs

1.1. Réacteurs nucléaires complets

Réacteurs nucléaires pouvant fonctionner de manière à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenue contrôlée, exception faite des réacteurs de puissance nulle dont la production maximale prévue de plutonium ne dépasse pas 100 grammes par an.

1.2. Cuves de pression pour réacteurs

Cuves métalliques, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, qui sont spécialement conçues ou préparées pour contenir le coeur d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus, et qui sont capables de résister à la pression de travail du guide de refroidissement primaire.

1.3. Machines pour le chargement et le déchargement du combustible nucléaire

1.4. Barres de commande pour réacteurs

1.5. Tubes de force pour réacteurs

1.6. Tubes de zirconium

1.7. Pompes du circuit primaire

Pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire pour réacteurs nucléaires au sens donné à cette expression sous 1.1. ci-dessus.

2. Matières Non Nucléaires Pour Réacteurs

2.1. Deutérium et eau lourde

Deutérium, eau lourde (oxyde de deutérium) et tout composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium/hydrogène dépasse 1/5 000, destinés à être utilisés dans un réacteur nucléaire, au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et fournis en quantités dépassant 200 kg d'atomes de deutérium pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

2.2. Graphite de pureté nucléaire

Graphite d'une pureté supérieure à cinq parties par million d'équivalent en bore et d'nne densité de plus de 1,50 g/cm3, qui est destiné à être utilisé dans un réacteur nucléaire tel que défini au paragraphe 1.1 ci dessus et qui est fourni en qualités dépassant 3.104 kg (30 tonnes métriques) pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

3. Usines de Retraitement d'Eléments Combustibles Irradiés et Matériel Spécialement Conçu ou Préparé à Cette Fin

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase "et matériel spécialement conçu ou préparé" pour le retraitement d'éléments combustibles irradiés :

3.1. Machines à dégainer les éléments combustibles irradiés

3.2. Dissolveurs

Récipients "géométriquement sûrs" (de petits diamètres, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés en vue d'être utilisés dans une usine de retraitement pour dissoudre du combustible nucléaire irradié, capables de résister à des liquides fortement corrosifs chauds et dont le chargement et l'entretien peuvent être télécommandés.

3.3. Extracteurs et matériel d'extraction par solvant

Extracteurs, tels que colonnes pulsées ou garnies, mélangeurs-décanteurs et extracteurs centrifuges, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les extracteurs doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les extracteurs sont normalement fabriqués, selon des exigences très strictes (notamment techniques spéciales de soudage, d'inspection et d'assurance et contrôle de la qualité), en acier inoxydable à bas carbone, titane, zirconium ou autres matériaux à haute résistance.

3.4. Récipients de collecte ou de stockage des solutions Récipients de collecte ou de stockage spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les récipients de collecte ou de stockage doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les récipients de collecte ou de stockage sont normalement fabriqués à l'aide de matériaux à haute résistance. Les récipients de collecte ou de stockage peuvent être conçus pour la conduite et l'entretien télécommandés et peuvent avoir, pour prévenir le risque de criticité, les caractéristiques suivantes :

1) Parois ou structures internes avec un équivalent en bore d'au moins deux pour cent, ou

2) Un diamètre maximum de 175 mm (7 pouces) pour les récipients cylindriques, ou

3) Une largeur maximum de 75 mm (3 pouces) pour les récipients plats ou annulaires.

3.5. Système de conversion du nitrate de plutonium en oxyde

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la conversion du nitrate de plutonium en oxyde, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

3.6. Système de conversion de l'oxyde de plutonium en métal

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la production de plutonium métal, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

4. Usines de Fabrication d'Eléments Combustibles

Une "usine de fabrication d'éléments combustibles" est équipée du matériel:

a) Qui entre normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires, le traite directement ou commande le processus de production;

b) Qui assure le gainage des matières nucléaires.

5. Usines de Séparation des Isotopes de l'Uranium et Matériel, autre que les Appareils d'Analyse, Spécialement Conçu ou Prépare à Cette Fin

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase "et matériel, autre que les appareils d'analyse, spécialement conçu ou préparé" pour la séparation des isotopes de l'uranium:

5.1. Centrifugeuses et assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les centrifugeuses

5.1.1. Composants tournants

a) Assemblages rotors complet

Cylindre à paroi mince, ou ensembles de cylindres à paroi mince réunis, fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la note explicative; lorsqu'ils sont réunis, les cylindres sont joints les uns aux autres par les soufflets ou anneaux flexibles décrits sous 5.1.1 c) ci-après. Le bol est équipé d'une ou plusieurs chicanes internes et de bouchons d'extrémité, comme indiqué sous 5.1.1 d) et e) ci-après, s'il est prêt à l'emploi. Toutefois, l'assemblage complet peut être livré partiellement monté seulement ;

b) Bols

Cylindres à paroi mince d'une épaisseur de 12 mm (0,5 pouce) ou moins, spécialement conçus ou préparés, ayant un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) et fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la note explicative ;

c) Anneaux ou soufflets

Composants spécialement conçus ou préparés pour fournir un support local au bol ou pour joindre ensemble plusieurs cylindres constituant le bol. Le soufflet est un cylindre court ayant une paroi de 3 mm (0, 12 pouce) ou moins d'épaisseur, un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) et une spire, et fabriqué dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative

d) Chicanes

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour être montés à l'intérieur du bol de la centrifugeuse afin d'isoler la chambre de prélèvement de la chambre de séparation principale et, dans certains cas, de faciliter la circulation de l'UF6 gazeux à l'intérieur de la chambre de séparation principale du bol, et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative;

e) Bouchons d'extrémité supérieurs et inférieur

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour s'adapter aux extrémités du bol et maintenir ainsi l'UF6 à l'intérieur de celui-ci et, dans certains cas, pour porter, retenir ou contenir en tant que partie intégrante un élément du palier supérieur (bouchon supérieur) ou pour porter les éléments tournants du moteur et du palier inférieur (bouchon inférieur), et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative.

Note explicative :

Les matériaux utilisés pour les composants tournants des centrifugeuses sont :

a) Les aciers martensitiques vieillissables ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à 2,0510 9 N/m2 (300 000 psi) ou plus ;

b) Les alliages d'aluminium ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à 0,46.109 N/m2 (67 000 psi) ou plus ;

c) Des matériaux filamenteux pouvant être utilisés dans des structures composites et ayant un module spécifique égal ou supérieur à 12,3.10 6 m, et une charge limite de rupture spécifique égale au supérieure à 0,3. 10 6 m (le "module spécifique" est le module de Young exprimé en N/m2 divisé par le poids volumique exprimé en N/m3 ; la "charge limite de rupture spécifique" est la charge limite de rupture exprimée en N/m2 divisée par le poids volumique exprimé en N/m3).

5.1.2 Composants fixes

a) Paliers de suspension magnétique

Assemblages de support spécialement conçus ou préparés comprenant un aimant annulaire suspendu dans un carter contenant un milieu amortisseur. Le carter est fabriqué dans un matériau résistant à l'UF6 (voir note explicative de la section 5.2). L'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un deuxième aimant fixé sur le bouchon d'extrémité supérieur décrit sous 5.1.1 e). L'aimant annulaire peut avoir un rapport entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur inférieur ou égal à 1,6:1; L'aimant peut avoir une perméabilité initiale égale ou supérieure à 0,15 H/m (120 000 en unités CGS), ou une rémanence égale ou supérieure à 98,5 % ou une densité d'énergie électromagnétique supérieure à 80 kJ/m3 (107 gauss-oersteds). Outre les propriétés habituelles du matériau, une condition essentielle est que la déviation des axes magnétiques par rapport aux axes géométriques soit limitée par des tolérances très serrées (inférieures à 0, 1 mm ou 0,004 pouce) ou que l'homogénéité du matériau de l'aimant soit spécialement imposée ;

b) Paliers de butée/amortisseurs

Paliers spécialement conçus ou préparés comprenant un assemblage pivot/coupelle monté sur un amortisseur. Le pivot se compose habituellement d'un arbre en acier trempé comportant un hémisphère à une extrémité et un dispositif de fixation au bouchon inférieur décrit sous 5.1.1 e) à l'autre extrémité. Toutefois, l'arbre peut être équipé d'un palier hydrodynamique. La coupelle a la forme d'une pastille avec indentation hémisphèrique sur une surface. Ces composants sont souvent fournis indépendamment de l'amortisseur ;

c) Pompes moléculaires

Cylindres spécialement conçus ou préparés qui comportent sur leur face interne des rayures hélicoïdales obtenues par usinage ou extrusion et dont les orifices sont alésés. Leurs dimensions habituelles sont les suivantes : diamètre interne compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces), épaisseur de paroi égale ou supérieure à 10 mm et longueur égale ou supérieure au diamètre. Habituellement, les rayures ont une section rectangulaire et une profondeur égale ou supérieure à 2 mm (0,08 pouce) ;

d) Stators de moteur

Stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour des moteurs grande vitesse à hystérésis (ou à réluctance) alimentés en courant alternatif multiphasé pour fonctionnement synchrone dans le vide avec une gamme de fréquence de 600 à 2 000 Hz, et une gamme de puissance de 50 à 1 000 VA. Les stators sont constitués par des enroulements multiphasés

sur des noyaux de fer doux feuilletés constitués de couches minces dont l'épaisseur est habituellement inférieure ou égale à 2 mm (0,08 pouce).

e) Enceintes de centrifugeuse

Composants spécialement conçus ou préparés pour contenir l'assemblage rotor d'une centrifugeuse. L'enceinte est constituée d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus de 30 mm (1,2 pouce) d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités en vue de recevoir les paliers et qui est muni d'une ou plusieurs brides pour le montage. Les extrémités usinés sont parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal du cylindre avec une déviation au plus égale à 0,05 degré. L'enceinte peut également être formée d'une structure de type alvéolaire permettant de loger plusieurs bols. Les enceintes sont constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6.

f) Ecopes

Tubes ayant un diamètres interne d'au plus 12 mm (0,5 pouce), spécialement conçus ou préparés pour extraire l'UF6 gazeux contenu dans le bol selon le principe du tube de Pitot (c'est-à-dire que leur ouverture débouche dans le flux gazeux périphérique à l'intérieur du bol, configuration obtenue par exemple en courbant l'extrémité d'un tube disposé selon le rayon) et pouvant être raccordés au système central de prélèvement du gaz. Les tubes sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6.

5.2. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par ultracentrifugation

5.2.1. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus

Systèmes spécialement conçus ou préparés comprenant :

Des autoclaves (ou stations) d'alimentation, utilisés pour introduire l'UF6 dans les cascades de centrifugeuse à une pression allant jusqu'à 100 kPa (15 psi) et à un débit égal ou supérieur à 1 kg/h;

Des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF6 des cascades à une pression allant jusqu'à 3 kPa (0,5 psi). Les pièges à froid peuvent être refroidis jusqu'à 203 K (-70 ×C) et chauffés jusqu'à 343 K (70×C);

Des stations "Produit" et "Résidus" pour le transfert de l'UF6 dans des conteneurs.

Ce matériel et ces tuyauteries sont constitués entièrement ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l'UF6 (voir la note explicative de la présente section) et sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.2. Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF6 à l'intérieur des cascades de centrifugeuses. La tuyauterie est habituellement du type collecteur "triple", chaque centrifugeuse étant connectée à chacun des collecteurs. La répétitivité du montage du système est donc grande. Le système est constitué entièrement de matériaux résistant à UF6 (voir la note explicative de la présente section) et est fabriqué suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.3. Spectromètres de masse pour UF6 / sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.2.4. Convertisseurs de fréquence

Convertisseurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour l'alimentation des stators de moteurs décrits sous 5.1.2 d), ou parties, composants et sous-assemblages de convertisseurs de fréquence, ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Sortie multiphasée de 600 à 2 000 Hz
2. Stabilité élevée (avec un contrôle de la fréquence supérieur à 0, 1 %)
3. Faible distorsion harmonique (inférieure à 2 %)
4. Rendement supérieur à 80 %

Note explicative :

Les articles énumérés ci-dessus, soit sont en contact direct avec l'UF6 gazeux, soit contrôlent directement les centrifugeuses et le passage du gaz d'une centrifugeuse à l'autre et d'une cascade à l'autre.

Les matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 comprennent l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel.

5.3. Assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

5.3.1. Barrières et diffusion gazeuse

a) Filtres minces et poreux spécialement conçus ou préparés, qui ont des pores d'un diamètre de 100 à 1 000 A (angströms), une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm (0,2 pouce) et, dans le cas des formes tubulaires, un diamètre égal ou inférieur à 25 mm (1 pouce) et sont constitués de matériaux métalliques, polymères ou céramiques résistant à la corrosion par l'UF6.

b) Composés ou poudres préparés spécialement pour la fabrication de ces filtres. Ces composés et poudres comprennent le nickel et des alliages contenant 60 % ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés ayant une pureté égale ou supérieure à 99,9 %, une taille des grains inférieure à 10 microns et une grande uniformité de cette taille, qui sont spécialement préparés pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse.

5.3.2 Diffuseurs

Enceintes spécialement conçues ou préparées, hermétiquement scellées, de forme cylindrique et ayant plus de 300 mm (12 pouces) de diamètre et plus de 900 mm (35 pouces) de long, ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, qui sont dotées d'un

raccord d'entrée et de deux raccords de sortie ayant tous plus de 50 mm (2 pouces) de diamètre, prévues pour contenir la barrière de diffusion gazeuse, constituées et revêtues intérieurement de matériaux résistant à l'UF6 et conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

5.3.3 Compresseurs et soufflantes à gaz

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques et soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration de 1 m3/min ou plus d'UF6 et une pression de sortie pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de kPa (100 psi), conçus pour fonctionner longtemps en atmosphère d'UF6, avec ou sans moteur électrique de puissance appropriée, et assemblages séparés de compresseurs et soufflantes à gaz de ce type. Ces compresseurs et soufflantes à gaz ont un rapport de compression compris entre 2/1 et 6/1 et sont constitués ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l'UF6.

5.3.4. Garnitures d'étanchéité d'arbres

Garnitures à vide spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d' échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant l'air de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie d'UF6 . Ces garnitures sont normalement conçues pour un taux de pénétration de gaz tampon inférieur à 1 000 cm3/min (60 pouces cubes/min).

5.3.5. Echangeurs de chaleur pour le refroidissement de l'UF6

Echangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l'UF6 (à l'exception de l'acier inoxydable) ou de cuivre ou d'nne combinaison de ces métaux et prévus pour nn taux de variation de la pression due à une fuite qui est inférieur à 10 Pa (0,0015 psi) par heure pour une différence de pression de 100 kPa (15 psi).

5.4. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

5.4.1. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus Systèmes spécialement conçus ou préparés, capables de fonctionner à des pressions égales ou inférieures à 300 kPa (45 psi) et comprenant :

Des autoclaves (ou systèmes) d'alimentation utilisés pour introduire l'UF6 dans les cascades de diffusion gazeuse ;

Des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF6 des cascades de diffusion ;

Des stations de liquéfaction où l'UF6 gazeux provenant de la cascade est comprimé et refroidi pour obtenir de l'UF6 liquide ;

Des stations "produit" ou "Résidus" pour le transfert de l'UF6 dans des conteneurs.

5.4.2. Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF6 à l'intérieur des cascades de diffusion gazeuse. La tuyauterie est normalement du type collecteur "double", chaque cellule étant connectée à chacun des collecteurs.

5.4.3. Systèmes à vide

a) Grands distributeurs à vide, collecteurs à vide et pompes à vide ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m3/min (175 pieds cubes/min), spécialement conçus ou préparés ;

b) Pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d'UF6 , constituées ou revêtues intérieurement d'aluminium, de nickel ou d'alliages comportant plus de 60 % de nickel. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, être à déplacement et dotées de joints en fluorocarbures et être pourvues de fluides de service spéciaux.

5.4.4. Vannes spéciales d'arrêt et de réglage

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, spécialement conçus ou préparés, constitués de matériaux résistant à l'UF6 et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm (1,5 à 59 pouces) pour installation dans des systèmes principaux et auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse.

5.4.5. Spectromètres de masse pour UF6 /sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux l'UF6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320

2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées

3. Sources d'ionisation par bombardement électronique

4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique,

5.5. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par procédé aérodynamique

5.5.1. Tuyères de séparation

Tuyères de séparation et assemblages de tuyères de séparation spécialement conçus ou préparés. Les tuyères de séparation sont constituées de canaux incurvés à section à fente, de rayon de courbure inférieur à 1 mm (habituellement compris entre 0,1 et 0,05 mm), résistant à la corrosion par l'UF6, à l'intérieur desquels un écorceur sépare en deux fractions le gaz circulant dans la tuyère.

5.5.2. Tubes vortex

Tubes vortex et assemblages de tubes vortex, spécialement conçus ou préparés. Les tubes vortex, de forme cylindrique ou conique, sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6, ont un diamètre compris entre 0,5 cm et 4 cm et un rapport longueur/diamètre inférieur ou égal à 20:1, et sont munis d'un ou plusieurs canaux d'admission tangentiels. Les tubes peuvent être équipés de dispositifs de type tuyère à l'une de leurs extrémités ou à leurs deux extrémités.

5.5.3. Compresseurs et soufflantes à gaz

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques ou soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 et ayant une capacité d'aspiration du mélange d'UF6 et de gaz porteur (hydrogène ou hélium) de 2 m3 /min ou plus.

5.5.4. Garnitures d'étanchéité d'arbres

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant le gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz l'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie du mélange d'UF6 et de gaz porteur.

5.5.5. Echangeurs de chaleur pour le refroidissement du mélange de gaz

Echangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6.

5.5.6. Enceintes renfermant les éléments de séparation

Enceintes spécialement conçues ou préparées, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6, destinées à recevoir les tubes vortex ou les tuyères de séparation.

5.5.7. Systèmes d'alimentation/ systèmes de prélèvement du produit et des résidus

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 et comprenant :

a) Des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF6 dans le processus d'enrichissement ;

b) Des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement ;

c) Des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l'UF6 du processus d'enrichissement, par compression et passage à l'état liquide ou solide ;

d) Des stations "Produit" ou "Résidus" pour le transfert de l'UF6 dans des conteneurs.

5.5.8 Collecteurs/tuyauteries

Tuyauteries et collecteurs constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 , spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'intérieur des cascades aérodynamiques. La tuyauterie est normalement du type collecteur "double", chaque étage ou groupe d'étages étant connecté à chacun des collecteurs.

5.5.9. Systèmes et pompes à vide

a) Systèmes à vide spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration supérieure ou égale à 5 m3/min, comprenant des distributeurs à vide, des collecteurs à vide et des pompes à vide et conçus pour fonctionner en atmosphère d'UF6.

b) Pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner en atmosphère d'UF6 , et constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 . Ces pompes peuvent être dotées de joints en fluorocarbures et pourvues de fluides de service spéciaux.

5.5.10. Vannes spéciales d'arrêt et de réglage

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm, spécialement conçus ou préparés pour installation dans des systèmes principaux ou auxiliaires d'usines d'enrichissement par procédé aérodynamique.

5.5.11. Spectromètres de masse pour l'UF6 / sources d'ions

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320

2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées

3. Sources d'ionisation par bombardement électronique

4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.5.12. Systèmes de séparation de l'UF6 et du gaz porteur

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF6 du gaz porteur (hydrogène ou hélium).

5.6. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par échange chimique ou par échange d'ions

5.6.1. Colonnes d'échange liquide-liquide (échange chimique)

Colonnes échange liquide-liquide à contre-courant avec apport d'énergie mécanique (à savoir colonnes pulsées à plateaux perforés, colonnes à plateaux animés d'un mouvement alternatif et colonnes munies de turbo-agitateurs internes), spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Afin de les rendre résistantes à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les colonnes et leurs internes sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou de verre. Les colonnes sont conçues de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.2. Contacteurs centrifuges liquide-liquide (échange chimique)

Contacteurs centrifuges liquide-liquide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Dans ces contacteurs, la dispersion des flux organique et aqueux est obtenue par rotation, puis la séparation des phases par application d'une force centrifuge. Afin de les rendre résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les contacteurs sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou revêtus de verre. Les contacteurs centrifuges sont conçus de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.3. Systèmes et équipements de réduction de l'uranium (échange chimique)

a) Cellules de rédaction électrochimique spécialement conçues ou préparées pour ramener l'uranium d'un état de valence à un état inférieur en vue de son enrichissement par le procédé d'échange chimique. Les matériaux de la cellule en contact avec les solutions du procédé doivent être résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré.

b) Systèmes situés à l'extrémité de la cascade où est récupéré le produit, spécialement conçus ou préparés pour prélever U4+ sur le flux organique, ajuster la concentration en acide et alimenter les cellules de réduction électrochimique.

5.6.4. Systèmes de préparation de l'alimentation (échange chimique)

Systèmes spécialement conçus au préparés pour produire des solutions de chlorure d'uranium de grande pureté destinées à alimenter les usines de séparation des isotopes de l'uranium par échange chimique.

5.6.5. Systèmes d'oxydation de l'uranium (échange chimique)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour oxyder U3+ en U4+ en vue du reflux vers la cascade de séparation des isotopes dans le procédé d'enrichissement par échange chimique.

5.6.6. Résines échangeuses d'ions/absorbants à réaction rapide (échange d'ions)

Résines échangeuses d'ions ou absorbants à réaction rapide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions, en particulier résines poreuses macroréticulées et/ou structures pelliculaires dans lesquelles les groupes actifs d'échange chimique sont limités à un revêtement superficiel sur un support poreux inactif, et autres structures composites sous une forme appropriée, et notamment sous forme de particules ou de fibres. Ces articles ont un diamètre inférieur ou égal à 0,2 mm; du point de vue chimique, ils doivent être résistants aux solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré et, du point de vue physique, être suffisamment solides pour ne pas se dégrader dans les colonnes d'échange des isotopes de l'uranium (temps de demi-réaction inférieur à 10 secondes) et sont efficaces à des températures comprises entre 100× C et 200× C.

5.6.7. Colonnes d'échange d'ions (échange d'ions)

Colonnes cylindriques de plus de 1 000 mm de diamètre contenant un garnissage de résine échangeuse d'ions/d'absorbants, spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions. Ces colonnes sont constituées ou revêtues de matériaux (tels que le titane ou les plastiques à base de fluorocarbures) résistant à la corrosion par des solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, et peuvent fonctionner à des températures comprises entre 100× C et 200× C et à des pressions supérieures à 0,7 Mpa (102 psia).

5.6.8. Systèmes de reflux (échange d'ions)

a) Systèmes de réduction chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) de réduction chimique utilisé (s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions.

b) Systèmes d'oxydation chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) d'oxydation chimique utilisé(s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions.

5.7. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par laser

5.7.1. Systèmes de vaporisation de l'uranium (SILVA)

Systèmes de vaporisation de l'uranium spécialement conçus ou préparés, renfermant des canons à électrons de grande puissance au niveau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieure à 2,5 kW/cm.

5.7.2. Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide (SILVA)

Systèmes de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

5.7.3. Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal (SILVA) Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état liquide ou solide.

5.7.4. Enceintes et module séparateur (SILVA)

Conteneurs de forme cylindrique ou rectangulaire spécialement conçus ou préparés pour loger la source de vapeur d'uranium métal, le canon à électrons et les collecteurs du produit et de résidus.

5.7.5. Tuyères de détente supersonique (SILMO)

Tuyères de détente supersonique, résistant à la corrosion par l'UF6 , spécialement conçues ou préparées pour refroidir les mélanges d'UF6 et de gaz porteur jusqu'à 150 K ou moins.

5.7.6. Collecteurs du produit (pentafluorure d'uranium) (SILMO)

Collecteurs de pentafluorure d'uranium (UF5) solide spécialement conçus ou préparés, constitués de collecteurs ou de combinaisons de collecteurs à filtre, à impact ou à cyclone et résistant à la corrosion en milieu UF5/UF6.

5.7.7. Compresseurs d'UF6 /gaz porteur (SILMO)

Compresseurs spécialement conçus ou préparés pour les mélanges d'UF6 et de gaz porteur, prévus pour un fonctionnement de longue durée en atmosphère d'UF6. Les composants de ces compresseurs qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6.

5.7.8. Garnitures d'étanchéité d'arbres (SILMO)

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur au moteur d'entraînement en empêchant le gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz d'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur qui est remplie du mélange UF6/gaz porteur.

5.7.9. Systèmes de fluoration (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour fluorer l'UF5 (solide) en UF6 (gazeux).

5.7.10. Spectromètres de masse pour UF6, /sources d'ions (SILMO)

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.7.11. Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus (SILMO)

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF6 et comprenant :

a) Des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF6 dans le processus d'enrichissement ;

b) Des pièges à froid utilisés pou retirer l'UF6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement ;

c) Des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour retirer l'UF6 du processus d'enrichissement par compression et passage à l'état liquide ou solide ;

d) Des stations "Produit" ou "Résidus" pour le transfert de l'UF6 dans des conteneurs.

5.7.12. Systèmes de séparation de l'UF6 et du gaz porteur (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF6 du gaz porteur. Ce dernier peut être l'azote, l'argon ou un autre gaz.

5.7.13. Systèmes laser (SILVA, SILMO et CRISLA)

Lasers ou systèmes laser spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium.

5.8. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma

5.8.1. Sources d'énergie hyperfréquence et antennes

Sources d'énergie hyperfréquence et antennes spécialement conçues ou préparées pour produire ou accélérer des ions et ayant les caractéristiques suivantes : fréquence supérieure à 30 Ghz et puissance de sortie moyenne supérieure à 50 kW pour la production d'ions.

5.8.2. Bobines excitatrices d'ions

Bobines excitatrices d'ions à haute fréquence spécialement conçues ou préparées pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables de supporter une puissance moyenne supérieure à 40 kW.

5.8.3. Systèmes générateurs de plasma d'uranium

Systèmes de production de plasma d'uranium spécialement conçus ou préparés, pouvant renfermer des canons à électrons de grande puissance à faisceau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieure à 2,5 kW/cm.

5.8.4. Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide

Systèmes de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

5.8.5. Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal

Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état solide. Ces assemblages collecteurs sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium métal, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ou le tantale.

5.8.6. Enceintes de module séparateur

Conteneurs cylindriques spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma et destinés à loger la source de plasma d'uranium, la bobine excitatrice à haute fréquence et les collecteurs du produit et des résidus.

5.9. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par le procédé électromagnétique

5.9.1. Séparateurs électromagnétiques

Séparateurs électromagnétiques spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium, et composants pour cette séparation, à savoir en particulier :

a) Sources d'ions

Sources d'ions uranium uniques ou multiples, spécialement conçues ou préparées, comprenant la source de vapeur, l'ionisateur et l'accélérateur de faisceau, constituées de matériaux appropriés comme le graphite, l'acier inoxydable ou le cuivre, et capables de fournir un courant d'ionisation total égal ou supérieur à 50 mA.

b) Collecteurs d'ions

Plaques collectrices comportant des fentes et des poches (deux ou plus), spécialement conçues ou préparées pour collecter les faisceaux d'ions uranium enrichis et appauvris, et constituées de matériaux appropriés comme le graphite ou l'acier inoxydable.

c) Enceintes à vide

Enceintes à vide spécialement conçues ou préparées pour les séparateurs électromagnétiques, constituées de matériaux non magnétiques appropriés comme l'acier inoxydable et conçues pour fonctionner à des pressions inférieures ou égales à 0,1 Pa.

d) Pièces polaires

Pièces polaires spécialement conçues ou préparées, de diamètre supérieur à 2 m, utilisées pour maintenir un champ magnétique constant à l'intérieur du séparateur électromagnétique et pour transférer le champ magnétique entre séparateurs contigus.

5.9.2. Alimentations haute tension

Alimentations haute tension spécialement conçues ou préparées pour les sources d'ions et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de fournir en permanence, pendant une période de 8 heures, une tension de sortie égale ou supérieure à 20 000 V avec une intensité de sortie égale ou supérieure à 1 A et une variation de tension inférieure à 0,01%.

5.9.3. Alimentations des aimants

Alimentations des aimants en courant continu de haute intensité spécialement conçues ou préparées et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de produire en permanence, pendant une période de 8 heures, un courant d'intensité supérieure ou égale à 500 A à une tension supérieure ou égale à 1OO V, avec des variations d'intensité et de tension inférieures à 0,01 %.

6. Usines de production d'eau lourde, de deutérium et de composes de deutérium ; équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin

Articles spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde, soit par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène, soit par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène :

6.1. Tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène

Tours échange fabriquées en acier au carbone fin (par exemple ASTM A516), ayant un diamètre compris entre 6 m (20 pieds) et 9 m (30 pieds), capables de fonctionner à des pressions supérieures ou égales à 2 Mpa (300 psi) et ayant une surépaisseur de corrosion de 6 mm ou plus, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.

6.2. Soufflantes et compresseurs

Soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (c'est-à-dire 0,2 Mpa ou 30 psi) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (c'est-à-dire un gaz contenant plus de 70 % de H2S) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène. Ces soufflantes ou compresseurs ont une capacité de débit supérieure ou égale à 56 m3/s (120 000 SCFM) lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 Mpa (260 psi), et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de H2S.

6.3. Tours d'échange ammoniac-hydrogène

Tours d'échange ammoniac-hydrogène d'une hauteur supérieure ou égale à 35 m (114,3 pieds) ayant un diamètre compris entre 1,5 m (4,9 pieds) et 2,5 m (8,2 pieds) et pouvant fonctionner à des pressions supérieures à 15 Mpa (2 225 psi), spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces tours ont aussi au moins une ouverture axiale à rebord du même diamètre que la partie cylindrique, par laquelle les internes de la tour peuvent être insérés ou retirés.

6.4. Internes de tour et pompes d'étage

Internes de tour et pompes d'étage spécialement conçus ou préparés pour des tours servant à la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Les internes de tour comprennent des contacteurs d'étage spécialement conçus qui favorisent un contact intime entre le gaz et le liquide. Les pompes d'étage comprennent des pompes submersibles spécialement conçues pour la circulation d'ammoniac liquide dans un étage de contact à l'intérieur des tours.

6.5. Craqueurs d'ammoniac

Craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 Mpa (450 psi) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

6.6. Analyseurs d'absorption infrarouge

Analyseurs d'absorption infrarouge permettant une analyse en ligne du rapport hydrogène/deutérium lorsque les concentrations en deutérium sont égales ou supérieures à 90 %.

6.7. Brûleurs catalytiques

Brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde du deutérium enrichi spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammomac-hydrogène.

7. Usines de conversion de l'uranium et matériel spécialement conçu ou préparé à cette fin

7.1. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO3

7.2. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO3 en UF6

7.3. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO3 en U02

7.4. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO2 en UF4

7.5. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF4 en UF6

7.6. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF4 en U métal

7.7. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF6 en U02

7.8. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF6 en UF4

ANNEXE 2

Les Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties protègent de manière effective, conformément aux engagements internationaux auxquels elles ont souscrit ainsi qu'à leur droit interne respectif, les droits de propriété intellectuelle issus des activités conduites au titre du présent Accord et des accords spécifiques, arrangements ou contrats visés à l'article III.

Les Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties s'informent mutuellement de toute invention conjointe ou résultats de travaux conjoints susceptibles d'être protégés et procèdent, dans les meilleurs délais, aux formalités de protection de la propriété intellectuelle.

Section I

I. Aux fins du présent Accord et sous réserve du paragraphe 2 ci-après, l'expression "propriété intellectuelle" a le sens que lui attribue l'article 2 de la Convention portant création de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, signée à Stockholm le I4 juillet I967.

2. Les conditions de mise en oeuvre des procédures d'acquisition et d'utilisation des droits de propriété intellectuelle relatives à des travaux réalisés dans un cadre industriel et commercial sont définies dans des conventions spécifiques.

3. La présente Annexe ne modifie pas les régimes de la propriété intellectuelle des Parties qui seraient régis par le droit de chacune d'elles et les règlements internes des organismes désignés par chacune des Parties et ne saurait porter atteinte aux engagements internationaux conclus par les Parties.

4. Chaque Partie ou organisme désigné par chacune des Parties est titulaire de tous les droits de propriété intellectuelle acquis antérieurement ou résultant de recherches indépendantes.

5. Les informations et les résultats scientifiques et techniques obtenus par la réalisation d'expérimentations et de recherches conjointes sont la propriété commune des deux Parties et échangés dans un délai le plus court possible et ne doivent pas être transférés à un tiers sans l'accord écrit préalable de l'autre Partie.

6. La fin du présent Accord n'affecte pas les droits ou obligations découlant de la présente Annexe dès lors qu'ils sont antérieurs à cette terminaison.

Section II

I. Pour la propriété intellectuelle créée au cours d'une activité de recherche conjointe, les Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties élaborent conjointement un plan de valorisation des technologies. Ce plan de valorisation des technologies prend en considération les contributions respectives des Parties et des organismes désignés par chacune des Parties à l'activité de recherche considérée.

Les Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties décident d'un commun accord si les résultats des travaux menés conjointement doivent être protégés par un titre de propriété intellectuelle ou être gardés secrets.

2. Si ce plan de valorisation des technologies ne peut être établi dans un délai de six mois, il appartient à la Partie la plus diligente de procéder, en son nom, à titre conservatoire, à la protection de la propriété intellectuelle avant que les Parties ne conviennent de modalités de répartition appropriées.

3. Dans les cas qui ne relèvent pas des recherches et des expérimentations définies comme conjointes, les conditions de mise en oeuvre des procédures d'acquisition et d'utilisation des droits de propriété intellectuelle sont définies par les accords spécifiques, les arrangements et les contrats mentionnés à l'article III de l'Accord ou par des conventions spécifiques.

4. Au cas où nn objet de propriété intellectuelle ne peut être protégé par la législation de l'état de l'une des Parties, la Partie dont la législation prévoit la protection de cet objet effectue cette protection en son nom sur son territoire. Les Parties engagent des discussions afin de déterminer les extensions à effectuer dans les pays tiers et la répartition des droits de propriété intellectuelle sur cet objet.

5. Les publications sont couvertes par les droits d'auteur.

6. Chaque Partie ou organisme désigné par chacune des Parties jouit, dans tous les pays, d'un droit de traduction, reproduction et diffusion publique, à des fins non commerciales d'articles et rapports scientifiques et techniques concernant les recherches menées conjointement, sous réserve du respect des dispositions concernant la confidentialité figurant au paragraphe 8 ci-après.

Les accords spécifiques, les arrangements et les contrats mentionnés à l'article III de l'Accord ou des conventions spécifiques définissent les modalités d'exercice de ce droit.

Tous les exemplaires des publications doivent porter la mention du nom de l'auteur, à moins que l'auteur ne renonce à la mention de son nom.

7. Les droits d'auteur sur les logiciels développés dans le cadre de la coopération sont la propriété de la Partie ou de l'organisme désigné par cette Partie qui en a financé et conduit le développement, et qui peut concéder à l'autre Partie ou à l'organisme désigné par cette Partie des licences dont les modalités sont définies au cas par cas.

Lorsqu'il s'agit de logiciels cofinancés ou développés en commun par les deux Parties ou des organismes désignés par les Parties, ou lorsqu'il s'agit de logiciels dont le développement a été confié par une Partie ou un organisme désigné par cette Partie à l'autre Partie ou à un organisme désigné par cette Partie, le régime applicable à ces logiciels est défini au préalable par les accords spécifiques, les arrangements ou les contrats, y compris la répartition des redevances en cas d'utilisation commerciale.

8. Tout savoir-faire, toute donnée notamment technique, commerciale ou financière, quels qu'en soient la forme ou le support, communiqué dans le cadre du présent Accord doit être désigné comme tel de façon appropriée, dès lors qu'il remplit les conditions de confidentialité suivantes :

Est habituellement tenu secret pour des raisons commerciales,

N'est pas connu ou accessible au public auprès d'autres sociétés,

N'a pas été communiqué antérieurement par le titulaire à des tiers sans une obligation de confidentialité,

N'est pas déjà détenu par le destinataire sans une obligation de confidentialité.

La responsabilité de cette désignation incombe à la Partie ou à l'organisme désigné par cette Partie qui exige cette confidentialité.

Les informations confidentielles communiquées par chacune des Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties à leurs employés, aux maître-d'oeuvre et aux sous-traitants, ne peuvent être utilisées que dans le respect des conventions particulières qui auront prévu les modalités et la durée d'application de cette confidentialité.

Les Parties et les organismes désignés par chacune des Parties s'engagent à prendre toutes dispositions nécessaires pour le respect des obligations de confidentialité ainsi définies.

9. La mise à disposition de tiers des résultats des recherches et des développements effectués conjointement doit faire l'objet d'un accord écrit entre les Parties ou les organismes désignés par chacune des Parties. Cet accord définira les conditions de la diffusion des dites informations.

ANNEXE 3. PROTOCOLE RELATIF À L'INTERPRÉTATION DE L'ARTICLE XI DE L'ACCORD DE COOPÉRATION ENTRE LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE ET LE GOUVERNEMENT DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Le Gouvernement de la République française et le Gouvernement de la République populaire de Chine (ci-après dénommées "les Parties"),

Considérant que selon l'article XII de l'accord de coopération entre le gouvernement de la République française et le gouvernement de la République populaire de Chine pour le développement des utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, aucune des dispositions du présent accord ne peut être interprétée comme portant atteinte aux obligations qui, à la date de sa signature, résultent de la participation de l'une ou l'autre Partie à d'autres accords internationaux pour l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, notamment pour la Partie française, de son appartenance aux Communautés européennes;

Considérant que l'appartenance de tous les Etats membres de l'Union européenne à la Communauté européenne de l'Energie atomique implique que les transferts de matières et de biens nucléaires au sein de l'Union européenne ne peuvent être soumis à restriction que dans le cas de transferts de plutonium séparé, d'uranium enrichi au-delà de 20%, et d'installations, d'équipements et de technologies en matière de retraitement, d'enrichissement ou de production d'eau lourde;

Sont convenus que l'article XI de l'accord précité doit se comprendre comme suit :

1. Au cas où l'une des Parties envisage de retransférer vers un Etat membre de l'Union européenne des matières, matières nucléaires, équipements, installations et la technologie visés à l'article VII, ou de transférer vers un Etat membre de l'Union européenne des matières, matières nucléaires, équipements et la technologie visés à l'article VII provenant des équipements ou installations transférés à l'origine ou obtenus grâce aux équipements, installations ou à la technologie transférés, elle ne le fait qu'après avoir obtenu du destinataire de ces transferts les mêmes garanties que celles prévues par le présent Accord.

2. En outre, la Partie qui envisage de procéder à un retransfert ou à un transfert visé au paragraphe 1 de la présente annexe recueille au préalable le consentement écrit de la Partie fournisseur initial :

a) Pour tout retransfert d'installations de retraitement, d'enrichissement ou de production d'eau lourde, de leurs équipements ou de leur technologie;

b) Pour tout transfert d'installations ou d'équipements provenant de ces installations ou équipements, ou conçus à partir de la technologie visée au paragraphe a) ci-dessus.

c) Pour tout transfert ou retransfert d'uranium enrichi à plus de 20 % en isotopes 233 ou 235 ou de plutonium séparé, produit ou récupéré à partir de matières nucléaires transférées en vertu du présent Accord.

[TRANSLATION — TRADUCTION]

AGREEMENT ON COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE FRENCH REPUBLIC AND THE GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA FOR THE DEVELOPMENT OF PEACEFUL USES OF NUCLEAR ENERGY

The Government of the French Republic and the Government of the People's Republic of China (hereinafter referred to as "the Parties"),

Affirming their desire to develop ties of friendship and cooperation between the two countries,

Noting the existence of an already long tradition of cooperation in the field of the use of nuclear energy for peaceful purposes,

Desiring, in the interest of the two States and with respect for the principles that govern their respective nuclear policies, to expand and strengthen cooperation in the field of the use of nuclear energy for peaceful purposes,

Noting that this cooperation is taking place between two nuclear-weapon States,

Considering the non-proliferation commitments to which the Government of the French Republic and the Government of the People's Republic of China have subscribed, in particular their accession as nuclear-weapon States to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons of 1 July 1968,

Have agreed as follows:

Article I

For the purpose of this Agreement:

(a) "Use for peaceful purposes" means use for non-explosive purposes;

(b) "Materials" means the non-nuclear materials for use in reactors, as specified in paragraph 2 of Annex 1 to this Agreement, which shall be an integral part of the Agreement;

(c) "Nuclear materials" means any "source material" or any "special fissionable material" as these terms are defined in article XX of the Statute of the International Atomic Energy Agency (IAEA);

(d) "Equipment" means the major components specified in paragraphs 1 and 3 to 7 of Annex 1;

(e) "Facilities" means the plants referred to in paragraphs 1 and 3 to 7 of Annex 1;

(f) "Technology" should be understood as the specific information necessary for the "development", "production" or "use" of any article referred to in Annex 1, with the exception of data available to the public, through periodicals or published books, for example, or which have been made available internationally without any restriction on their dissemination.

This information may take the form of "technical data" or "technical assistance".

"Development" refers to all the pre-production stages, including design, research, assembly and testing of prototypes, and execution plans.

"Use" should be understood as acquisition, installation (including on-site installation), maintenance, repair, disassembly for inspection and reassembly.

"Technical assistance" may take such forms as: instruction, certification, training, practical know-how, and consultancy services.

"Technical data" may consist of drawings, diagrams, plans, operating manuals and directions for use in written form or recorded on other mediums such as disks, magnetic tapes or passive memory systems;

(g) "Information" means any item of information, any documentation or any data, whatever its nature, that is physically transmissible and relates to the materials, equipment, facilities or technology that are subject to the present Agreement, with the exception of items of information, documentation and data that are available to the public.

Article II

1. The Parties propose to develop their cooperation in the field of the peaceful use of nuclear energy, while respecting the principles that govern their respective nuclear policies and in accordance with the provisions of this Agreement and of relevant international agreements and commitments in the field of non-proliferation to which they have also subscribed.

2. Cooperation for the use of nuclear energy for peaceful purposes in accordance with this Agreement may cover the following areas:

Basic and applied research in the use of nuclear energy for peaceful purposes;

Research, design, construction, operation and maintenance of nuclear reactors;

Applications of nuclear energy for the production of electricity, research on the heavy equipment and works of nuclear plants, research on simulation techniques and prototype testing;

Research on nuclear safety and related regulations;

Technical development and industrial applications in the field of the nuclear fuel cycle;

Radiological protection and protection of the environment;

Applications of nuclear technologies in the fields of agriculture, medicine and industryor in any other field of cooperation agreed upon by the Parties.

3. Cooperation may take the following forms:

Exchange and training of scientific and technical personnel;

Exchange of scientific and technical information;

Participation of scientific and technical personnel of one Party in the research and development activities of the other Party;

Joint conduct of research and engineering activities, including joint research and experimentation (in other words activities for which the two Parties contribute equal resources);

Organization of scientific and technical conferences and colloquiums;

Provision of materials, nuclear materials, equipment, technology and services or any other form of cooperation agreed upon between the Parties.

Article III

The conditions of implementation of the cooperation referred to in article II shall be specified on a case-by-case basis, in conformity with the provisions of this Agreement:

In specific agreements between the Parties or arrangements between the entities designated by each of the Parties, which specify, inter alia, the programmes and modalities for scientific and technical exchanges;

In contracts concluded between the entities designated by each of the Parties for industrial works and the supply of materials, nuclear materials, equipment, facilities or technology.

Article IV

The Parties shall take all administrative, fiscal and customs measures within their competence that are required to facilitate the satisfactory implementation of this Agreement and of the specific agreements, arrangements and contracts referred to in article III.

Article V

The Parties shall guarantee the security and preserve the confidentiality of technical documents and information designated as such by the Party that furnished them. To that end, they undertake not to communicate the documents and information exchanged to any third party, whether public or private, without obtaining the prior written authorization of the Party that furnished the document or information.

Article VI

The intellectual property rights acquired in the context of the cooperation contemplated in this Agreement shall be attributed in accordance with the provisions of Annex 2, which shall be an integral part of the Agreement, except where special provisions are contained in the specific agreements, arrangements or contracts referred to in article III.

Article VII

The Parties shall ensure that materials, nuclear materials, equipment, facilities and technology transferred under the present Agreement as well as nuclear materials obtained or recovered as by-

products shall be used for peaceful purposes only.

Article VIII

Uranium enriched to more than 20 per cent in the isotopes 233 or 235 and the separated plutonium transferred between the Parties or uranium enriched to more than 20 per cent in the isotopes 233 or 235 and separated plutonium obtained from nuclear materials transferred between the Parties shall be subjected to the IAEA safeguards system, in accordance with the agreements between the Parties and the Agency.

For any transfer of sensitive facilities or equipment under this cooperation Agreement, the application of the IAEA safeguards shall be reviewed on a case-by-case basis by the two Parties.

Article IX

The materials, nuclear materials, equipment, facilities and technology referred to in article VII of this Agreement shall be subject to the provisions of this Agreement until such time as:

(a) They are transferred or retransferred out of the jurisdiction of the receiving Party, in conformity with the provisions of article XI of this Agreement; or

(b) The Parties agree to waive the application of the provisions.

Article X

1. Each Party shall ensure that the materials, nuclear materials, equipment, facilities and technology referred to in article VII of this Agreement shall be entrusted to the possession of only those persons under its jurisdiction and duly authorized to possess them.

2. Each Party shall ensure that within its territory or, where applicable, outside of its territory up to the point at which this responsibility is assumed by the other Party or by a third State, adequate measures for the physical protection of the materials, nuclear materials, equipment and facilities referred to in this Agreement are taken, in conformity with its national legislation and with the international agreements to which it is a Party.

3. The minimum levels of physical protection shall be those that are specified in the annex to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (IAEA document INFCIRC274/Rev.1). Each Party shall, in conformity with its national regulations, reserve the right to apply, if necessary, stricter standards of physical protection within its territory.

4. Implementation of the measures of physical protection shall be the responsibility of each Party within its jurisdiction. In the implementation of these measures, each Party shall draw upon IAEA document INFCIRC 225/Rev.2.

Amendments to the IAEA recommendations concerning physical protection shall have no effect under this Agreement except where the two Parties have notified each other in writing of their acceptance of such amendments.

Article XI

In the event that one of the Parties proposes to retransfer to a third State the materials, nuclear materials, equipment, facilities and technology referred to in article VII, or to transfer any materials, nuclear materials, equipment and technology referred to in article VII originating from the equipment or facilities originally transferred or obtained from the equipment, facilities or technology transferred, it shall do so only after obtaining from the recipient of such transfers the assurance of a commitment to their peaceful use, to the application of the IAEA safeguards and to adequate measures of physical protection, and after having previously obtained the consent in writing of the other Party.

Article XII

Nothing in this Agreement shall be interpreted as contravening the obligations which, at the date of its signature, arise from the participation of one or the other Party in other international agreements on the use of nuclear energy for peaceful purposes, including, for the French side, its membership of the European Communities. The Parties agree, in particular, that the Protocol contained in Annex 3 hereto shall be an integral part of the Agreement.

Article XIII

Representatives of the Parties shall meet at the request of either Party to consult each other on any questions arising from the implementation of this Agreement.

Article XIV

This Agreement may be amended by agreement in writing between the Parties.

Article XV

1. This Agreement shall remain in force for a period of 20 years. It may be terminated at any time by either of the Parties. Notice of termination shall be given in writing at least six months in advance.

Upon completion of this period of 20 years, the Agreement shall remain in force until it is terminated by one of the Parties in accordance with the procedure set out in the preceding paragraph.

2. In the event of the expiration or termination of this Agreement in accordance with the procedure set out in paragraph 1 of this article,

The relevant provisions of this Agreement shall continue to apply to the specific agreements and contracts signed pursuant to article III, which are still in force;

The provisions of articles VI, VII, VIII, IX, X, XI and XII shall continue to apply to the materials, nuclear materials, equipment, facilities and technology referred to in article

VII which have been transferred in application of this Agreement, as well as to the nuclear materials recovered or obtained as by-products.

Article XVI

Each Party shall notify the other Party in writing of the fulfilment of the formalities required for the entry into force of this Agreement. The latter shall enter into force on the date of receipt of the later written notification.

In witness whereof, the representatives of the two Governments, duly authorized to that effect, have signed this Agreement.

Done at Peking, on 15 May 1997, in duplicate, in the French and Chinese languages, both texts being equally authentic.

For the Government of the French Republic:

HERVÉ DE CHARETTE

For the Government of the People's Republic of China:

QIAN QICHEN

ANNEX 1

1. Reactors and Equipment therefor

1.1. Complete nuclear reactors

Nuclear reactors capable of operation so as to maintain a controlled self-sustaining fission chain reaction, excluding zero energy reactors with a designed maximum rate of production of plutonium not exceeding 100 grams per year.

1.2. Reactor pressure vessels

Metal vessels, as complete units or as major shop fabricated parts therefor, which are especially designed or prepared to contain the core of a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1 above and are capable of withstanding the operating pressure of the primary coolant.

1.3. Reactor fuel charging and discharging machines

1.4. Reactor control rods

1.5. Reactor pressure tubes

1.6. Zirconium tubes

1.7. Primary coolant pumps

Pumps especially designed or prepared for circulating the primary coolant for nuclear reactors as defined in paragraph 1.1 above.

2. Non-nuclear Materials for Reactors

2.1. Deuterium and heavy water

Deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound in which the ratio of deuterium atoms to hydrogen atoms exceeds 1:5000 for use in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1. above in quantities exceeding 200 kg of deuterium atoms for any one recipient country in any period of 12 months.

2.2. Nuclear grade graphite

Graphite having a purity level better than 5 parts per million boron equivalent and with a density greater than 1.50 g/cm 3 for use in a nuclear reactor as defined in paragraph 1.1. above in quantities exceeding 3x104 kg (30 metric tons) for any one recipient country in any period of 12 months.

3. Plants for the Reprocessing of Iradiated Fuel Elements, and Equipment Especially Designed or Prepared therefor

Items of equipment that are considered to fall within the meaning of the phrase "and equipment especially designed or prepared" for the reprocessing of irradiated fuel elements include:

3.1. Irradiated fuel element chopping machines

3.2. Dissolvers

Critically safe tanks (e.g., small diameter annular or slab tanks) especially designed or prepared for use in a reprocessing plant intended for dissolution of irradiated nuclear fuel

and which are capable of withstanding hot, highly corrosive liquid, and which can be remotely loaded and maintained.

3.3. Solvent extractors and solvent extraction equipment

Especially designed or prepared solvent extractors such as packed or pulse columns, mixer settlers or centrifugal contactors for use in a plant for the reprocessing of irradiated fuel. Solvent extractors must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. Solvent extractors are normally fabricated to extremely high standards (including special welding and inspection and quality assurance and quality control techniques) out of low carbon stainless steels, titanium, zirconium, or other high-quality materials.

3.4. Chemical holding or storage vessels

Especially designed or prepared holding or storage vessels for use in a plant for the reprocessing of irradiated fuel. The holding or storage vessels must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. The holding or storage vessels are normally fabricated from high-quality materials. Holding or storage vessels may bc designed for remote operation and maintenance and may have the following features for control of nuclear criticality:

(1) Walls or internal structures with a boron equivalent of at least two per cent; or

(2) A maximum diameter of 175 mm (7 in) for cylindrical vessels, or

(3) A maximum width of 75 mm (3 in) for either a slab or annular vessel.

3.5. Plutonium nitrate to oxide conversion system

Complete systems especially designed or prepared for the conversion of plutonium nitrate to plutonium oxide, in particular adapted so as to avoid criticality and radiation effects and to minimize toxicity hazards.

3.6. Plutonium oxide to metal production system

Complete systems especially designed or prepared for the production of plutonium metal, in particular adapted so as to avoid criticality and radiation effects and to minimize toxicity hazards.

4. Plants for the Fabrication of Fuel Elements

A "plant for the fabrication of fuel elements" includes the equipment:

(a) Which normally comes in direct contact with, or directly processes, or controls, the production flow of nuclear material, or

(b) Which seals the nuclear material within the cladding.

5. Plants for the Separation of Isotopes of Uranium and Equipment, Other than Analytical Instruments, Especially Designed or Prepared therefor

Items of equipment that are considered to fall within the meaning of the phrase "equipment, other than analytical instruments, especially designed or prepared" for the separation of isotopes of uranium include:

5.1. Gas centrifuges and assemblies and components especially designed or prepared for use in gas centrifuges

5.1.1. Rotating components

(a) Complete rotor assemblies

Thin-walled cylinders, or a number of interconnected thin-walled cylinders, manufactured from one or more of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section. If interconnected, the cylinders are joined together by flexible bellows or rings as described in section 5.1.1 (c) following. The rotor is fitted with an internal baffle(s) and end caps, as described in section 5.1.1. (d) and (e) following, if in final form. However, the complete assembly may be delivered only partly assembled;

(b) Rotor tubes

Especially designed or prepared thin-walled cylinders with thickness of 12 mm (0.5 in) or less, a diameter of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in), and manufactured from one or more of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section;

(c) Rings or bellows

Components especially designed or prepared to give localized support to the rotor tube or to join together a number of rotor tubes. The bellows is a short cylinder of wall thickness 3 mm (0.12 in) or less, a diameter of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in), having a convolute, and manufactured from one of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section;

(d) Baffles

Disc-shaped components of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in) diameter especially designed or prepared to be mounted inside the centrifuge rotor tube, in order to isolate the take- off chamber from the main separation chamber and, in some cases, to assist the UF6 gas circulation within the main separation chamber of the rotor tube, and manufactured from one of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section;

(e) Top caps/bottom caps

Disc-shaped components of between 75 mm (3 in) and 400 mm (16 in) diameter especially designed or prepared to fit to the ends of the rotor tube, and so contain the UF6 within the rotor tube, and in some cases to support, retain or contain as an integrated part an element of the upper bearing (top cap) or to carry the rotating elements of the motor and lower bearing (bottom cap), and manufactured from one of the high strength to density ratio materials described in the explanatory note to this Section.

Explanatory note

The materials used for centrifuge rotating components are:

(a) Maraging steel capable of an ultimate tensile strength of 2.05x109 N/m2 (300 000 psi) or more;

(b) Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 0.46x109 N/m2 (67, 000 psi) or more;

(c) Filamentary materials suitable for use in composite structures and having a specific modulus of 12.3 x 106 m or greater and a specific ultimate tensile strength of 0.3 x 106 m or greater ("Specific Modulus" is the Young's Modulus in N/m2 divided by the specific

weight in N/m3; "Specific Ultimate Tensile Strength" is the ultimate tensile strength in N/m2 divided by the specific weight in N/m3).

5.1.2. Fixed components

(a) Magnetic suspension bearings

Especially designed or prepared bearing assemblies consisting of an annular magnet suspended within a housing containing a damping medium. The housing will be manufactured from a UF6 resistant material (see explanatory note to Section 5.2). The magnet couples with a pole piece or a second magnet fitted to the top cap described in Section 5.1.1. (e). The magnet may be ring- shaped with a relation between outer and inner diameter smaller or equal to 1.6:1. The magnet may be in a form having an initial permeability of 0.15 H/m (120,000 in CGS units) or more, or a remanence of 98.5 % or more, or an energy product of greater than 80 kJ/m3 (107 gauss-oersteds). In addition to the usual material properties, it is a prerequisite that the deviation of the magnetic axes from the geometrical axes is limited to very small tolerances (lower than 0.1 mm or 0.004 in) or that homogeneity of the material of the magnet is specially called for.

(b) Bearings/dampers

Especially designed or prepared bearings comprising a pivot/cup assembly mounted on a damper. The pivot is normally a hardened steel shaft with a hemisphere at one end with a means of attachment to the bottom cap described in section 5.1.1 (e) at the other. The shaft may however have a hydrodynamic bearing attached. The cup is pellet-shaped with a hemispherical indentation in one surface. These components are often supplied separately to the damper.

c) Molecular pumps

Especially designed or prepared cylinders having internally machined or extruded helical grooves and internally machined bores. Typical dimensions are as follows: 75 mm (3 in) to 400 mm (16 in) internal diameter, 10 mm (0.4 in) or more wall thickness, with the length equal to or greater than the diameter. The grooves are typically rectangular in cross-section and 2 mm (0.08 in) or more in depth.

(d) Motor stators

Especially designed or prepared ring-shaped stators for high-speed multiphase AC hysteresis (or reluctance) motors for synchronous operation within a vacuum in the frequency range of 600 - 2,000 Hz and a power range of 50 - 1,000 VA. The stators consist of multi-phase windings on a laminated low loss iron core comprised of thin layers typically 2.0 mm (0.08 in) thick or less.

(e) Centrifuge housing/recipients

Components especially designed or prepared to contain the rotor tube assembly of a gas centrifuge. The housing consists of a rigid cylinder of wall thickness up to 30 mm (1.2 in) with precision machined ends to locate the bearings and with one or more flanges for mounting. The machined ends are parallel to each other and perpendicular to the cylinder's longitudinal axis to within 0.05 degrees or less. The housing may also be a honeycomb type structure to accommodate several rotor tubes. The housings are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6.

(f) Scoops

Especially designed or prepared tubes of up to 12 mm (0.5 in) internal diameter for the extraction of UF6 gas from within the rotor tube by a Pitot tube action (that is, with an aperture facing the circumferential gas flow within the rotor tube, for example by bending the end of a radially disposed tube) and capable of being fixed to the central gas extraction system. The tubes are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6.

5.2. Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for gas centrifuge enrichment plants.

5.2.1. Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems including:

Feed autoclaves (or stations) used for passing UF6 to the centrifuge cascades at up to 100 kPa (15 psi) and at a rate of 1kg/h or more;

Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 from the cascades at up to 3 kPa (0.5 psi) pressure. The desublimers are capable of being chilled to 203 K (-70 o C) and heated to 343 K (70 o C);

"Product" and "tails" stations used for trapping UF6 into containers.

This plant, equipment and pipe work is wholly made of or lined with UF6-resistant materials (see explanatory note to this section) and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.2. Machine header piping systems

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF6 within the centrifuge cascades. The piping network is normally of the "triple" header system with each centrifuge connected to each of the headers. There is thus a substantial amount of repetition in its form. It is wholly made of UF6-resistant materials (see explanatory note to this section) and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

5.2.3. UF6 mass spectrometers/ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking "on-line" samples of feed, product or tails, from UF6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for atomic mass unit greater than 320;

2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel-plated;

3. Electron bombardment ionisation sources;

4. Having a collector suitable for isotopic analysis.

5.2.4. Frequency changers

Frequency changers (also known as converters or invertors) especially designed or prepared to supply motor stators as defined under 5.1.2 (d), or parts, components and subassemblies of such frequency changers having all of the following characteristics:

1. A multiphase output of 600 to 2000 Hz;

2. High stability (with frequency control better than 0.1%);

3. Low harmonic distortion (less than 2 %); and

4. An efficiency of greater than 80 %.

Explanatory note

The items listed above either come into direct contact with the UF6 process gas or directly control the centrifuges and the passage of the gas from centrifuge to centrifuge and cascade to cascade.

Materials resistant to corrosion by UF6 include stainless steel, aluminium, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60 % or more nickel.

5.3. Especially designed or prepared assemblies and components for use in gaseous diffusion enrichment

5.3.1. Gaseous diffusion barriers

a) Especially designed or prepared thin, porous filters, with a pore size of 100 to 1,000 A (angstroms), a thickness of 5 mm (0.2 in) or less, and for tubular forms, a diameter of 25 mm (1 in) or less, made of metallic, polymer or ceramic materials resistant to corrosion by UF6; and

b) Especially prepared compounds or powders for the manufacture of such filters. Such compounds and powders include nickel or alloys containing 60 per cent or more nickel, aluminium oxide, and UF6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers having a purity of 99.9 per cent or more, a particle size less than 10 microns, and a high degree of particle size uniformity, which are especially prepared for the manufacture of gaseous diffusion barriers.

5.3.2. Diffuser housings

Especially designed or prepared hermetically sealed cylindrical vessels greater than 300 mm (12 in) in diameter and greater than 900 mm (35 in) in length, or rectangular vessels of comparable dimensions, which have an inlet connection and two outlet connections all of which are greater than 50 mm (2 in) in diameter, for containing the gaseous diffusion barrier, made of or lined with UF6- resistant materials and designed for horizontal or vertical installation.

5.3.3. Compressors and gas blowers

Especially designed or prepared axial, centrifugal, or positive displacement compressors, or glass blowers with a suction volume capacity of 1m3/min or more of UF6, and with a discharge pressure of up to several hundred kPa (100 psi), designed for long-term operation in the UF6 environment with or without an electrical motor of appropriate power, as well as separate assemblies of such compressors and gas blowers. These compressors and gas blowers have a pressure ratio between 2:1 and 6:1 and are made of, or lined with, materials resistant to UF6.

5.3.4. Rotary shaft seals

Especially designed or prepared vacuum seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor or the gas blower rotor with the drive motor so as to ensure a reliable seal against in-leaking of air into the inner chamber of the compressor or gas blower which is filled with UF6. Such seals are normally designed for a buffer gas in-leakage rate of less than 1,000 cm3/min (60 in3/min).

5.3.5. Heat exchangers for cooling UF6

Especially designed or prepared heat exchangers made of or lined with UF6 -resistant materials (except stainless steel) or with copper or any combination of those metals, and intended for a leakage pressure change rate of less than 10 Pa (0.0015 psi) per hour under a pressure difference of 100 kPa (15 psi).

5.4. Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for use in gaseous diffusion enrichment

5.4.1. Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems, capable of operating at pressures of 300 kPa (45 psi) or less, including:

Feed autoclaves (or systems), used for passing UF6 to the gaseous diffusion cascades;

Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 from diffusion cascades;

Liquefaction stations where UF6 gas from the cascade is compressed and cooled to form liquid UF6;

"Product" or "tails" stations used for transferring UF6 into containers.

5.4.2. Header piping systems

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF6 within the gaseous diffusion cascades. This piping network is normally of the "double" header system with each cell connected to each of the headers.

5.4.3. Vacuum systems

a. Especially designed or prepared large vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps having a suction capacity of 5 m3/min (175 ft3/min) or more;

b. Vacuum pumps especially designed for service in UF6 - bearing atmospheres made of, or lined with, aluminium, nickel, or alloys bearing more than 60 per cent nickel. These pumps may be either rotary or positive, may have displacement and fluorocarbon seals, and may have special working fluids present.

5.4.4. Special shut-off and control valves

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of UF6- resistant materials with a diameter of 40 to 1500 mm (1.5 to 59 in) for installation in main and auxiliary systems of gaseous diffusion enrichment plants.

5.4.5. UF6 mass spectrometers /ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking "on-line" samples of feed, product or tails, from UF6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for atomic mass unit greater than 320;

2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel-plated;

3. Electron bombardment ionisation sources;

4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.5. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in aerodynamic enrichment plants

5.5.1. Separation nozzles

Especially designed or prepared separation nozzles and assemblies thereof. The separation nozzles consist of slit-shaped, curved channels having a radius of curvature less than 1 mm (typically 0.1 to 0.05 mm), resistant to corrosion by UF6 and having a knife-edge within the nozzle that separates the gas flowing through the nozzle into two fractions.

5.5.2. Vortex tubes

Especially designed or prepared vortex tubes and assemblies thereof. The vortex tubes are cylindrical or tapered, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6 having a diameter of between 0.5 cm and 4 cm, a length to diameter ratio of 20:1 or less and with one or more tangential inlets. The tubes may be equipped with nozzle-type appendages at either or both ends.

5.5.3. Compressors and gas blowers

Especially designed or prepared axial, centrifugal or positive displacement compressors or gas blowers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6 and with a suction volume capacity of 2 m3/ min or more of UF6 /carrier gas (hydrogen or helium) mixture.

5.5.4. Rotary shaft seals

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor or the gas blower rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor or gas blower which is filled with a UF6 /carrier gas mixture.

5.5.5. Heat exchangers for gas cooling

Especially designed or prepared heat exchangers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6.

5.5.6. Separation element housings

Especially designed or prepared separation element housings, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6, for containing vortex tubes or separation nozzles.

5.5.7. Feed systems/product and tails withdrawal systems

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6 , including:

(a) Feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF6 to the enrichment process;

(b) Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

(c) Solidification or liquefaction stations used to remove UF6 from the enrichment process by compressing and converting UF6 to a liquid or solid form;

(d) "Product" or "tails" stations used for transferring UF6 into containers.

5.5.8. Header piping systems

Especially designed or prepared header piping systems, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6, for handling UF6 within the aerodynamic cascades. This

piping network is normally of the "double" header design with each stage or group of stages connected to each of the headers.

5.5.9. Vacuum systems and pumps

(a) Especially designed or prepared vacuum systems having a suction capacity of 5 m3/min or more, consisting of vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps, and designed for service in UF6-bearing atmospheres,

(b) Vacuum pumps especially designed or prepared for service in UF6-bearing atmospheres and made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6. These pumps may use fluorocarbon seals and special working fluids.

5.5.10. Special shut-off and control valves

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6 with a diameter of 40 to 1,500 mm for installation in main and auxiliary systems of aerodynamic enrichment plants.

5.5.11. UF6 mass spectrometers/ion sources

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking "on-line" samples of feed, "product" or "tails", from UF6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for mass greater than 320;

2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel-plated;

3. Electron bombardment ionisation sources;

4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.5.12. UF6/carrier gas separation systems

Especially designed or prepared process systems for separating UF6 from carrier gas (hydrogen or helium).

5.6. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in chemical exchange or ion exchange enrichment plants.

5.6.1. Liquid-liquid exchange columns (Chemical exchange)

Countercurrent liquid-liquid exchange columns having mechanical power input (i.e., pulsed columns with sieve plates, reciprocating plate columns, and columns with internal turbine mixers), especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, these columns and their internals are made of or protected by suitable plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or glass. The stage residence time of the columns is designed to be short (30 seconds or less).

5.6.2. Liquid-liquid centrifugal contactors (Chemical exchange)

Liquid-liquid centrifugal contactors especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. Such contactors use rotation to achieve dispersion of the organic and aqueous streams and then centrifugal force to separate the phases. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, the contactors are made of or are lined with plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or are lined

with glass. The stage residence time of the centrifugal contactors is designed to be short (30 seconds or less).

3.6.3. Uranium reduction systems and equipment (Chemical exchange)

a) Especially designed or prepared electrochemical reduction cells to reduce uranium from one valence state to another for uranium enrichment using the chemical exchange process. The cell materials in contact with process solutions must be corrosion-resistant to concentrated hydrochloric acid solutions;

b) Especially designed or prepared systems at the product end of the cascade for taking the U4+ out of the organic stream, adjusting the acid concentration and feeding to the electrochemical reduction cells.

5.6.4. Feed preparation systems (Chemical exchange)

Especially designed or prepared systems for producing high-purity uranium chloride feed solutions for chemical exchange uranium isotope separation plants.

5.6.5 Uranium oxidation systems (Chemical exchange)

Especially designed or prepared systems for oxidation of U3+ to U4+ for return to the uranium isotope separation cascade in the chemical exchange enrichment process.

5.6.6. Fast-reacting ion exchange resins/adsorbents (ion exchange)

Fast-reacting ion/exchange resins or adsorbents especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process, including porous macroreticular resins, and/or pellicular structures in which the active chemical exchange groups are limited to a coating on the surface of an inactive porous support structure, and other composite structures in any suitable form including particles or fibres. These ion exchange resins/adsorbents have diameters of 0.2 mm or less and must be chemically resistant to concentrated hydrochloric acid solutions as well as physically strong enough so as not to degrade in the exchange columns. The resins/adsorbents are especially designed to achieve very fast uranium isotope exchange kinetics (exchange rate half-time of less than 10 seconds) and are capable of operating at a temperature in the range of 100 o C to 200 o C.

5.6.7. Ion exchange columns (Ion exchange)

Cylindrical columns greater than 1000 mm in diameter for containing and supporting packed beds of ion exchange resin/adsorbent, especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process. These columns are made of or protected by materials (such as titanium or fluorocarbon plastics) resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions and are capable of operating at a temperature in the range of 100 o C to 200 o C and pressures above 0.7 Mpa (102 psia).

5.6.8. Ion exchange reflux systems (Ion exchange)

a) Especially designed or prepared chemical or electrochemical reduction systems for regeneration of the chemical reducing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

b) Especially designed or prepared chemical or electrochemical oxidation systems for regeneration of the chemical oxidizing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

5.7. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in laser-based enrichment plants

5.7.1. Uranium vaporization systems (AVLIS)

Especially designed or prepared uranium vaporization systems which contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2.5 kW/cm.

5.7.2. Liquid uranium metal handling systems (AVLIS)

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

5.7.3. Uranium metal "product" and "tails" collector assemblies (AVLIS)

Especially designed or prepared "product" and "tails" collector assemblies for uranium metal in liquid or solid form.

5.7.4. Separator module housings (AVLIS)

Especially designed or prepared cylindrical or rectangular vessels for containing the uranium metal vapour source, the electron beam gun, and the "product" and "tails" collectors.

5.7.5. Supersonic expansion nozzles (MLIS)

Especially designed or prepared supersonic expansion nozzles for cooling mixtures of UF6 and carrier gas to 150 K or less and which are corrosion-resistant to UF6.

5.7.6. Uranium pentafluoride product collectors (MLIS)

Especially designed or prepared uranium pentafluoride (UF5) solid product collectors consisting of filter, impact or cyclone-type collectors, or combinations thereof, and which are corrosion- resistant to the UF5/UF6 environment.

5.7.7. UF6/carrier gas compressors (MLIS)

Especially designed or prepared compressors for UF6/carrier gas mixtures, designed for long- term operation in a UF6 environment. The components of these compressors that come into contact with process gas are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6.

5.7.8. Rotary shaft seals (MLIS)

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor which is filled with a UF6/carrier gas mixture.

5.7.9. Fluorination systems (MLIS)

Especially designed or prepared systems for fluorinating UF5 (solid) to UF6 (gas).

5.7.10. UF6 mass spectrometers/ion sources (MLIS)

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking "on-line" samples of feed, "product" or "tails", from UF6 gas streams and having all of the following characteristics:

1. Unit resolution for mass greater than 320;

2. Ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel-plated;

3. Electron bombardment ionisation sources;

4. Collector system suitable for isotopic analysis.

5.7.11. Feed systems/product and tails withdrawal systems (MLIS)

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF6, including:

a) Feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF6 to the enrichment process;

b) Desublimers (or cold traps) used to remove UF6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

c) Solidification or liquefaction stations used to remove UF6 from the enrichment process by compressing and converting UF6 to a liquid or solid form;

d) "Product" or "tails" stations used for transferring UF6 into containers.

5.7.12. UF6/carrier gas separation systems (MLIS)

Especially designed or prepared process systems for separating UF6 from carrier gas. The carrier gas may be nitrogen, argon, or other gas.

5.7.13. Laser systems (AVLIS, MLIS and CRISLA)

Lasers or laser systems especially designed or prepared for the separation of uranium isotopes.

5.8. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in plasma separation enrichment plants

5.8.1. Microwave power sources and antennae

Especially designed or prepared microwave power sources and antennae for producing or accelerating ions and having the following characteristics: greater than 30 GHz frequency and greater than 50 kW mean power output for ion production.

5.8.2. Ion excitation coils

Especially designed or prepared radio frequency ion excitation coils for frequencies of more than 100 kHz and capable of handling more than 40 kW mean power.

5.8.3. Uranium plasma generation systems

Especially designed or prepared systems for the generation of uranium plasma, which may contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2.5 kW/cm.

5.8.4. Liquid uranium metal handling systems

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

5.8.5. Uranium metal "product" and "tails" collector assemblies

Especially designed or prepared "product" and "tails" collector assemblies for uranium metal in solid form. These collector assemblies are made of or protected by materials resistant to the heat and corrosion of uranium metal vapour, such as yttria-coated graphite or tantalum.

5.8.6. Separator module housings

Cylindrical vessels especially designed or prepared for use in plasma separation enrichment plants for containing the uranium plasma source, radio-frequency drive coil and the "product" and "tails" collectors.

5.9. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in electromagnetic enrichment plants

5.9.1. Electromagnetic isotope separators

Electromagnetic isotope separators especially designed or prepared for the separation of uranium isotopes, and components therefor, including:

a) Ion sources

Especially designed or prepared single or multiple uranium ion sources consisting of a vapour source, ioniser, and beam accelerator, constructed of suitable materials such as graphite, stainless steel, or copper, and capable of providing a total ion beam current of 50 mA or greater.

b) Ion collectors

Collector plates consisting of two or more slits and pockets especially designed or prepared for collection of enriched and depleted uranium ion beams and constructed of suitable materials such as graphite or stainless steel.

c) Vacuum housings

Especially designed or prepared vacuum housings for uranium electromagnetic separators, constructed of suitable non-magnetic materials such as stainless steel and designed for operation at pressures of 0.1 Pa or lower.

d) Magnet pole pieces

Especially designed or prepared magnet pole pieces having a diameter greater than 2 m used to maintain a constant magnetic field within an electromagnetic isotope separator and to transfer the magnetic field between adjoining separators.

5.9.2. High voltage power supplies

Especially designed or prepared high-voltage power supplies for ion sources, having all of the following characteristics: capable of continuous operation, output voltage of 20,000 V or greater, output current of 1A or greater, and voltage regulation of better than 0.01% over a time period of 8 hours.

5.9.3. Magnet power supplies

Especially designed or prepared high-power, direct current magnet power supplies having all of the following characteristics: capable of continuously producing a current output of 500 A or greater at a voltage of 100 V or greater and with a current or voltage regulation better than 0.01% over a period of 8 hours.

6. Plants for the Production of Heavy Water, Deuterium and Deuterium Compounds and Equipment Especially Designed or Prepared therefor

The items of equipment which are especially designed or prepared for the production of heavy water utilizing either the water-hydrogen sulphide exchange process or the ammonia-hydrogen exchange process include the following:

6.1. Water-hydrogen sulphide exchange towers

Exchange towers fabricated from fine carbon steel (such as ASTM A516) with diameters of 6 m (20 ft) to 9 m (30 ft), capable of operating at pressures greater than or equal to 2 MPa (300 psi) and with a corrosion allowance of 6 mm or greater, especially designed or prepared for heavy water production utilizing the water-hydrogen sulphide exchange process.

6.2. Blowers and compressors

Single-stage, low head (i.e., 0.2 MPa or 30 psi) centrifugal blowers or compressors for hydrogen- sulphide gas circulation (i.e., gas containing more than 70 % H2S) especially designed or prepared for heavy water production utilizing the water-hydrogen sulphide exchange process. These blowers or compressors have a throughput capacity greater than or equal to 56 m3/second (120,000 SCFM) while operating at pressures greater than or equal to 1.8 MPa (260 psi) suction and have seals designed for wet H2S service.

6.3. Ammonia-hydrogen exchange towers

Ammonia-hydrogen exchange towers greater than or equal to 35 m (114.3 ft) in height with diameters of 1.5 m (4.9 ft) to 2.5 m (8.2 ft) capable of operating at pressures greater than 15 MPa (2225 psi) especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia- hydrogen exchange process. These towers also have at least one flanged axial opening of the same diameter as the cylindrical part through which the tower internals can be inserted or withdrawn.

6.4. Tower internals and stage pumps

Tower internals and stage pumps especially designed or prepared for towers for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process. Tower internals include especially designed stage contactors which promote intimate gas/liquid contact. Stage pumps include especially designed submersible pumps for circulation of liquid ammonia within a contacting stage internal to the stage towers.

6.5. Ammonia crackers

Ammonia crackers with operating pressures greater than or equal to 3 MPa (450 psi) especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.

6.6. Infrared absorption analysers

Infrared absorption analysers capable of "on-line" hydrogen/deuterium ratio analysis where deuterium concentrations are equal to or greater than 90 %.

6.7. Catalytic burners

Catalytic burners for the conversion of enriched deuterium gas into heavy water especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.

7. Plants for the Conversion of Uranium and Equipment Specially Designed or Prepared therefor

7.1. Especially designed or prepared systems for the conversion of uranium ore concentrates into UO3

7.2. Especially designed or prepared systems for the conversion of UO3 to UF6
7.3. Especially designed or prepared systems for the conversion of UO3 to UO2
7.4. Especially designed or prepared systems for the conversion of UO2 to UF4
7.5. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF4 to UF6
7.6. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF4 to U metal
7.7. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF6 to UO2
7.8. Especially designed or prepared systems for the conversion of UF6 to UF4

ANNEX 2

The Parties or the entities designated by each of the Parties shall, in conformity with the international commitments to which they have subscribed and with their respective domestic law, effectively protect the intellectual property rights arising from the activities carried out under this Agreement and under the specific agreements, arrangements or contracts referred to in article III.

The Parties or the entities designated by each of the Parties shall notify each other of any joint invention or of the results of joint work of a nature to be protected and shall comply without delay with the formalities for the protection of intellectual property.

Section I

1. For thc purposes of this Agreement and subject to paragraph 2 below, the expression "intellectual property" shall have the meaning given to it in article 2 of the Convention establishing the World Intellectual Property Organization, signed at Stockholm on 14 July 1967.

2. The conditions for the application of the procedures for the acquisition and use of the intellectual property rights with respect to work done in the context of industrial and commercial operations shall be set out in specific agreements.

3. Nothing in the present Annex shall amend the intellectual property regimes of the Parties, which shall be governed by the law of each of the Parties and by the internal regulations of the entities designated by each of the Parties and shall be without prejudice to the international commitments entered into by the Parties.

4. Each Party or entity designated by each one of the Parties shall be the owner of all previously acquired intellectual property rights or intellectual property rights resulting from independent research.

5. The scientific and technical information and results obtained from joint experimentation and research shall be jointly owned by the two Parties and shall be exchanged as early as possible and shall not be transferred to a third party without the prior agreement in writing of the other Party.

6. Termination of this Agreement shall not affect the rights and obligations arising from this Annex, where such rights and obligations arose prior to the termination.

Section II

1. In the case of intellectual property created during the course of a joint research activity, the Parties or the entities designated by each of the Parties shall jointly prepare a plan for the valorisation of the technologies. Such a plan shall take into consideration the respective contributions made by the Parties and the entities designated by each of the Parties to the research activity in question.

The Parties or the entities designated by each of the Parties shall jointly decide whether the results of the work carried out jointly should be protected by an intellectual property right or kept secret.

2. Where such a plan for the valorisation of the technology cannot be completed within a period of six months, the most diligent Party shall take action, on its own behalf and to safeguard its interest, to protect the intellectual property prior to agreement by the Parties on the appropriate modalities of distribution.

3. In cases that do not involve research and experimentation defined as joint, the conditions for the application of the procedures for the acquisition and utilization of intellectual property rights shall be set out in the specific agreements, arrangements and contracts referred to in article III of the Agreement or in specific conventions.

4. Where the object of an intellectual property right cannot be protected by the legislation of the State of one of the Parties, the Party whose legislation provides for the protection of such object shall provide such protection on its own behalf in its territory. The Parties shall enter into discussions to determine the extensions to be made into third countries and the distribution of the intellectual property rights to such object.

5. Publications shall be subject to copyright.

6. Each Party or the entity designated by each of the Parties shall have the right to translate, reproduce and publicly disseminate for non-commercial purposes in all countries scientific and technical articles and reports on jointly conducted research, provided that the provisions governing confidentiality contained in paragraph 8 below are observed.

The specific agreements, arrangements and contracts mentioned in article III of the Agreement or specific conventions shall set out the modalities for the exercise of this right.

All copies of publications must carry a mention of the name of the author, unless the author declines to have his name mentioned.

7. The copyright to the software developed under a cooperation project shall be the property of the Party or the entity designated by such Party which has financed and developed the software, and which may issue to the other Party or to the entity designated by such Party licenses the characteristics of which shall be determined on a case-by-case basis.

Where software is co-financed or developed jointly by the two Parties or by the entities designated by the Parties, or where the development of the software has been entrusted by one of the Parties or by an entity designated by such Party to the other Party or to an entity designated by the other Party, the regime applicable to such software shall be established beforehand in specific agreements, arrangements or contracts, including the distribution of license fees for commercial use.

8. Any know-how or data, including technical, commercial or financial data, whatever the form or support, communicated under this Agreement must be appropriately designated as such, where the following conditions of confidentiality have been met:

The know-how or data:

Are normally kept secret for commercial reasons;

Are not known to or publicly accessible by other companies;

Have not previously been communicated by the owner to third parties without an obligation of confidentiality;

Are not already in the possession of the recipient without an obligation of confidentiality.

Responsibility for such designation shall lie with the Party or with the entity designated by the Party requesting confidentiality.

Confidential information communicated by each of the Parties or by the entities designated by each of the Parties to their employees, project managers or subcontractors may be used only if the particular agreements establishing the modalities and duration of applicability of such confidentiality are respected.

The Parties or the entities designated by each of the Parties undertake to take all necessary steps to ensure respect for the obligations of confidentiality set forth herein.

9. The results of research and development activities that are jointly carried out may be made available to third parties only upon the basis of agreement in writing between the Parties or the entities designated by each of the Parties. The agreement shall set out the conditions for the dissemination of such information.

ANNEX 3. PROTOCOL GOVERNING THE INTERPRETATION OF ARTICLE XI OF THE AGREEMENT ON COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE FRENCH REPUBLIC AND THE GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA FOR THE DEVELOPMENT OF PEACEFUL USES OF NUCLEAR ENERGY

The Government of the French Republic and the Government of the People's Republic of China (hereinafter referred to as "the Parties"),

Considering that, in accordance with article XII of the Agreement on Cooperation between the Government of the French Republic and the Government of the People's Republic of China for the development of peaceful uses of nuclear energy, none of the provisions of this Agreement may be interpreted as contravening the obligations which, at the date of its signature, arise from the participation of either of the Parties in other international agreements for the use of nuclear energy for peaceful purposes, especially, for the French side, its membership in the European Communities;

Considering that membership of all States members of the European Union in the European Atomic Energy Community requires that transfers of nuclear material and equipment within the European Union may be subject to restriction only in the case of transfers of separated plutonium, uranium enriched to 20 per cent or more, and facilities, equipment and technologies for reprocessing, enrichment or production of heavy water;

Have agreed that article XI of the above-mentioned Agreement shall be interpreted as follows:

1. Where either Party envisages to retransfer to a State member of the European Union materials, nuclear materials, equipment, facilities and the technology referred to in article VII, or to transfer to a State member of the European Union the materials, nuclear materials, equipment and technology referred to in article VII coming from the equipment or facilities that were originally transferred or obtained from the equipment, facilities or technology so transferred, it shall do so only after having obtained from the recipient of such transfers the same gnarantees as those provided for in the present Agreement.

2. Furthermore, a Party that envisages to undertake a retransfer or a transfer as defined in paragraph 1 of the present annex shall obtain beforehand the agreement in writing of the original supplier Party:

a) For any retransfer of reprocessing, enrichment or heavy water production facilities, equipment or technology;

b) For any transfer of facilities or equipment from such facilities or equipment whose design is based on the technology referred to in paragraph (a) above;

c) For any transfer or retransfer of uranium enriched to 20 per cent or more in the isotopes 233 or 235 or of plutonium separated, produced or recovered from nuclear material transferred under this Agreement.