

Методика та особливості ідентифікації товарів подвійного використання, що контролюються міжнародним режимом експортного контролю «Група ядерних постачальників» в Єдиному списку товарів і технологій подвійного використання України.

Практичні вправи.



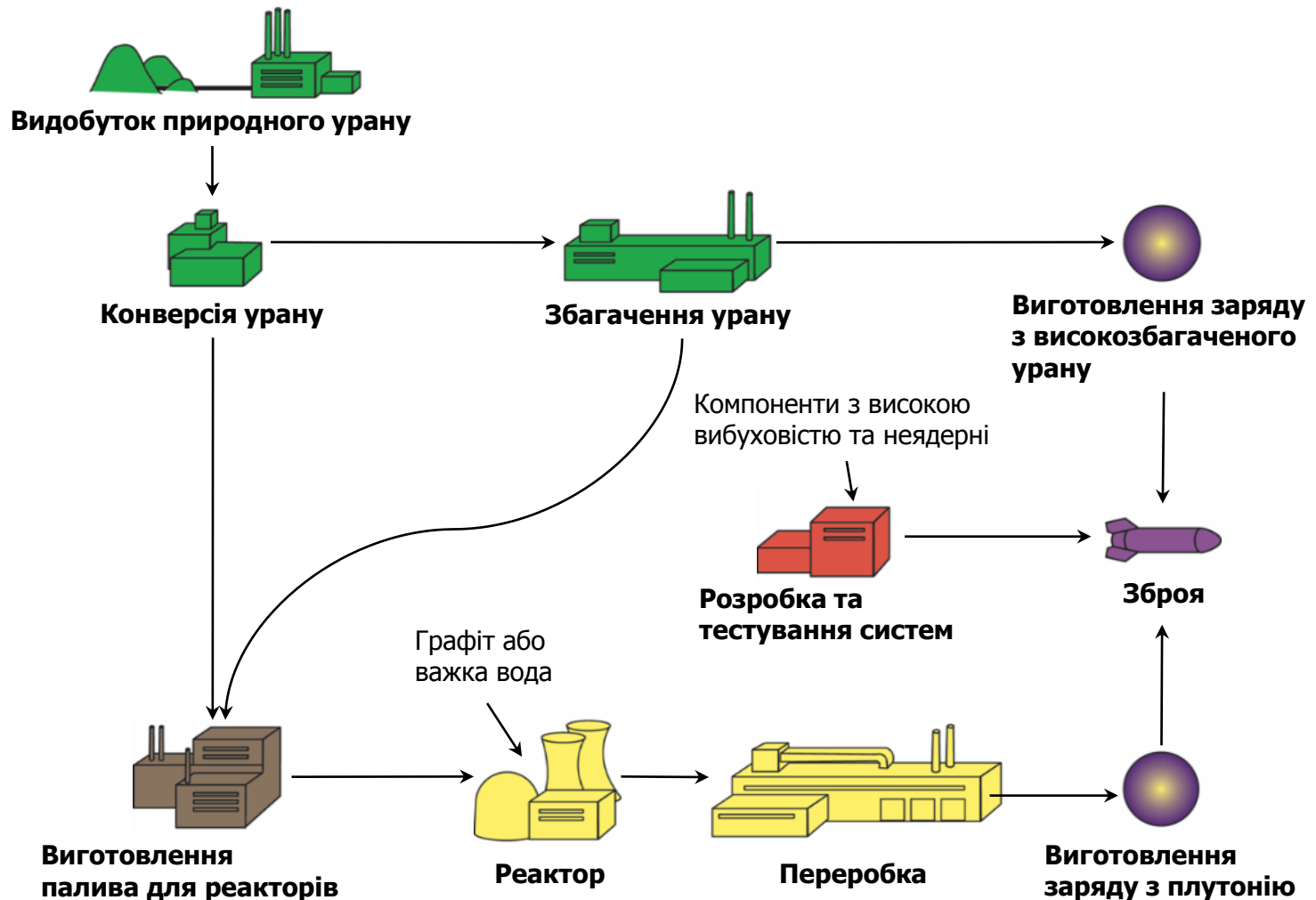
Давидовський В.В.

Інститут ядерних досліджень НАН України

План

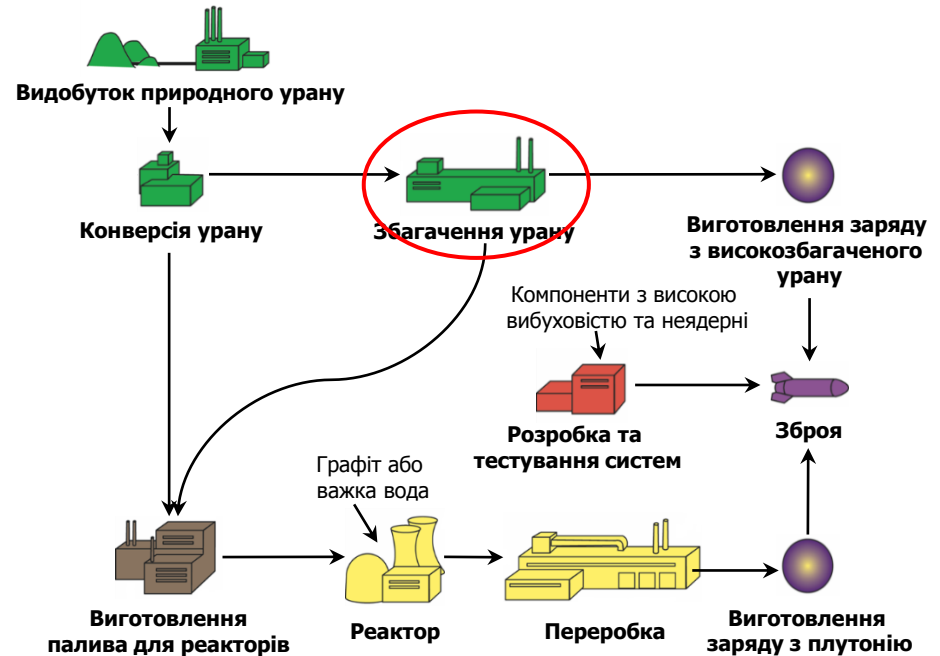
- Ядерний паливний цикл і розробка ядерної зброї
- Структура додатку №3 до ПКМУ №86 від 28.01.2004 і зв'язок зі списками ГЯП
- Структура Розділу 0 нового списку і зв'язок з чинним контрольним списком
- Особливості контролю передач товарів, включених до Розділу 0
- Приклади ідентифікації товарів
- Висновки

Ядерний паливний цикл і розробка ядерної зброї



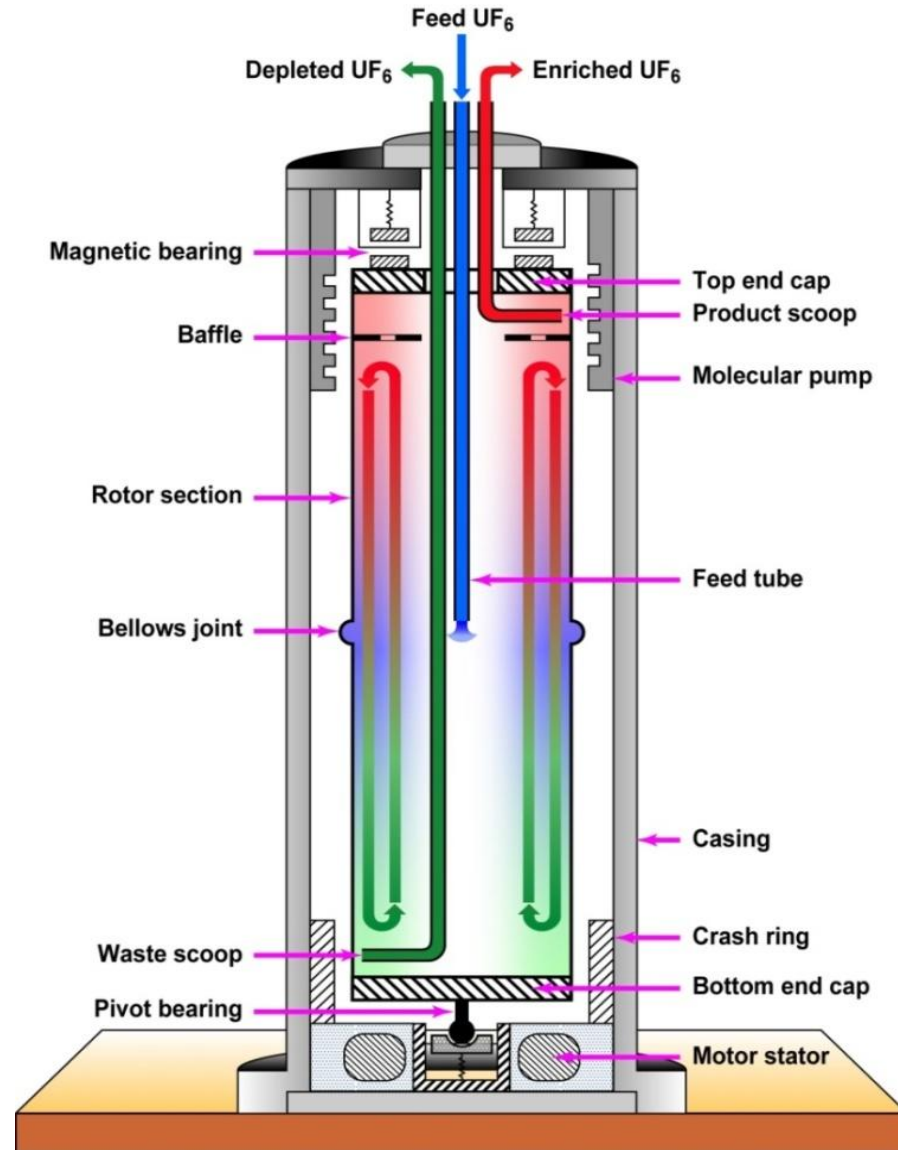
Збагачення урану

- Природний уран складається в основному з двох ізотопів:
 - ^{235}U (<1%)
 - ^{238}U (>99%)
- Процеси, що збільшують вміст ^{235}U , називаються збагаченням урану
 - Декілька різних методів збагачення урану
 - I покоління: електромагнітний, газова дифузія
 - II (сучасне) покоління: газова центрифуга, аеродинамічні
 - III покоління: лазерні, плазмовий...
 - Усі є складними, крупно масштабними промисловими операціями



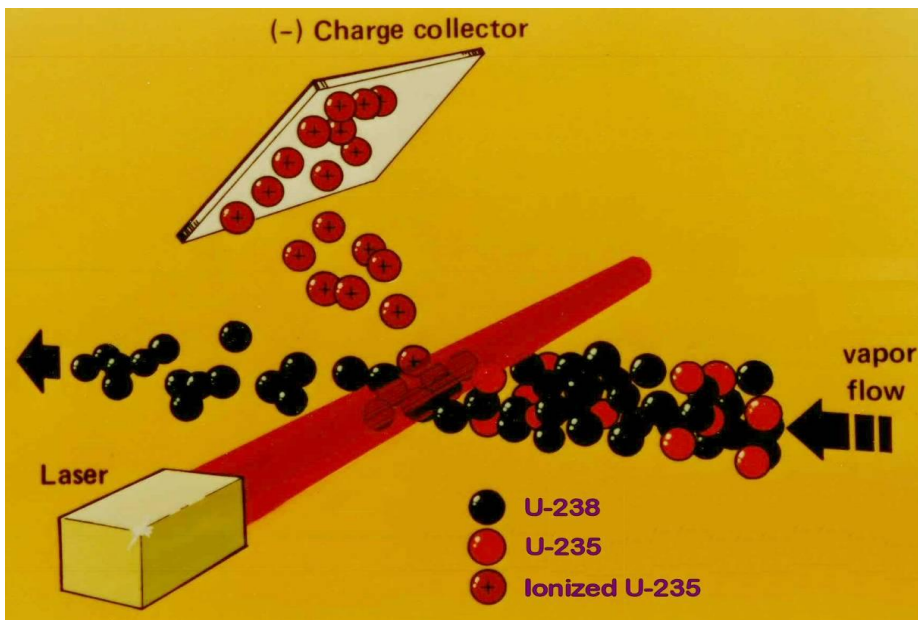
Газоцентрифугальний процес

- Газоцентрифугальний процес використовує відцентрову силу для відділення важчих молекул $^{238}\text{UF}_6$ від легших $^{235}\text{UF}_6$
- Ротор обертається з дуже високою швидкістю, при цьому необхідні:
 - Матеріали з високою міцністю
 - Високоточне виготовлення
 - Вакуумний корпус
- Робота з сильно корозійно-активним UF_6 потребує:
 - Корозійностійких матеріалів



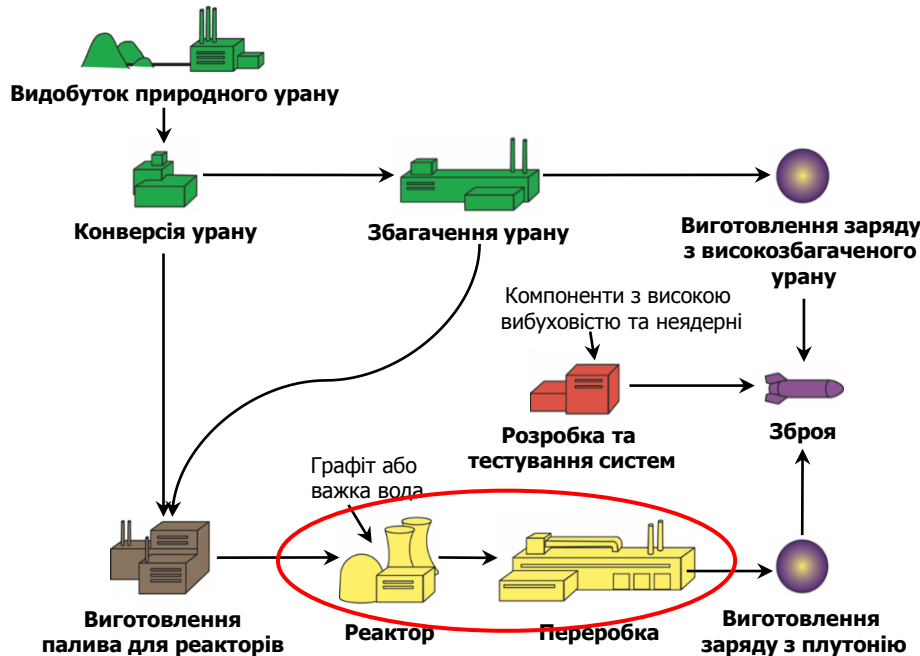
Лазерні методи збагачення

- При правильному підборі комбінації довжин хвиль лазера атоми або молекули з одним з ізотопів урану (наприклад, U-235) можуть бути вибірково збуджені, а, потім, виділені
- Багато спеціалізованих лазерів та іншого необхідного обладнання підлягають експортному контролю

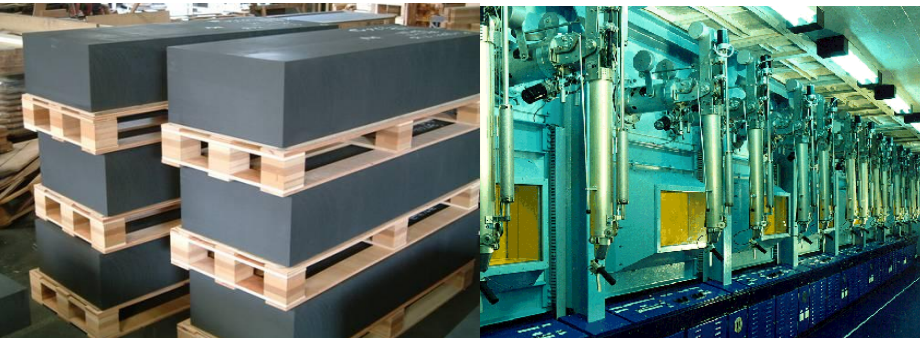


Виробництво плутонію

Реактори і переробка

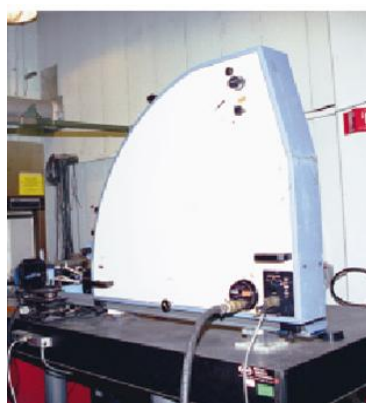
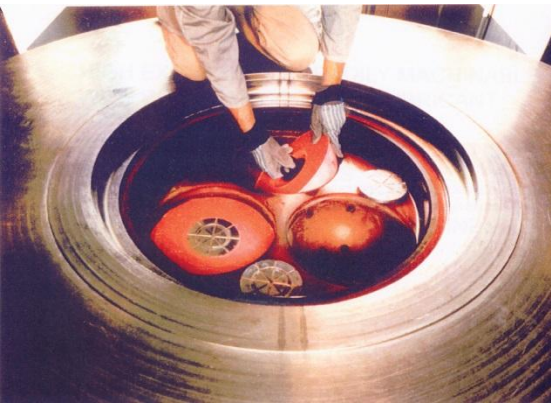
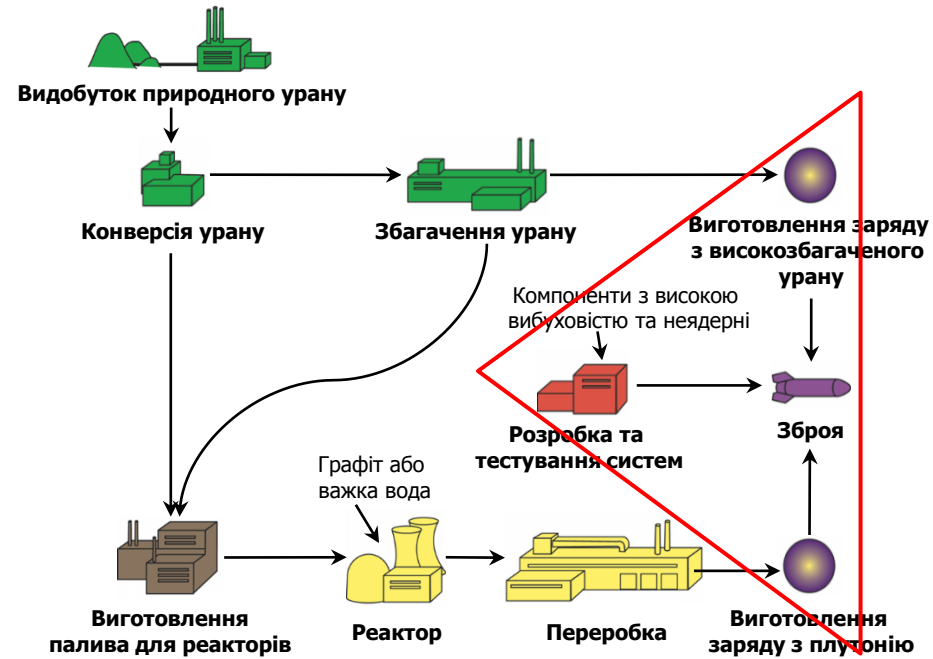


- Плутоній не зустрічається у природі – виробляється у якості побічного продукту в результаті процесу ділення в ядерному реакторі
 - ^{238}U поглинає нейтрони і стає ^{239}Pu
- ^{239}Pu повинен бути хімічно відділений від інших матеріалів, що містяться в опромінених паливних стержнях, на установках з переробки
 - Обладнання повинно бути дистанційно керованим і мати захист від радіації
- Реактор на природному урані потребує імпорту/виробництва великих обсягів важкої води або графіту
 - Оболонки паливних елементів з цирконієвого сплаву



Розробка, виготовлення і випробування ядерної зброї

- Типи ядерної зброї
 - гарматна, імпульсивна, підсилена, та термоядерна
- Матеріали і обладнання подвійного використання для створення зброї
 - Виготовлення
 - Розробка імпульсивних і підривних систем
 - Випробування



Структура Вихідного списку ГЯП

A.1.1. Вихідний матеріал

A.1.2. Спеціальні матеріали, що розщеплюються

B.1. Реактор

B.2. Спец. неядерні матеріали для реакторів

B.3. Переробка відпрацьованих ТВЕЛ

B.4. Виготовлення ТВЕЛ

B.5. Збагачення урану(розділення ізотопів)

B.6. Виробництво важкої води

B.7. Конверсія урану і плутонію

Структура Розділу 0

- 0A Системи, обладнання і “компоненти”
 - 0A001.(a-j) Ядерні реактори та компоненти
- 0B Випробувальне, контрольне та виробниче обладнання
 - 0B001.(a-j) Установки для розділення ізотопів урану
 - 0B002.(a-g) СПП допоміжні системи, обладнання і компоненти для установок, зазначених у 0B001
 - 0B003.(a-i) Установки для конверсії урану
 - 0B004.(a-b) Установки для виробництва важкої води
 - 0B005 Установки для виготовлення паливних елементів
 - 0B006 Установки для переробки опромінених паливних елементів
 - 0B007.(a-b) Установки для конверсії плутонію
- 0C Матеріали
 - 0C001 Вихідний ядерний матеріал
 - 0C002 Спеціальні матеріали, що розщеплюються
 - 0C003 Дейтерій, важка вода
 - 0C004 Ядерно-чистий графіт
 - 0C005 Спеціально підготовлені сполуки або порошки для виготовлення газодифузійних бар'єрів
- 0D Програмне забезпечення
- 0E Технологія

Зв'язок Вихідного списку ГЯП і Розділу 0 єдиного списку

Вихідний список ГЯП	Єдиний список
A.1.1	0C001
A.1.2	0C002
B.1	0A001
B.2	0C003, 0C004
B.3	0B006
B.4	0B005
B.5	0B001, 0B002, 0C005
B.6	0B004
B.7	0B007

Особливості контролю товарів з

Розділу 0

- Позиції 0C001 та 0C002 контролюються при імпорті, тимчасовому ввезенні й транзиті
- Спеціально призначені або підготовлені (СПП) товари
- Український список містить більше приміток, ніж список ЄС
- Особливості контролю обладнання і технологій, що відносяться до розділення «інших» ізоотопів (п. 0B001)
- “3. Міжнародні передачі “спеціально призначених компонентів”, безпосередньо пов'язаних з будь-яким предметом, зазначеним у розділі В частини І цього Списку, підлягають експортному контролю в тому ж обсязі, що і сам предмет.”
- "Спеціально призначені компоненти" - складові частини, комплектувальні вузли, блоки, обладнання, матеріали та приладдя, спеціально призначені для використання у виробках, зазначених у цьому Списку, або компоненти, спеціально призначені для супутнього обладнання, яке спеціально призначене для цих виробів.

Вихідний ядерний матеріал

1.1

"Вихідний матеріал"

уран із вмістом ізотопів у тому співвідношенні, у якому вони є в природному урані; уран, збіднений ізотопом 235; торій; будь-який із зазначених матеріалів у формі металу, сплаву, хімічної сполуки або концентрату

Примітка

Позиція 1.1 також включає будь-який матеріал із вмістом одного або декількох із зазначених у цій позиції речовин у концентрації, яка окремо буде визначатись Радою керуючих МАГАТЕ; та матеріал, який окремо буде визначатись Радою керуючих МАГАТЕ.

0C001

“Природний уран”, або “збіднений уран”, або торій у формі металу, сплаву, хімічної сполуки або концентрату, а також будь-який інший матеріал, який містить один або більше з вищезгаданих матеріалів;

Примітка:

за позицією 0C001 контролю не підлягає наведене нижче:

a. чотири грами або менше “природного урану” або “збідненого урану”, коли він є складовою частиною чутливого елементу в приладах;

b. “збіднений уран”, спеціально виготовлений для наступних цивільних неядерних застосувань:

1. захист;
2. упаковка;
3. баласты, маса яких не перевищує 100 кг;
4. противаги, маса яких не перевищує 100 кг;

c. сплави, які містять менше 5 % торію;

d. керамічні вироби, що містять торій, виготовлені для неядерного використання.

Спеціальний матеріал, що розщеплюється

1.2

"Спеціальний матеріал, що розщеплюється"

плутоній-239; уран-233; "уран, збагачений ізотопами 235 або 233"; будь-який матеріал із вмістом одної або декількох із зазначених речовин

Примітки:

2. ЕК *не поширюється на імпорт, транзит, тимчасове ввезення та тимчасове вивезення "спеціального матеріалу, що розщеплюється", у разі його використання в грамових кількостях або менше в якості чутливого елемента в приладах або в разі його використання у закритих джерелах іонізуючого випромінювання.*

0C002

"Спеціальні матеріали, що розщеплюються" *

Примітка:

за позицією 0C002 контролю не підлягають чотири "ефективних грами" або менше цих матеріалів, коли вони є складовою частиною чутливого елемента в приладах;

Визначення:

"Спеціальні матеріали, що розщеплюються" (Розділ 0) – плутоній - 239, уран-233, "уран, збагачений ізотопами 235 або 233", або будь-який інший матеріал, що містить зазначене вище.

Спеціальний матеріал, що розщеплюється (продовження)

1.2

OC002

3. *Не потребують офіційних запевнень, передбачених пунктом 21 Порядку, випадки експорту товарів, зазначених нижче у пункті (а), та "вихідного" або "спеціального матеріалу, що розщеплюється" до конкретної країни-одержувача протягом 12 місяців в обсягах, що не перевищують зазначених нижче у пункті (б) параметрів:*

а) плутоній з ізотопною концентрацією плутонію - 238 понад 80 відсотків; "спеціальний матеріал, що розщеплюється", у разі його використання в грамових кількостях або менше як чутливого елемента в приладах;

"вихідний матеріал", стосовно якого Держекспортконтролю надано документальне підтвердження його призначення тільки для використання в неядерній діяльності, наприклад для виробництва сплавів або кераміки;

б) "спеціальний матеріал, що розщеплюється" - 50 ефективних грамів; природний уран - 500 кг; збіднений уран - 1000 кг; торій - 1000 кг.

"Ефективний грам" (Розділи 0, 1)

"спеціального розщеплюваного матеріалу" означає:

- вагу ізотопу в грамах для ізотопів плутонію та урану-233;*
- вагу елемента в грамах, помножену на квадрат його збагачення, вираженого як десяткова вагова частка для урану, збагаченого до 1 проценту або більше ізотопом урану-235;*
- вагу елемента в грамах, помножену на 0,0001 для урану, збагаченого нижче 1 відсотка ізотопом урану-235;*

Корпус ядерного реактора



- ПКМУ №86, дод. 3, частина 1, розділ В, п. 1.1 або 1.2
- Єдиний список: п. 0A001.a або 0A001.b

Корпус ядерного реактора

1.2. [0A001,b]	Корпуси ядерних реакторів	8401 40 10 00
	Металеві корпуси, або їх основні частини заводського виготовлення, спеціально призначені або підготовлені для розміщення в них активної зони ядерних реакторів, як вони визначені в позиції 1.1. цього розділу, а також відповідних внутрішньокорпусних пристроїв реакторів, як вони визначені в позиції 1.8 цього розділу.	8401 40 90 00
Примітка.	До позиції 1.2 цього розділу належить кришка корпусу реактора як основна, заводського виготовлення, частина корпусу реактора.	

0A001	“Ядерні реактори” та спеціально призначені або підготовлені обладнання та “компоненти” для них, як наведено нижче:
0A001.a 0A001.b	“ядерні реактори”; металеві корпуси або їх основні частини заводського виготовлення, до яких відноситься зокрема кришка реакторного корпусу високого тиску, спеціально призначені або підготовлені для розміщення в них активної зони “ядерного реактора”;

Насоси для АЕС

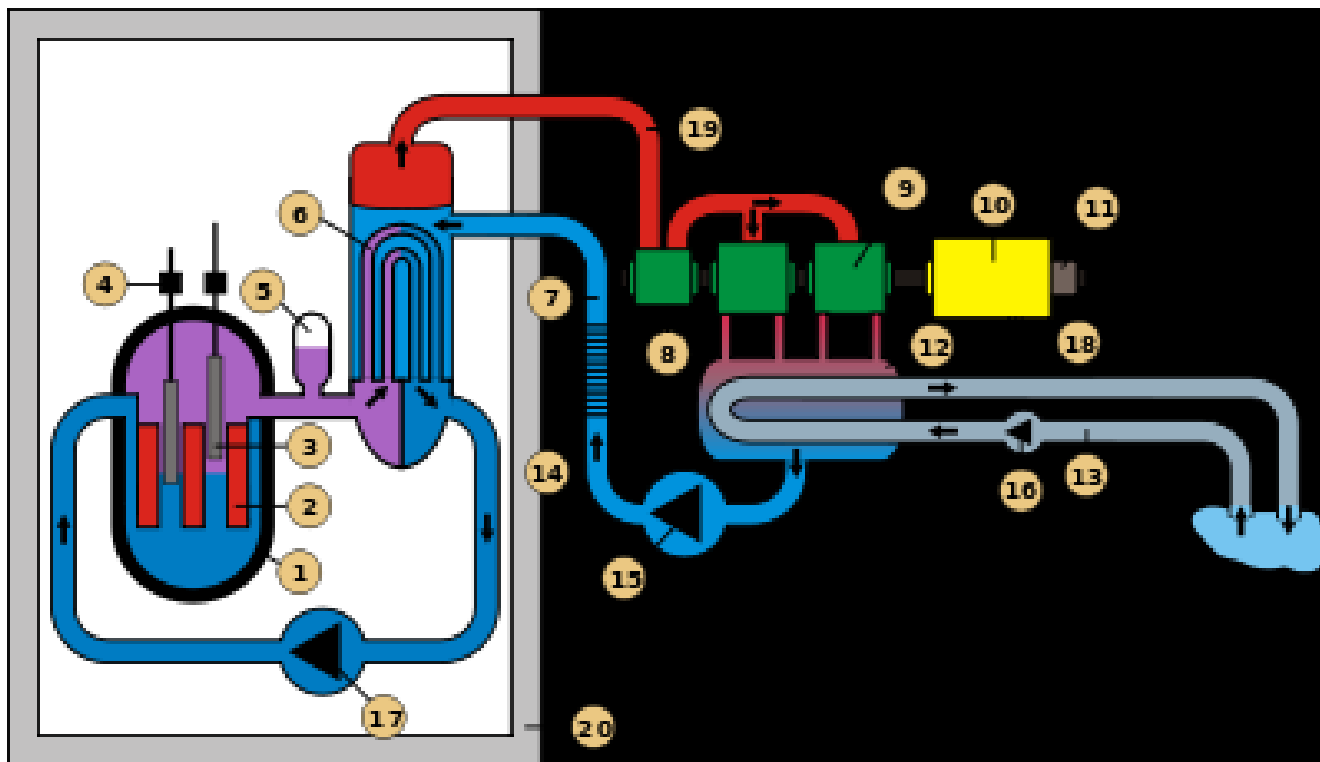
- Український виробник експортує такі насоси, призначені для використання в системах АЕС:
 - конденсатний насос КсВА 900-180
 - живильний насос АПЭА 1150-75
 - циркуляційний насос ГЦН-195М
 - насос системи борного регулювання ЦНСА 700-140
- Чи відповідають вказані товари опису, наведеному у позиції 0A001.g?



Текст п. 0A001.g

0A001	“Ядерні реактори” та спеціально призначені або підготовлені обладнання та “компоненти” для них, як наведено нижче:
0A001.g	<p>насоси для теплоносія, спеціально призначені або підготовлені для підтримання циркуляції теплоносія першого контуру “ядерних реакторів”;</p> <p><i>Примітка: спеціально призначені або підготовлені насоси можуть включати складні, ущільнені або багаторазово ущільнені системи для запобігання витoku теплоносія першого контуру, герметичні насоси і насоси з системами інерціальної маси. Це визначення охоплює насоси, атестовані на відповідність за підсекцію NB розділу I секції III (компоненти класу 1) коду Американського товариства інженерів-механіків (ASME) або за еквівалентним стандартом.</i></p>

Схема энергоблоку з ВВЕР-1000



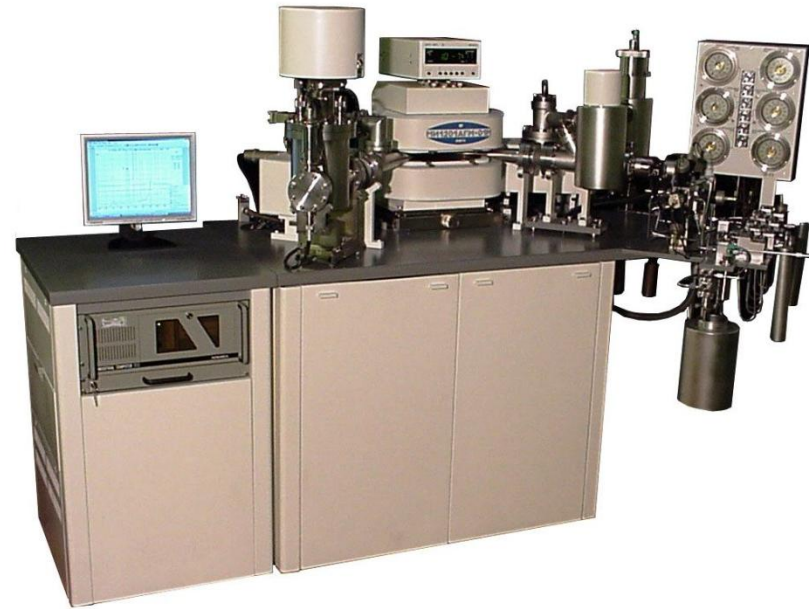
- Условная схема энергоблока с водо-водяным реактором. 1 — реактор, 2 — топливо, 3 — регулирующие стержни, 4 — приводы СУЗ, 5 — компенсатор давления, 6 — теплообменные трубки парогенератора, 7 — подача питательной воды в парогенератор, 8 — цилиндр высокого давления турбины, 9 — цилиндр низкого давления турбины, 10 — генератор, 11 — возбуждатель, 12 — конденсатор, 13 — система охлаждения конденсаторов турбины, 14 — подогреватели, 15 — турбопитательный насос, 16 — конденсатный насос, 17 — главный циркуляционный насос, 18 — подключение генератора к сети, 19 — подача пара на турбину, 20 — гермооболочка

Насоси для АЕС: відповідь

- конденсатний насос КсВА 900-180
 - не відповідає п. 0А001.g
- живильний насос АПЭА 1150-75
 - не відповідає п. 0А001.g
- циркуляційний насос ГЦН-195М
 - **відповідає!**
- насос системи борного регулювання ЦНСА 700-140
 - **НЕ** відповідає

Мас-спектрометр

- Газовий ізотопний мас-спектрометр **МИ1201АГМ-01М** виробництва «СЕЛМІ»
- З документації відомо, що «мас-спектрометр укомплектовано п'ятиколекторним приймачем іонів з вторинним електронним помножувачем. Приймач іонів розрахований на одночасну реєстрацію основних ізотопів урану: 234, 235, 236 і 238 (маси 329, 330, 331 і 333 відповідно). Призначений для використання в специфічній області аналітичної мас-спектрометрії - прецизійного аналізу ізотопного складу урану в гексафториді урану.»
- Провести класифікацію такого приладу за єдиним списком.



Мас-спектрометр

OB002	Спеціально призначені або підготовлені допоміжні системи, обладнання і компоненти установок для розділення ізотопів, зазначених в позиції OB001, виготовлені з “матеріалів, корозійностійких до UF_6 ”, або захищені покриттям з таких матеріалів:
OB002.g	<p>мас-спектрометри/джерела іонів для UF_6, спеціально призначені або підготовлені в оперативному режимі здійснювати відбір проб маси, що подається, продукту або хвостів з газових потоків UF_6, і мають усі такі характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none">1. роздільна здатність дорівнює 1 а.о.м. при масі більше 320 а.о.м.;2. містять джерела іонів, виготовлені з ніхрому або монелю, чи захищені покриттям з таких матеріалів, чи нікельовані;3. містять іонізаційні джерела з бомбардуванням електронами; та4. містять колекторну систему, придатну для ізотопного аналізу.

Мас-спектрометр

- Єдиний список: п. 0B002.g
- Експорт: необхідний дозвіл
- Імпорт: міжнародний імпортерний сертифікат з додатком

ПЗ для мас-спектрометра

- Міжнародна передача ПЗ для мас-спектрометра
- Новий список: п. OD001 – “Програмне забезпечення”, спеціально призначене або модифіковане для “розробки”, “виробництва” або “використання” товарів, зазначених у цьому Розділі.



Висновки

- Розділ 0 містить матеріал, що розщеплюється, а також товари СПП для його виробництва
- Передачі товарів Розділу 0 вимагають додаткових гарантій від країни-одержувача
- Розділ 0 повністю відповідає частині 1 контрольного списку ГЯП
- До Розділу 0 відносяться товари, про які відомо, що вони СПП, або технічні характеристики товару і особливості його передачі вказують, що він є СПП