



ZHANSUGUROV  
UNIVERSITY

**АҚШ-та РАДИОБЕЛСЕНДІ  
ҚАЛДЫҚТАРДЫ  
ТАСЫМАЛДАУ ж/е  
САҚТАУ  
РИНАР  
АЛМАС**

**Белсенді қалдықтар** – бұл құрамында радионуклидтері бар немесе өкілетті органдар бекіткен бос күйіндегі мөлшерінен жоғары концентрациясында немесе белсенділік деңгейінде радионуклидтерімен ластанған, әрі қарай пайдалануға жатпайтын заттар.

# РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚТАРМЕН СӘУЛЕЛЕНУГЕ ҚАУПІ БАРЫН ЕСКЕРТЕТІН БЕЛГІ



Сурет №1



**Схема №1**

# ҚАТТЫ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАРҒА ЖАТАТЫНДАР:

**Жанбайтын қалдықтар** : металлдар, шыны, керамика, құрылыс қалдықтары және т. б. Бұл түрдің қалдықтарының құрамына сонымен қатар тара кіреді (включает также тару) яғни радиоактивті препараттарды қаптау үшін қолданатын қап, қолданысқа жарамсыз құралдар, инструменттер, машиналардың деталі, металды жиһаз, металды құрылыс конструкциялары, штукатурка және басқа құрылыс материалдары, кейде ірі габаритті (крупногабаритные) конструкциялар және құралдар.

**Жанғыш қалдықтар** : ағаш, пластмасса , резина, полихлорвинильді өнім, текстиль және т. б, жатады. Мұндай типтегі қалдықтарға сонымен қатар қолдануға жарамсыз ағаш және пластмассадан жасалған құралдар, жиһаз, арнайы киім, қағаз, ағаштан жасалған құрылыс конструкциялары жатады.

Сұйық радиациялық қалдықтар активтілік дәрежесіне байланысты үш класқа бөлінеді:

**1 класс – активтілігі төмен** радиоактивті қалдықтар, активтілігі  $3,7 \times 10^7$  Бк/м<sup>3</sup> – қа дейін.

**2 класс – активтілігі орта** радиоактивті қалдықтар, активтілігі  $3,7 \times 10^7 - 3,7 \times 10^{13}$  Бк/м<sup>3</sup> аралығында.

**3 класс — активтілігі жоғары** радиоактивті қалдықтар,  $3,7 \times 10^{13}$  Бк/м<sup>3</sup> жоғары.

# РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚТАР



Сурет №2

# РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ ЖӘНЕ КӨМУ.

*Жалпы принциптер:* Радиоактивті қалдықтарды теңіздердегі радиоактивті зираттарға көмеді.

Ресейде бұл әдіс атомды флоттардың пайда болуымен байланысты. Радиоактивті қалдықтарды зираттарға көму 1959 жылдан бастап жүйелі түрде 1992 жылға дейін жалғасты. Бұл зираттар Балтийский, Баранцев, Белый, Краско аудандарында және Охотский және Японский өзендерінде және жартылай Камчатка аралында орналасқан.



# РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚҚА АРНАЛҒАН КОНТЕЙНЕР



Сурет №3

# РАДИОАКТИВТІ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ АЙНАЛЫМНЫҢ НЕГІЗГІ КЕЗЕҢДЕРІ



# АҚШ – та активтілігі жоғары қалдықтарды поездбен тасымалдау.



Сурет №5

**АЭС және ӘСКЕРИ** — өнеркәсіп комплексіне қатысы жоқ муниципальді радиоактивті қалдықтарды көму әдістері *цементтеу, шынылау, битондау, керамикалық камераларда жағу, арнайы қоймаларда* сақтау болып табылады.

Арнайы комбинаттарда және көму пунктерінде радиоактивті қалдықтарды минимальді қалыпқа дейін *пірестейді*. Пірестелген заттарды алып пластикалық бочкаларға салып, үстінен цемент ерітіндісін құяды және 5-10м тереңдіктегі арнайы қоймаларға (зираттарға) апарып көмеді. Ал басқа технологиясы радиоактивті қалдықты жағып, күлін бочкаларға салып, *цементпен* зираттарға апарып көмеді.



# Безопасное хранение радиоактивных отходов

## Технологии подготовки РАО к хранению

Один из прогрессивных методов финальной переработки жидких РАО — **витрификация** (остекловывание)

! Остеклованные РАО надежно изолированы от окружающей среды



## Способ хранения РАО зависит от степени их активности и срока жизни



## Другие технологии подготовки:

- битумирование
- сжигание
- цементирование
- плазменно-химическая переработка

В 33 регионах России в 1170 хранилищах различного типа хранится почти половина всех радиоактивных отходов в мире



Сұйық радиоактивті қалдықтардың  
утилизациясы үшін *шынылау әдісі*

қолданылады. Шынылау әдісінде **1250-1600**

С температурада гранулирленген шыны  
түзіледі, сосын оны да цементпен  
араластырып, бочкаларға орналастырады,  
кейін зираттарға жібереді. Бірақ  
мамандардың айтуынша бочкалардың ұзақ  
сақталуы күдік туғызады.

# РАДИОАКТИВТЛІГІ ТӨМЕН ҚАЛДЫҚТАРДЫ ЖОЮ



Сурет №7

Теңіздегі радиоэкологияны бақылау үшін тек 1992 жылы ұйым құрылды. Бұған дейін бақылауды тек зираттардан 50-100км қашықтықта жүргізген. Бірақ контейнерлер шөктірілген зираттарда жиырма жылдан бері бақылау жүргізіліп келеді. Жүргізіп жатқан бақылаулар радиоактивті қалдықтарды қаптап тұрған сыртқы қабаттың қай уақытқа дейін төзетінін және радионуклидтердің теңіз ортасына қашан шығатынын нақты анықтап бере алмайды.

АҚШ – та радиоактивті қалдықтардың теңізге тасталған мөлшері 1946-1970 жылдары 86 мың. контейнер тасталған, активтілігі шамамен 95 мың. Кюри. 1971-1983 жылдары радиоактивті қалдықтарды әскери және бүкіл әлемдік атомдық өнеркәсіптер яғни Бельгия, Англия. Нидерланды, Швейцария, Франция, Швеция, Италия, ГФР, Япония, Оңтүстік Кореяның өнеркәсіптері теңіздерге тастаған. Есептеулер бойынша 1967-1992 жылдар аралығында Атылант мұхитында 188188 т контейнерге салынған және 94603 т контейнерге салынбаған радиоактивті қалдықтар көмілген



# МУХИТТА РАДИОАКТИВТИ ҚАЛДЫҚТАР КӨМІЛГЕН ЗИРАТТАР



Сурет №8



Radioactive waste dumpsite



Source of liquid radioactive discharge into the sea



Radioactive repository below sea-bed, accessed by tunnel



Site where nuclear submarines have accidentally sunk



Site of dumped nuclear submarines

# ЕВРОПАДА РАДИОАКТИВТИ ҚАЛДЫҚТАР КӨМІЛГЕН ЗИРАТТАР

Объекты долговременного хранения радиоактивных отходов в Европе



Сурет №9

# ҚОРЫТЫНДЫ

Қалдықтарды орталықтандырып жинау, жеткізу, яғни транспорттау, залалсыздандыру және көму қалаларды санитарлы тазалайтын шаралардың бірі.

Улы қалдықтар түрлерінің және мөлшерінің көптігінен оларды залалсыздандыру экономикалық тұрғыдан алғанда тиімсіз. Бұл қалдықтардың химиялық және физикалық қасиеттеріне байланысты залалсыздандыру және жою қоршаған ортаға еш зиянсыз жүргізу болмайды, сондықтан осы улы өнеркәсіптік қалдықтарды залалсыздандырып, көмуге арнайы аудандық полигондар ұйымдастырылады.



ZHANSUGUROV  
UNIVERSITY

**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА  
РАХМЕТ!**