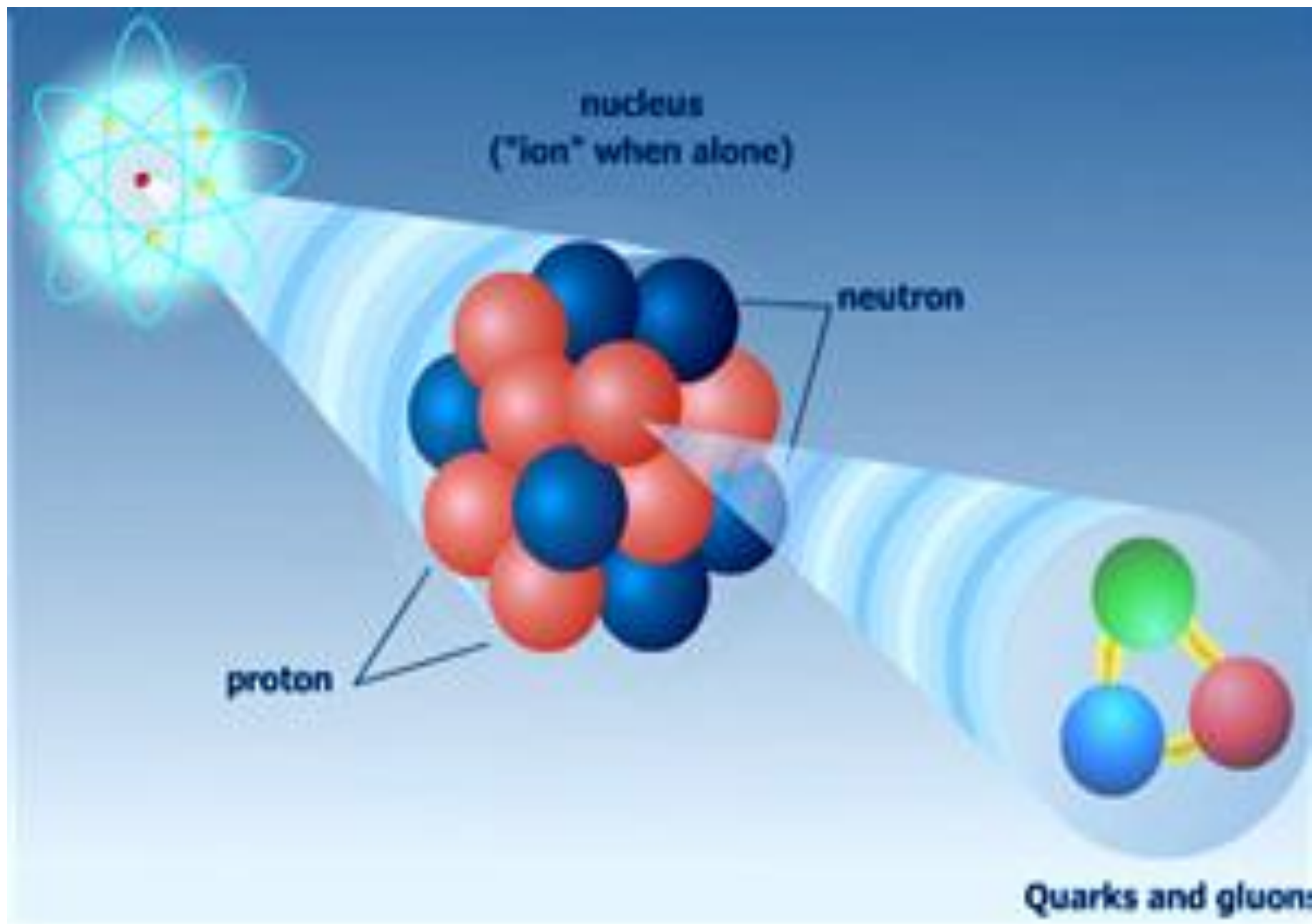
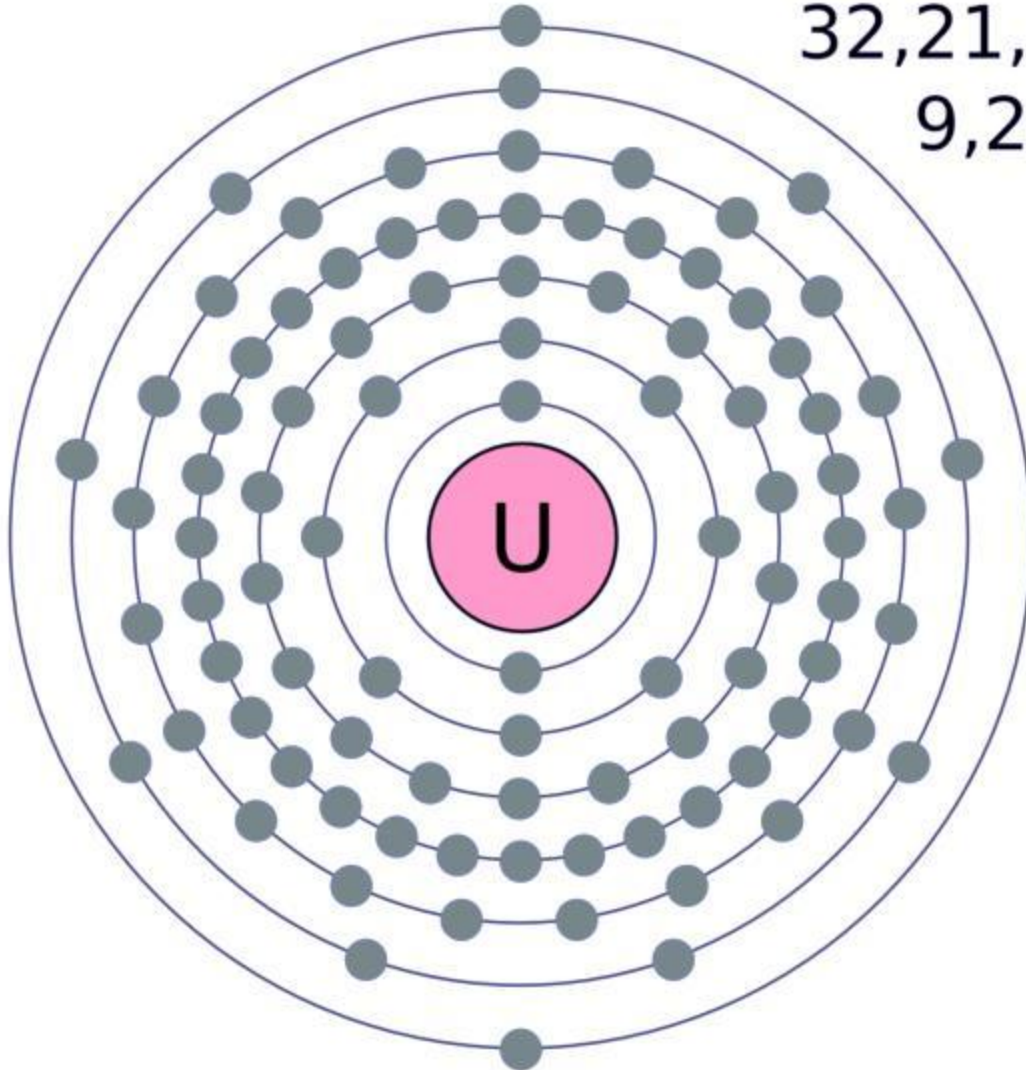


**“Безопасная” опасность**



92: Uranium

2,8,18,  
32,21,  
9,2



U-235

U-238

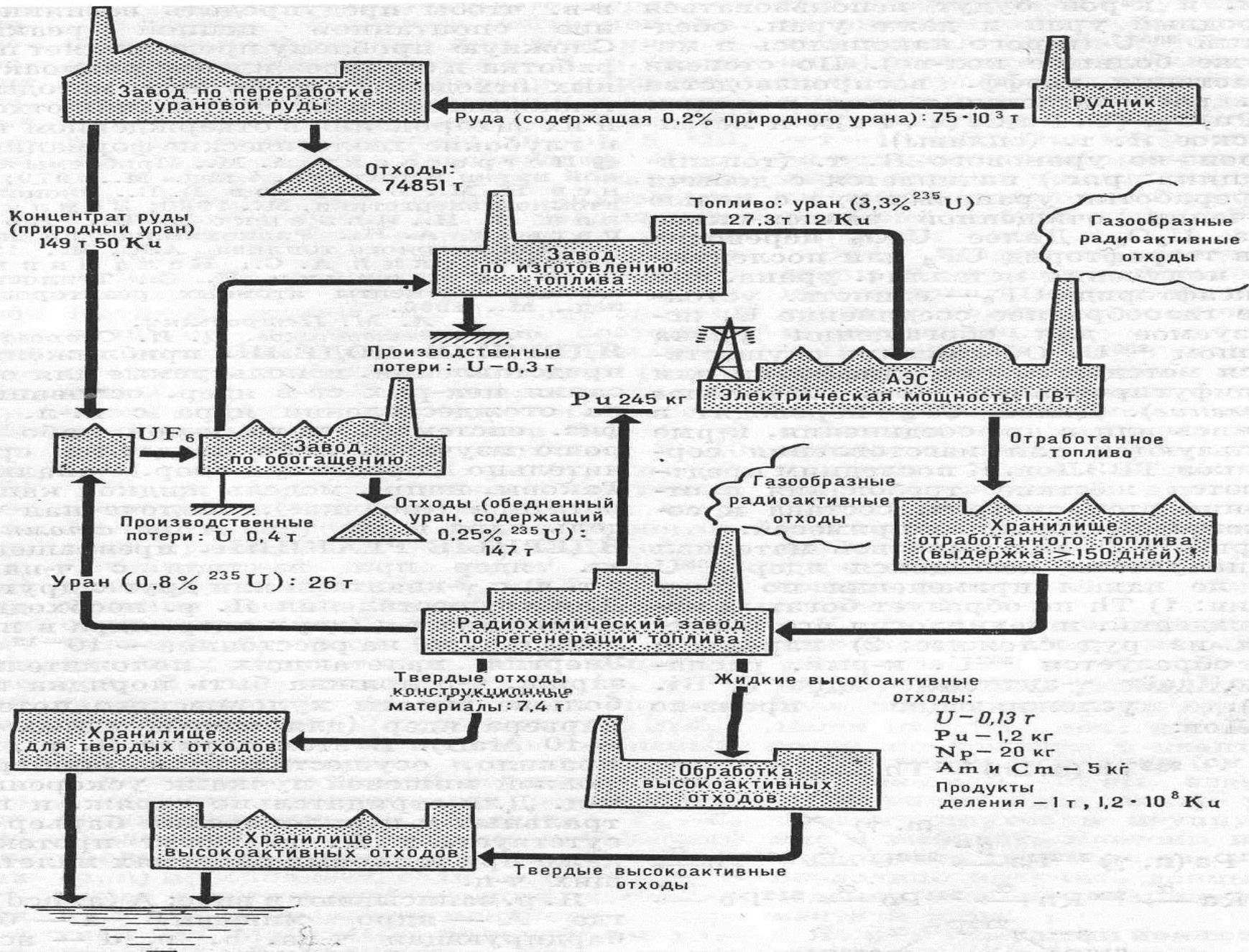
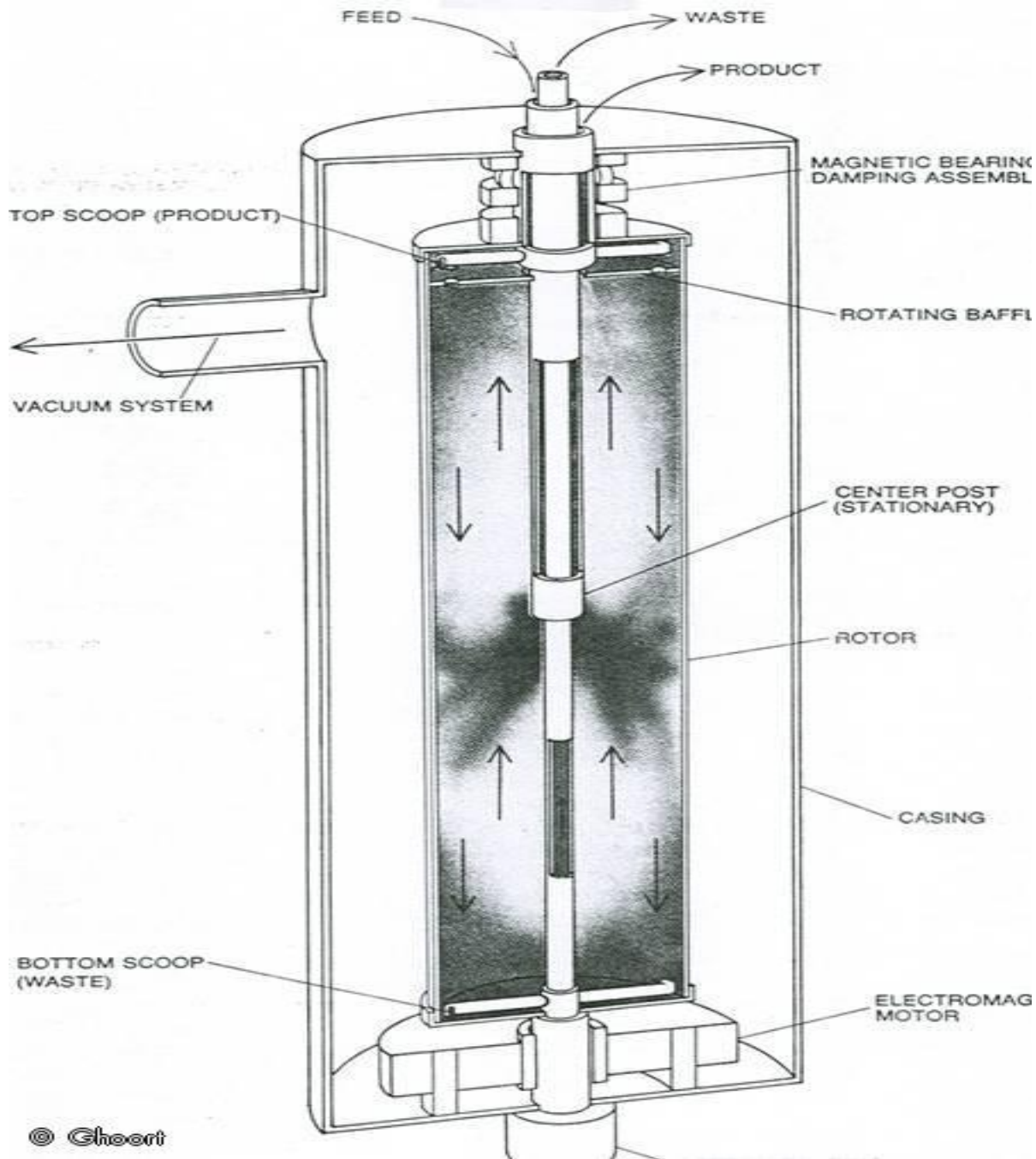
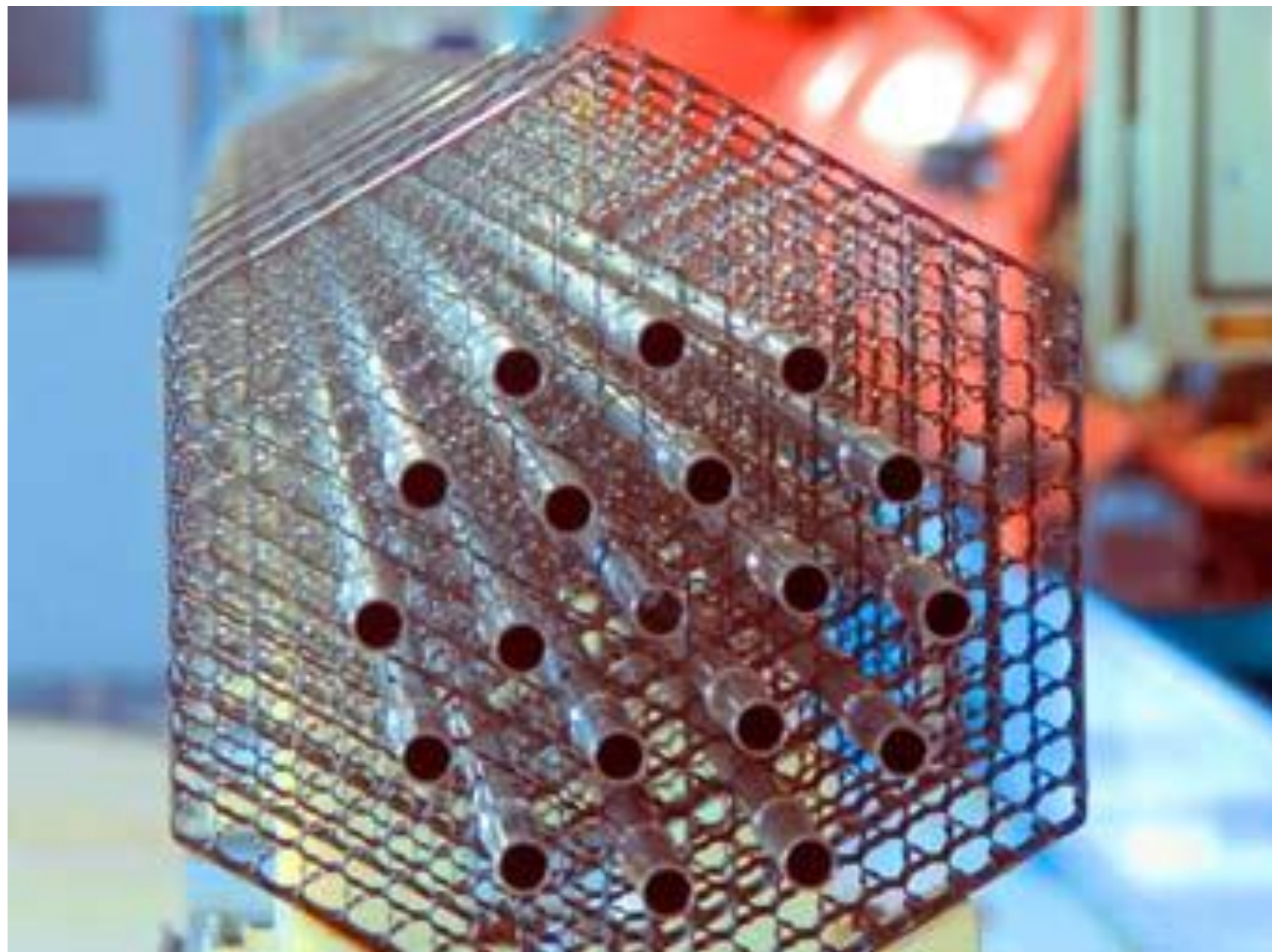


Схема уранового топливного цикла для ат. электростанции (АЭС) электрич. мощностью 1 ГВт (легководный реактор). Roth E., Thorium fuel cycle, Vienna, 1970 (IAEA Publ. STI/Publ. 21. Bibl. ser., № 39).















Иркутско-Черемховский ТПК

КАРТА  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

ФТОР

Масштаб 1: 800 000

1992 г.

Ф

ЧЕРЕМХОВО

Бохан

СВИРСК

Михайловка

Мишелевка

УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ

Олонки

АНГАРСК

Раздолье

Никольск

Гаханы

Бозой

Усть-Ордынский

Оёк

Хомутово

Куда

ИРКУТСК

ШЕЛ

Шаманка

БОЛЬШОЙ ЛУГ

Байкал

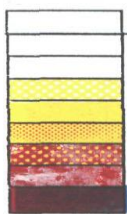
Листвянка

СЛЮДЯНКА

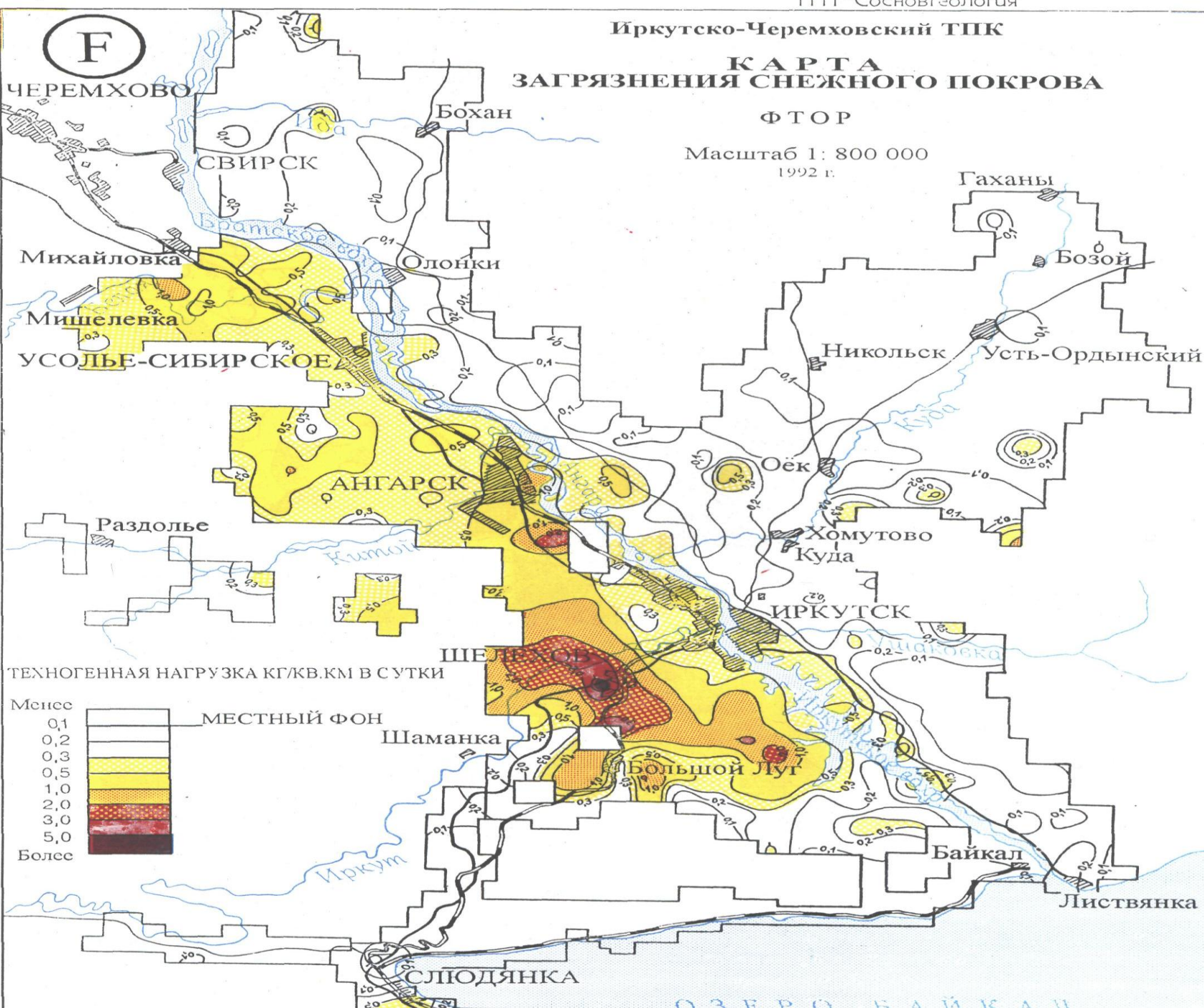
ОЗЕРО БАЙКАЛ

ТЕХНОГЕННАЯ НАГРУЗКА КГ/КВ.КМ В СУТКИ

- Менее
- 0,1
- 0,2
- 0,3
- 0,5
- 1,0
- 2,0
- 3,0
- 5,0
- Более



МЕСТНЫЙ ФОН

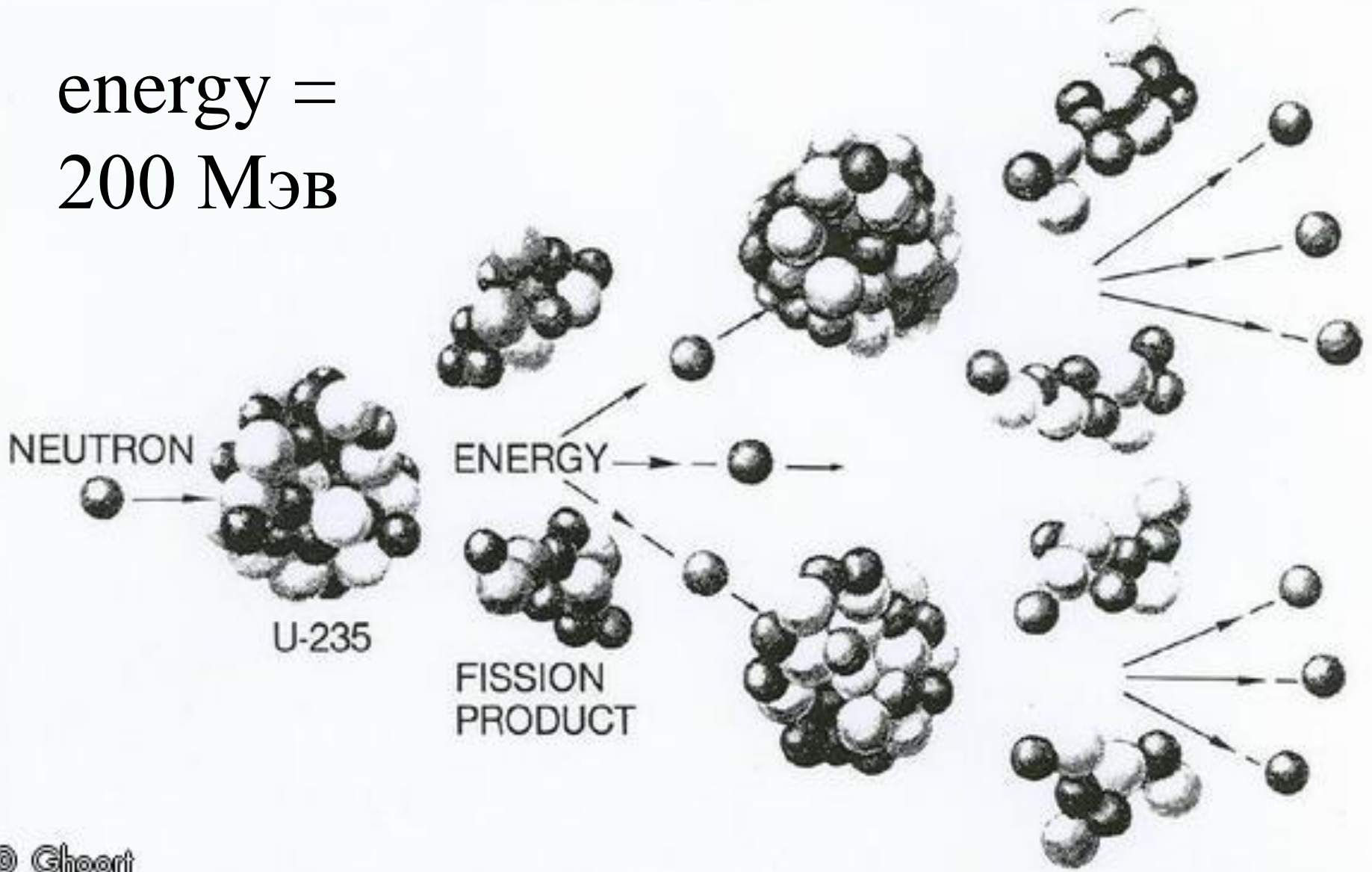


Изотоп	Массовый процент	Атомный процент	Период полураспада
U-234	0.0054%	0.0055%	247 тыс. лет (альфа-распад)
U-235	0.7110%	0.7202%	710 млн. лет (альфа-распад)
U-238	99.2836%	99.2742%	4.51 млрд. лет (альфа-распад)

U-238 → (4.51 миллиарда лет, альфа-распад) → Th<sup>234</sup> (24.1 дней, бета-распад) → Pa<sup>234</sup> (6.75 часов, бета-распад) → U<sup>234</sup> → Th-230 → ..... → Pb-207

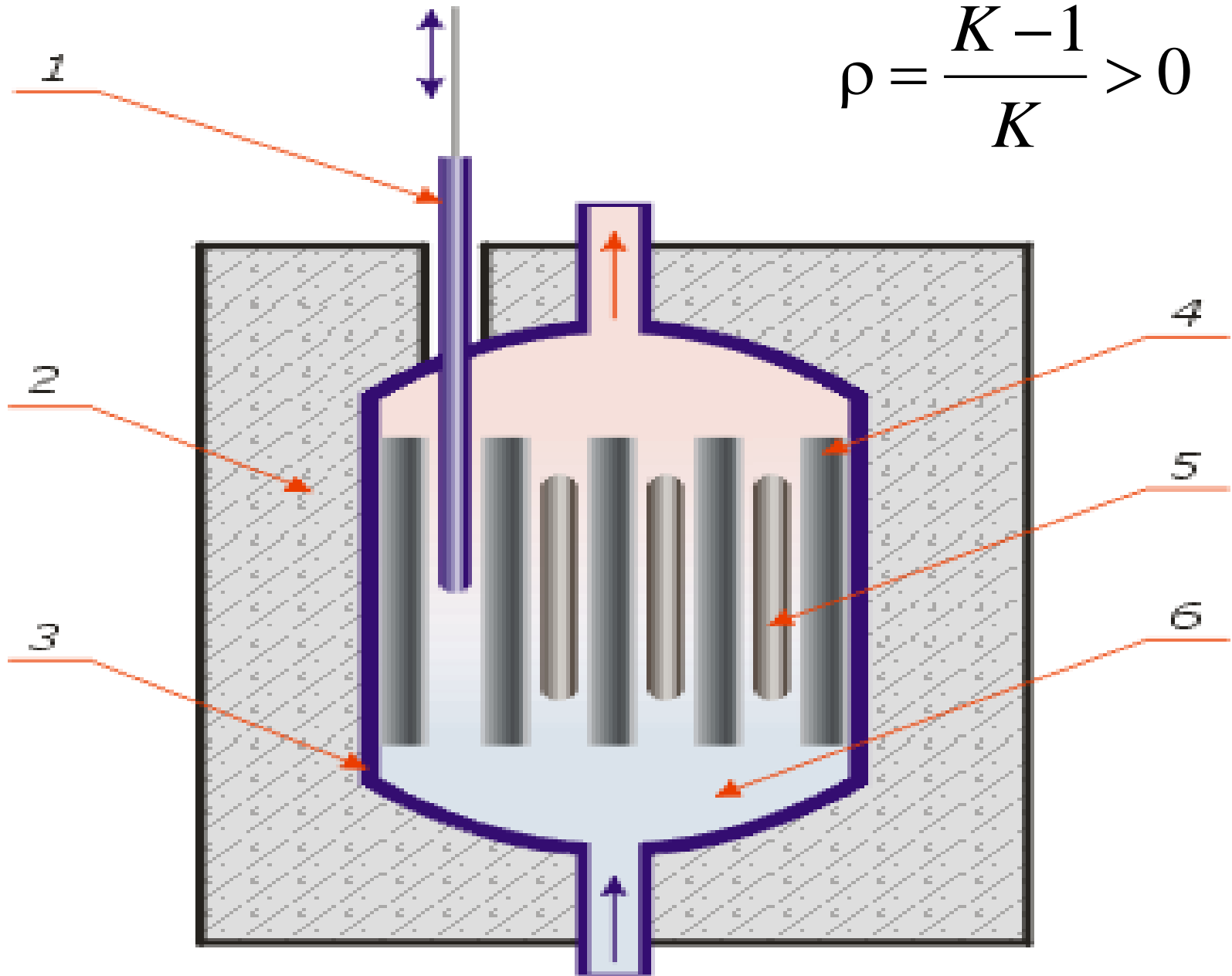
U-238 имеет интенсивность спонтанного деления в 35 раз более высокую, чем U-235, 5.51 делений/с\*кг.

energy =  
200 MeV





$$\rho = \frac{K-1}{K} > 0$$



ТВЭЛы всех возрастов. В табл. 2 приведён состав извлекаемого яд. топлива. Выгружается одновременно вся активная зона после работы Я. р. в течение 3 лет и «выдержки» 3 лет ( $\Phi = 3 \cdot 10^{13}$  нейтрон/см<sup>2</sup>·с); начальный состав: <sup>238</sup>U—77 350 кг, <sup>235</sup>U—2630 кг, <sup>234</sup>U — 20 кг.

Табл. 2. СОСТАВ ВЫГРУЖАЕМОГО ТОПЛИВА (в кг) ДЛЯ ВОДО-ВОДЯНОГО РЕАКТОРА МОЩНОСТЬЮ 3 ГВт

<sup>238</sup> U 75400	<sup>235</sup> U 640	<sup>239</sup> Pu 420	<sup>236</sup> U 360	<sup>240</sup> Pu 170
<sup>241</sup> Pu 70	<sup>237</sup> Np 39	<sup>242</sup> Pu 30	<sup>238</sup> Pu 14	<sup>241</sup> Am 13
<sup>234</sup> U 10	<sup>243</sup> Am 8	<sup>244</sup> Cm 2	Более тяжёлые изотопы 0,2	Осколки 2824

Общая масса загруженного топлива на 3 кг превосходит массу выгруженного (выделившаяся энергия соответствует массе 3 кг). После остановки Я. р. в топливе продолжается выделение энергии сначала гл. обр. за счёт деления запаздывающими нейтронами, а затем, через 1—2 мин, гл. обр. за счёт β- и γ-излучений осколков деления и трансурановых элементов.

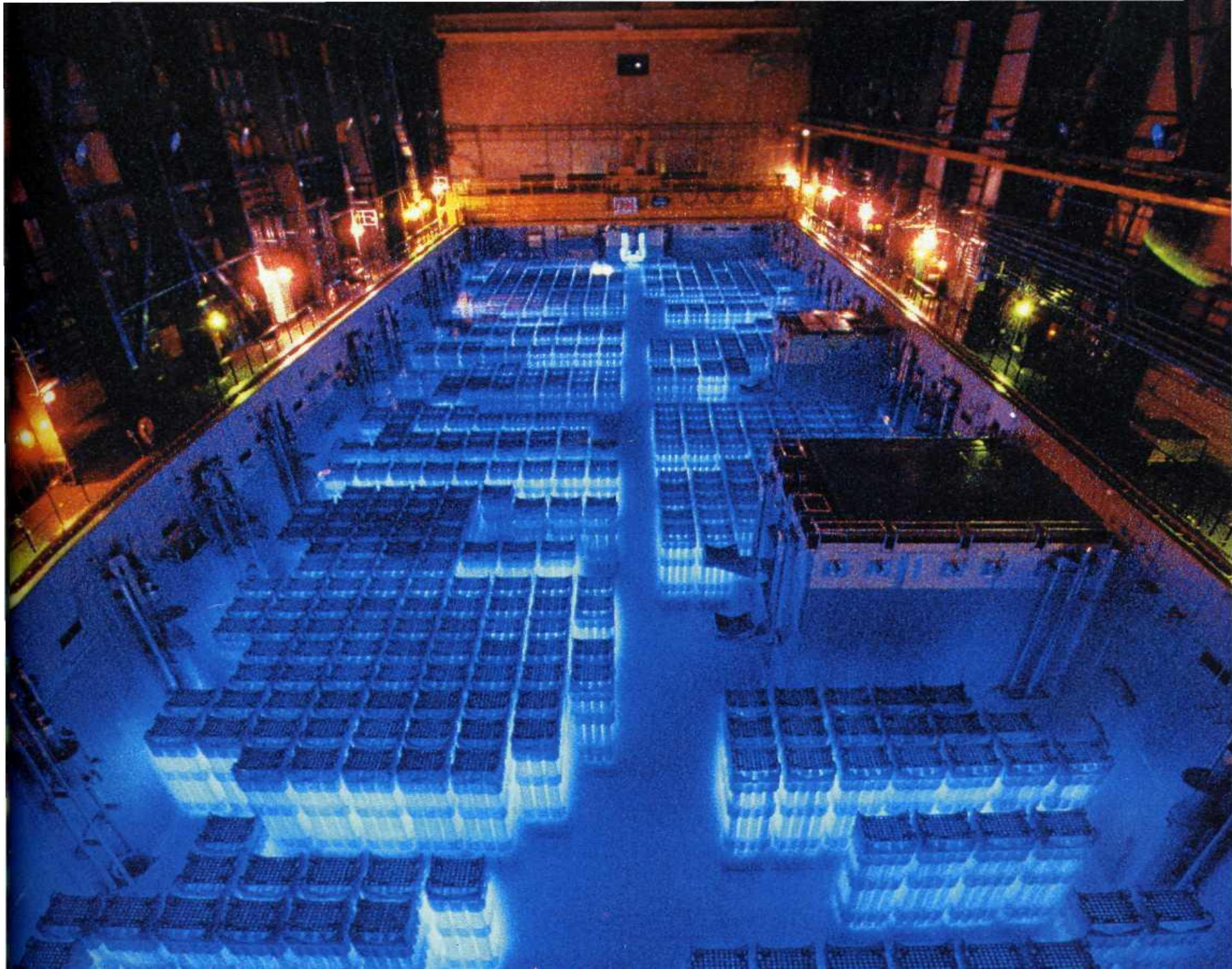
При загрузке в такой «условный» реактор закладывают 80 тонн топлива, из которых:

$^{238}\text{U}$  — 77 350 кг,  $^{235}\text{U}$  — 2 630 кг,  $^{234}\text{U}$  — 20 кг.

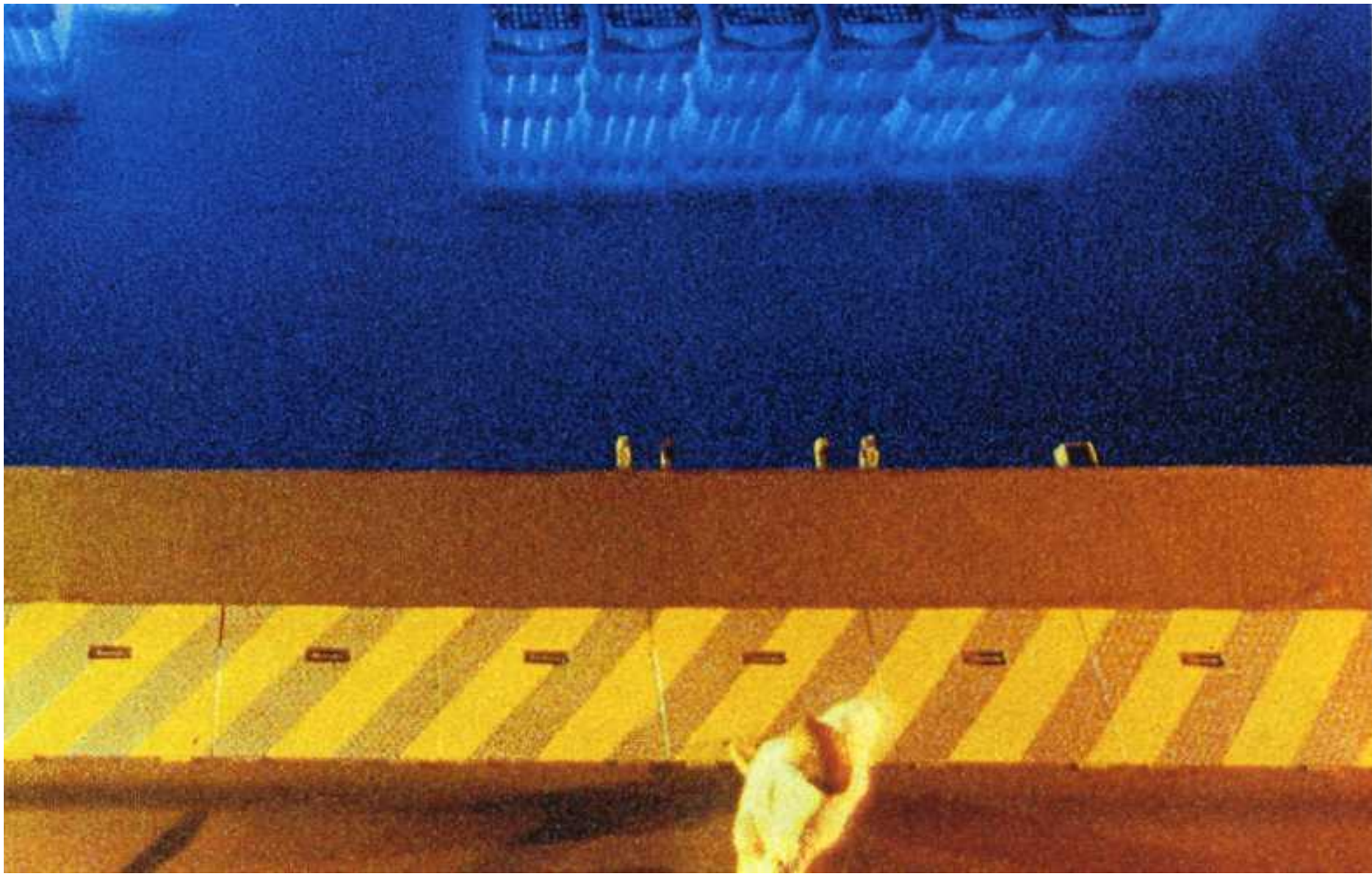
После выгорания и вылеживания топлива вынимают:

$^{238}\text{U}$  — 75 400 кг,  $^{235}\text{U}$  — 640 кг,  $^{239}\text{Pu}$  — 420 кг,  $^{236}\text{U}$  - 360 кг,  $^{240}\text{Pu}$  - 170 кг,  $^{241}\text{Pu}$  — 70 кг,  $^{237}\text{Np}$  — 39 кг,  $^{242}\text{Pu}$  — 30 кг,  $^{238}\text{Pu}$  — 14 кг,  $^{241}\text{Am}$  — 13 кг,  $^{231}\text{U}$  — 10 кг,  $^{243}\text{Am}$  — 8 кг,  $^{244}\text{Cm}$  — 2 кг, более тяжелые изотопы — 0,2 кг, осколки от деления — 2 821 кг. В данной арифметике не учитывается масса нейтронов, покинувших реакторную зону, но в общем формула Эйнштейна  $E=mc^2$  неплохо подтверждается, если сопоставить выработанные реактором тысячи тераджоулей с потерянными килограммами.



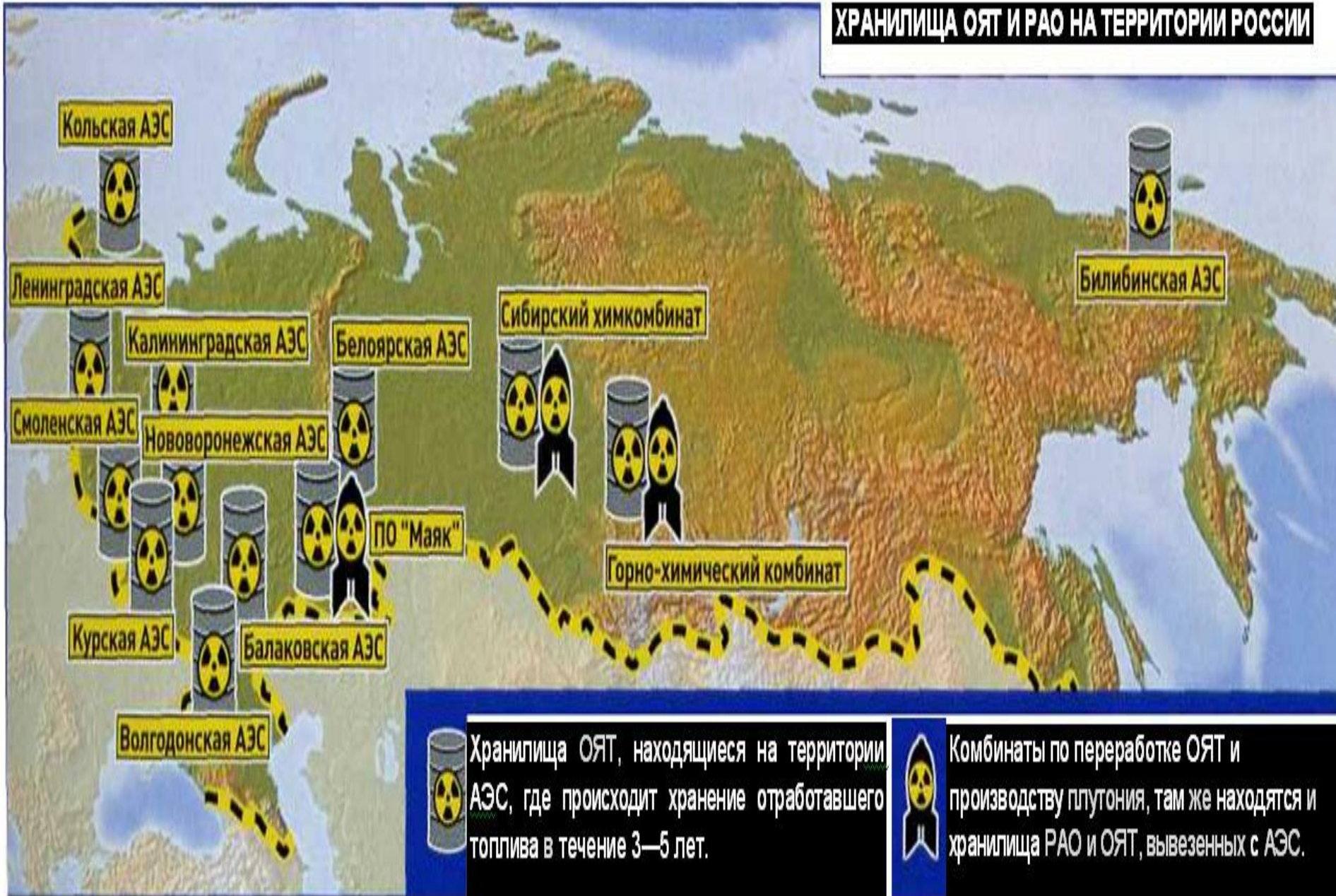








## ХРАНИЛИЩА ОЯТ И РАО НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ



Хранилища ОЯТ, находящиеся на территории АЭС, где происходит хранение отработанного топлива в течение 3—5 лет.



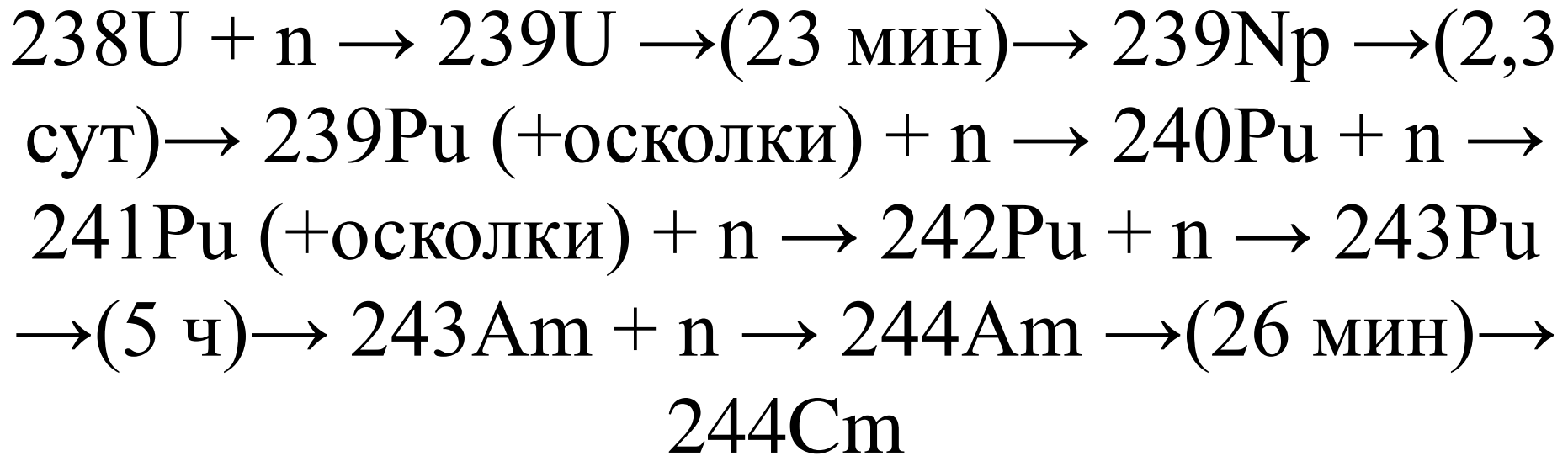
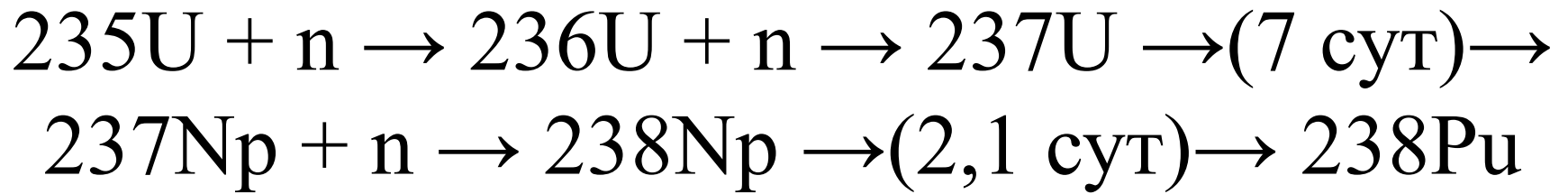
Комбинаты по переработке ОЯТ и производству плутония, там же находятся и хранилища РАО и ОЯТ, вывезенных с АЭС.







Образование трансураниевых элементов в ядерном реакторе происходит по следующим схемам:

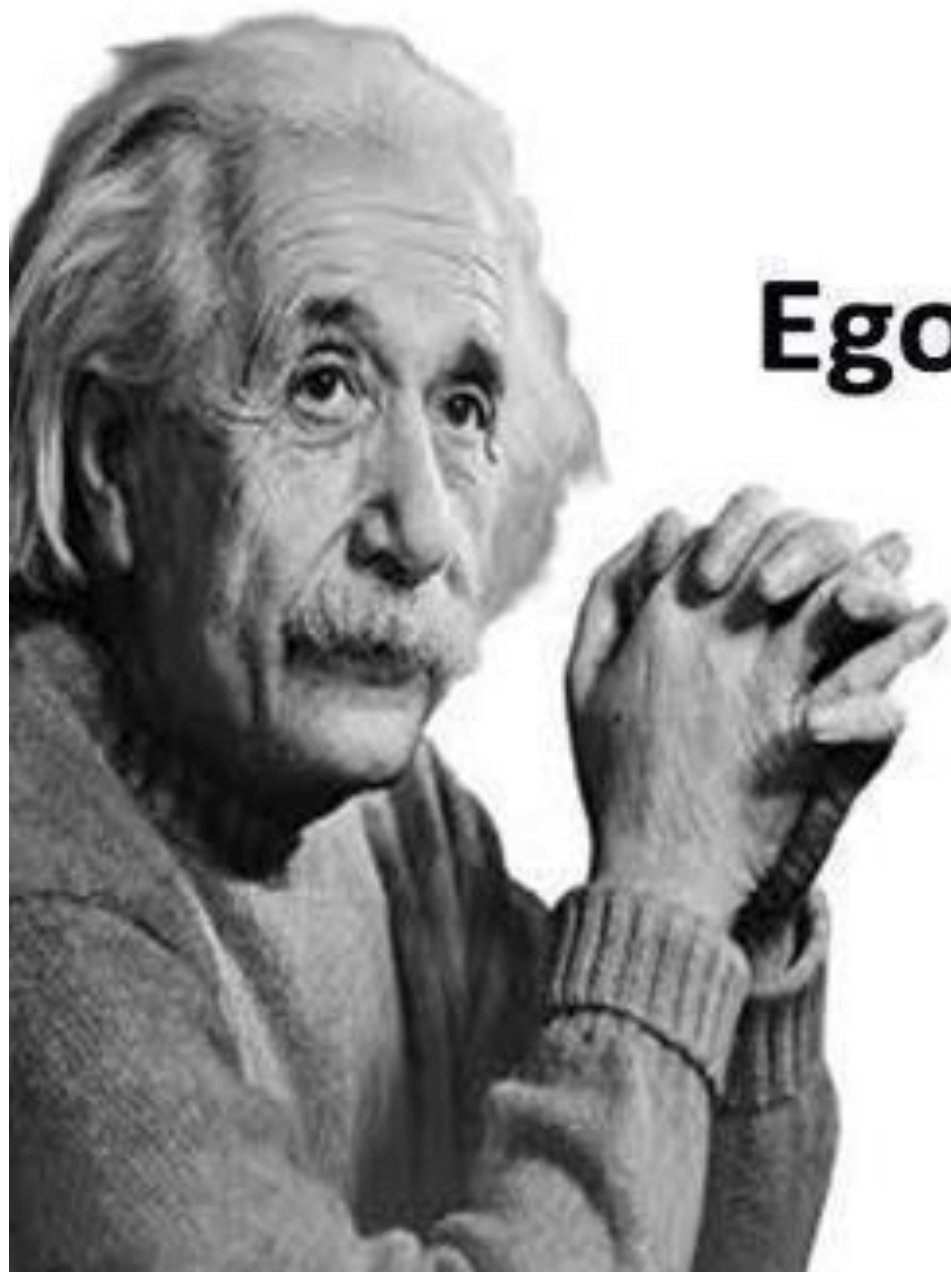












$$\text{Ego} = \frac{1}{\text{Knowledge}}$$

*"More the Knowledge  
Lesser the Ego,  
Lesser the Knowledge  
More the Ego..."*

**-Albert Einstein.**