

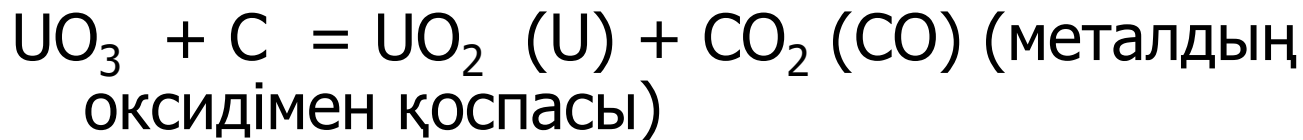


Уран

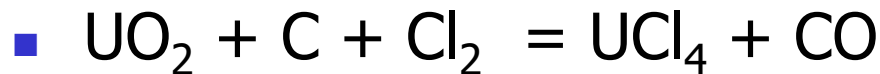


Уран ашылу тарихы

- 1789 ж. Неміс химигі М.Клапрот ашты Уран деген ат берді:



- Француз ғалымы Пелиго 1841 қайта шаты



- Д.И.Менделеев атомдық массасын- U -240 қа өзгертті



Ашылу тарихы

- Уранмен байланысты маңызды ашылулар:
 - Радиоактивтілік құбылысы.
(А.Беккерель 1896 ж);
 - 1939 ж яролардың нейтрондардың әсерінен ыдырауы



Ашылу тарихы

- Соғысқа дейін (1939) уран және оның қосылыстары шектеулі қолданыста болды (пигменттер, катализаторлар, құймалар). Уран кендерін негізінен радийді алу үшін қолданды. 1г радий 3 т уран кені;
- 40-шы жылдардан бастап кеңінен қолдана бастады;
- Соңғыжылдарды «Урандық қаута өрлеу» деп атауға болады.

Уранның химиялық қасиеттері

- Электрондық конфигурациясы $5f^3 6d 7s^2$
- Уран:
 - Поливалентті, тотығу дәрежесі $+2, +3, +4, +5, +6 (+7)$,
 - сулы ерітінділерде кешен түзеді U^{4+} және UO_2^{2+} .
- Бұл қасиеттері уранның технологиясында кеңінен қолданылады



Кешен түзу қабілеті

- Кешен түзу дәрежесі бойынша



- Кешен түзу күші бойынша UO_2^{2+}

Фторид > нитрат > хлорид > перхлорат (бір зарядты лигандалар);

- Карбонат > оксалат > сульфат

$$K_{[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]^{4-}} = 2 \cdot 10^{18}$$

$$K_{[\text{UO}_2(\text{SO}_4)_2]^{2-}} = 7,1 \cdot 10^2$$



Табиғаттағы уран

- Сирек кездесетін актинид.
- Жер қойнауындағы салмақтық кларкы $3 \cdot 10^{-4}$ %. Атыннан 1000 есе көп.
- Топырақтағы уранның орташа мөлшері $1 \cdot 10^{-4}$ %.
- Теңіздер мен көлдер суларында $3,3 \cdot 10^{-6}$ %
- салыстырмалы көп бөлігі кенорындарында шоғырланған.



Табиғаттағы уран

- 200 жуық уран кенорындары белгілі.
- Маңызды минералдары:
 - Уранинит, настуран, және урандық қаралықтар (черни), құрамында әртүрлі қатынастағы UO_2 – UO_3 ;
 - UO_2 фторапатит құрамына кіреді, изоморфты түрде Са алмастырады;
 - Органикалық заттармен байланысады (тухолит)

Радиоактивті қатары

СХЕМА РАДИОАКТИВНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ
В УРАНОВОМ РЯДУ.

СХЕМА РАДИОАКТИВНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ
В ТОРИЕВОМ РЯДУ.

U	U-238 $4,468 \times 10^9$ лет		U-234 $2,45 \times 10^5$ лет						U					
Pa									Pa					
Th	Th-234 24,10 сут		Th-230 $7,538 \times 10^4$ лет						Th	Th-232 $14,05 \times 10^9$ лет		Th-228 1,913 лет		
Ac									Ac			Ac-228 6,13 час		
Ra			Ra-226 1600 лет						Ra	Ra-228 5,75 лет		Ra-224 3,66 сут		
Fr									Fr					
Rn			Rn-222 3,824 сут						Rn			Rn-220 55,6 сек		
At									At					
Po			Po-218 3,05 мин		Po-214 $1,44 \times 10^{-4}$ сек		Po-210 138,4 сут		Po			Po-216 0,15 сек		Po-212 1×10^{-7} сек
Bi					Bi-214 19,9 мин		Bi-210 5,013 сут		Bi			Bi-212 60,55 мин		Bi-212 стабилен
Pb			Pb-214 26,8 мин		Pb-210 22,3 лет		Pb-206 стабилен		Pb			Pb-212 10,64 час		Pb-208 стабилен
Tl					Tl-210 1,3 мин				Tl			Tl-208 3,07 мин		

Уран изотоптарының негізгі сипаттамалары

Изотоп	Период полураспада	Весовое соотношение изотопов в природной смеси, %	Основные энергии альфа-излучения (выход), кэВ	Значение $УВ^{вода}$, Бк/дм ³ [НРБ-99, П-2]	Природные вариации ОА водах (min – max), Бк/дм ³
$^{238}\text{U}, \alpha$	$(4,468 \pm 0,003) \times 10^9$ лет ($\pm 0,07\%$)	$99,2745 \pm 0,0060$ ($\pm 0,006\%$)	4195 (0,77); 4150 (0,23); 4035 (0,0008)	3,1 (1,23* ж.т.)	0,003 – 123
$^{234}\text{U}, \alpha$	$(2,445 \pm 0,006) \times 10^5$ лет ($\pm 0,25\%$)	$0,0055 \pm 0,0005$ ($\pm 9\%$)	4770 (0,72); 4720 (0,28); 4603 (0,002)	2,9	0,003 – 400
$^{235}\text{U}, \alpha$	$(7,038 \pm 0,005) \times 10^8$ лет ($\pm 0,07\%$)	$0,7200 \pm 0,0012$ ($\pm 0,17\%$)	4400 (0,55); 4365 (0,18); 4214 (0,06); 4596 (0,05); 4556 (0,04); 4414 (0,02); 4502 (0,02); 4219 (0,009); 4150 (0,009)	3,0	0,0001 – 15
$^{232}\text{U}, \alpha$	72 года	----	5320 (0,69); 5260 (0,31)	0,42	-----

Уран изотоптарының радиотоксикологиялық сипаттамалары

- **УРАН (234,235,238U)** жалпы жасушалық у болып табылады..
- Бүйрек функцияларының бұзылуы байқалады.
- Орталық жүйке жүйесінің бұзылуына алып келеді, ағзадағы тамақ алмасу (метаболизм) бұзылуына алып келеді. (патологическими проявлениями со стороны желудочно-кишечного тракта, печени, нарушениями водного, жирового, углеводного обмена, нарушениями функций щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, надпочечников).
- Радиобиологический эффект **238U** альфа-сәулеленуші ретіндегі радиобиологиялық эффектісі тұрақты (хронический) сәулелену ауруы ретінде байқалады.
- Құрамында уран бар еріменйтін бөлшектер өкпеде ұзақ уақыт бойы қалып әртүрлі дәрежелі радиациялық зақымданулар алып келеді.
- Полиморфты әсер

АКТИНИДТАРДЫҢ АШЫЛУ ТАРИХЫ

	Алыну әдісі	Ашқан ғалым	Изотоп	Жыл
Ac	Табиғи, U-233	Дебьерн	Ac-227, 21 ж	1899
Th	Табиғи	Берцелиус	Th-232, $\sim 10^{10}$ ж	1828
Pa	Табиғи, U-235	Ган, Мейтнер	Pa-231, $\sim 10^4$ ж	1918
U	Табиғи	Клапрот	U-238, $\sim 10^9$ ж	1789
Np	$^{238}\text{U}(n;2n)^{237}\text{U} \rightarrow ^{237}\text{Np}$	Макмилан, Абельсон	Np-237, $\sim 10^6$ ж	1940
Pu	$^{238}\text{U}(n;\gamma)^{239}\text{U} \rightarrow ^{239}\text{Np} \rightarrow ^{239}\text{Pu}$	Сиборг, т.б.	Pu-239, $\sim 10^4$ ж	1940
Am	$^{239}\text{Pu}(2n; \gamma)^{241}\text{Am}$	Сиборг, т.б.	Am-243, 8300 ж	1944
Cm	$^{239}\text{Pu}(\alpha, p)^{243}\text{Am} \rightarrow ^{242}\text{Cm}$	Сиборг, т.б.	Cm-244, 19 ж	1944
Bk	$^{242}\text{Cm}(d, n)^{243}\text{Bk}$	Сиборг, т.б.	Bk-246, 320 к	1949
Cf	$^{242}\text{Cm}(\alpha, 2n)^{244}\text{Cf}$	Сиборг, т.б.	Cf-252, 2,4 ж	1950
Es	Ядролық жырылыс нәтижесінде	АҚШ ғалымдары (Беркли, Лос-Аламос)	Es-252, 472 к	1952
Fm			Fm-257, 100 к	1952
Md	$^{252}\text{Es} + \text{He} = ^{256}\text{Md}$	Гиорсо, Сиборг, Чоппин	Md-258, 51 к	1956
No	Cf + C; Cm + C; Am + O	Дубна	No-259, 58 м	1957
Lr	Cf + B; Cm + N; Am + O	Дубна	Lr-262, 3,6 с	1961