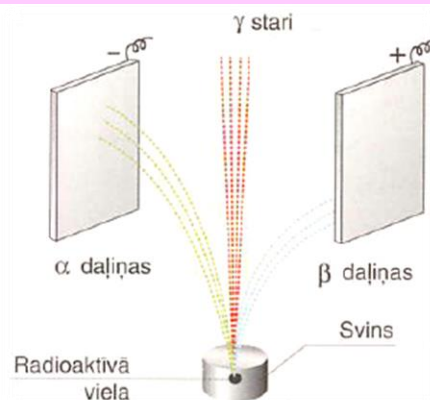


RADIOAKTIVĀTE. KODOLREAKCIJAS

1986. gadā franču zinātnieks Antuāns Anrī Bekerels (1852-1908) atklāja, ka dažas urānu U saturošas vielas spēj izstarot neredzamus starus. Zinātnieki Marija Sklodovska-Kirī (1867-1934) un Pjers Kirī (1859-1906) noskaidroja, ka šādus starus izstaro arī rādija Ra un polonija Po atomi. Šādu parādību nosauca par **radioaktivitāti**.

Radioaktivitāte ir dažu atomu kodolu spēja pašiem no sevis sabrukt, veidojot jaunus, atšķirīgus kodolus.

Radioaktīvo staru pētīšanai rādija savienojumu ievietoja svina kārbīnā ar atveri un starus pakļāva elektriskā lauka iedarbībai. Elektriskā laukā daļa no radioaktīvā starojuma noliecas. Pētījumi parādīja, ka starojums sastāv no **negatīvi lādētiem β (beta) stariem**, kas ir elektronu plūsma, **pozitīvi lādētiem α (alfa) stariem**, kas ir hēlija atomu kodolu plūsma, un **γ (gamma) stariem**, kas ir elektromagnētisko viļņu plūsma.



RADIOAKTĪVĀ STAROJUMA RAKSTUROJUMS

	Apzīmējums	Raksturojums	Relatīvā atommasa	Relatīvs lādiņš
Alfa daļiņa	α , ${}^4_2\alpha$, ${}^4_2\text{He}$	Hēlija atoma kodols	4	+2
Beta daļiņa	β , ${}^0_{-1}\beta$, ${}^0_{-1}e$, e^-	Elektrons	≈ 0	-1
Gamma starojums	γ	Elektromagnētiskais starojums	0	0

Pārvērtības, kurās no viena elementa atomiem rodas atomi ar citu kodola sastāvu, sauc par kodolreakcijām.

Par **dabisko radioaktivitāti** sauc radioaktīvo pārvērtību procesus (kodolreakcijas), kas patvaļīgi norisinās ar dažiem dabā sastopamiem izotopi (nuklīdiem).

Laika posmu, kurā sadalās puse no radioaktīvā nuklīda sākotnējās masas, sauc par šī nuklīda pussabrukšanas periodu.

Piemēram, skābekļa nuklīda ${}^{20}\text{O}$ pussabrukšanas periods $T_{1/2}$ ir 13,5 sekundes, bet urāna nuklīda ${}^{228}\text{U}$ ir $T_{1/2} = 2,5 \cdot 10^9$ gadu.

Dažādu kodolreakciju rezultātā mākslīgi iegūto izotopu radioaktivitāti sauc par mākslīgu radioaktivitāti.

Mākslīgo radioaktivitāti 1934. gadā atklāja franču zinātnieki Irēna Žolio-Kirī (1897-1956) un Frederiks Žolio-Kirī (1900-1958).

SI sistēmā radioaktivitāti mēra bekerelos (Bq). 1 bekerels ir tāda dotā vielas daudzuma aktivitāte, kurā 1 sekundes laikā notiek viena radioaktīvā sabrukšana.

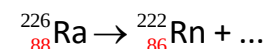
KĀ SASTĀDA KODOLREAKCIJU VIENĀDOJUMUS

Kodolreakcijās saglabājas kopēja lādiņu summa daļiņām, kas piedalās procesā un daļiņām, kas rodas, kā arī praktiski saglabājas šo daļiņu masu summa. To arī ņem vērā, sastādot kodolreakciju vienādojumus.

Uzdevums. Pabeidz kodolreakcijas vienādojumu!



1.1. Papildina uzdevuma nosacījumu, ierakstot katra nuklīda atomnumuru:



1.2. Salīdzinot atomnumurus, secina, ka, ja Ra-226 atoma kodola lādiņš bija +88 un Rn-222 kodola lādiņš ir +86, vienādojuma labajā pusē jābūt vēl diviem pozitīviem lādiņiem.

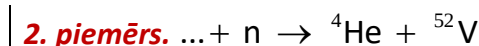
1.3. Salīdzinot nuklīdu atommasu, secina, ka labajā pusē trūkst $(226 - 222) = 4$ atommasas vienību.

1.4. Secina, ka daļiņa ar kodola lādiņu +2 un relatīvo atommasu 4 ir α daļiņa jeb hēlija atoma kodols.

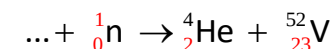
1.5. Uzraksta kodolreakcijas vienādojumu:



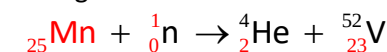
Dabiskas radioaktivitātes gadījums.



2.1. Papildina uzdevuma nosacījumu, ierakstot neitrona atommasu un lādiņu, kā arī katra nuklīda atomnumuru:



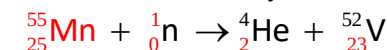
2.2. Salīdzinot lādiņus (0 un $2+23=25$), noskaidro, ka daļiņai, kuru bombardēja ar neitroniem, kodola lādiņš bija +25. Atomnumurs 25 ir mangānam:



2.3. Salīdzinot atommasas summu vienādojuma kreisajā un labajā pusē, noskaidro, ka pārvērtībā piedalījās mangāna nuklīds ar relatīvo atommasu 55:

$$(x + 1) = (4 + 52); x = 55.$$

2.4. Uzraksta kodolreakcijas vienādojumu:



Mākslīgas radioaktivitātes gadījums.