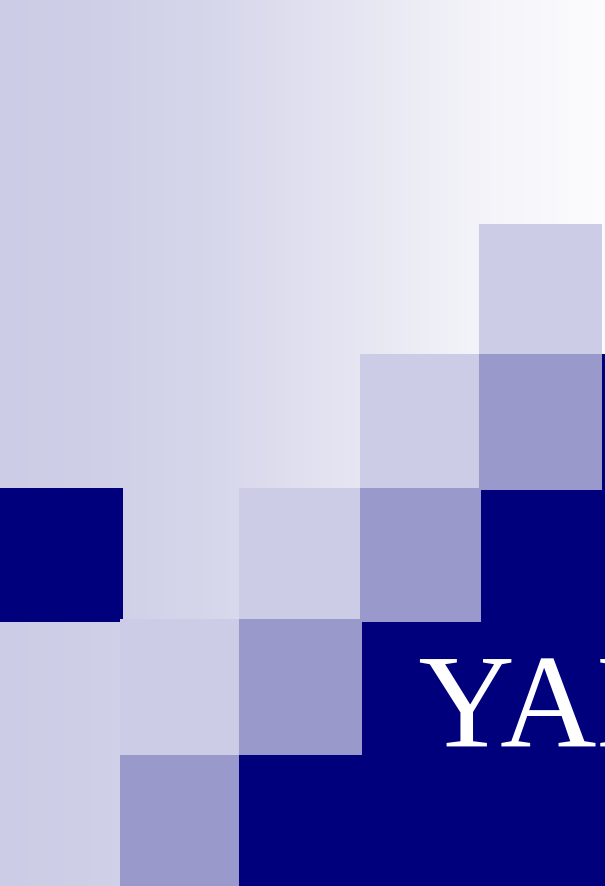




17-MARUZA

YADRO GEOFIZIKASI



Yadro geofizikasi

Yadro geofizikasi tog' jinslari va rudalarini tabiiy radioaktivligi (radiometriya yoki radiometrik qidiruv) bo'yicha o'rganishning (yadroviy fizik usuli).

Radioaktiv nurlanish turlari

- * Tabiiy radioaktivlik;
- * Sun'iy radioaktivlik.

Radioaktiv nurlanish xususiyatlari

- * Havoni ionlashtiradi;
- * Fotoplastinkaga ta'sir qiladi;
- * Ayrim moddalarda yorug'lik chiqaradi;
- * Yupqa metall plastinkalardan o'ta oladi;
- * Nurlanish intensivligi modda miqdoriga bog'liq;
- * Nurlanish intensivligi tashqi muhitga bog'liq emas(bosim, temperatura,yoritilganlik, elektr razryadlari).

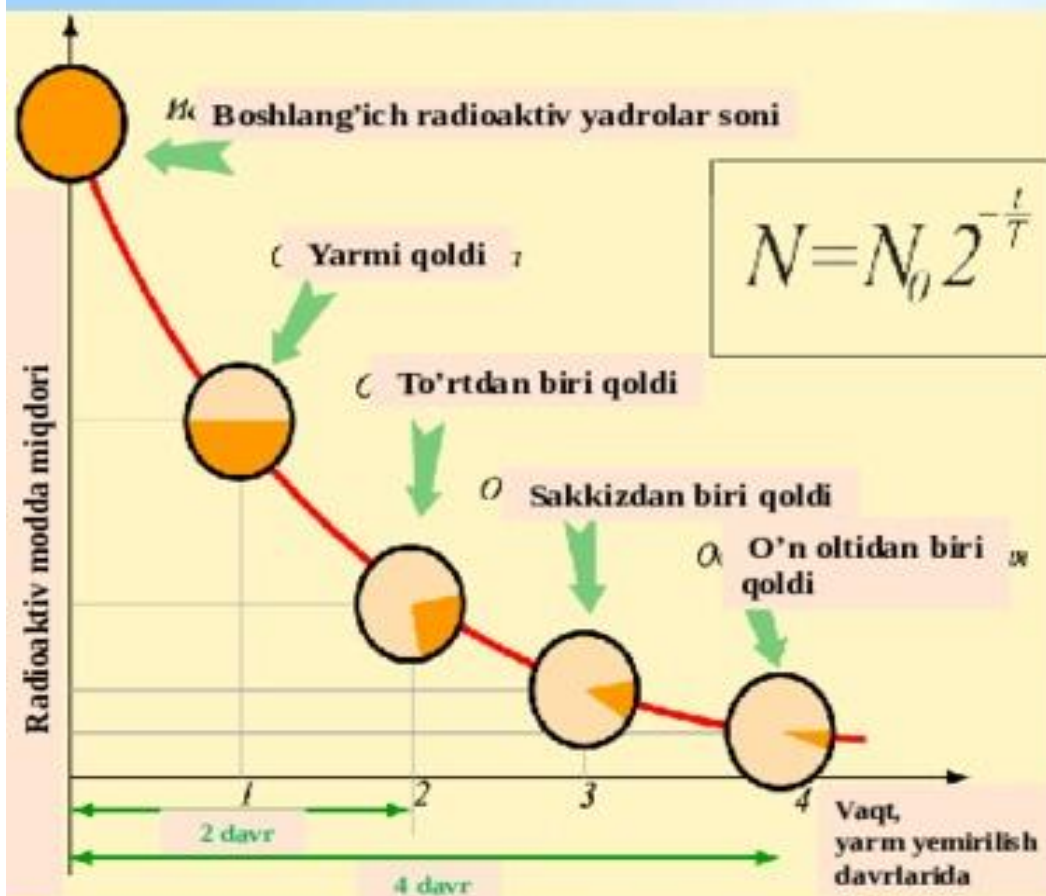
Radioaktiv yemirilish qonuni

Radioaktiv elementning asosiy xarakteristikalaridan bittasi har bir yadroning bir sekund davomida yemirilish ehtimoli bilan aniqlanadigan kattalikdir. U λ harfi bilan belgilanadi va **radioaktiv yemirilish doimiysi** deyiladi. Agar boshlang'ich moment $t=0$ da N_0 ta radioaktiv atom mavjud bo'lsa, t momentda qolgan radioaktiv atomlarning soni quyidagi qonunga muvofiq aniqlanadi.

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

Bu yerda $e \sim 2,72$ -natural logarifmning asosi. Yuqoridagi ifoda esa radioaktiv yemirilish qonuni deyiladi.

Radioaktiv yemirilish qonuni



T- yarim yemirilish davri,
N- **t** vaqtdan so'ng radioaktiv yadrolar soni,
 N_0 - boshlang'ich radioaktiv yadrolar soni

Tabiiy radioaktivlik

Uran radioaktiv nur chiqaradigan yagona element emas. radioaktivlikni har tomonlama chuqur o'rgangan er-xotin **Mariya** va **Pyer Kyurilar** uran rudasidan ikkita radioaktiv element– poloniy (Po) va radiy (Ra)larni ajratib olish sharafiga muyassar bo'ldilar. Tabiiy radioaktiv elementlar yemning istalgan joyida mavjud. U havoda, suvda, tuproqda, jonli organizmning hujayralarida, oziq-ovqatlarda istalgancha topiladi. Tabiatda eng ko'p tarqalgan radioaktiv izotoplar ^{40}K , ^{14}C , uran va toriy izotoplari oilasidir.



Radiometriyaning asosiy metodlari

- Gamma nurlanishining intensivligini o'rganish uchun mo'ljallangan gamma tadqiqot (GS).
- Emanatsion tadqiqot (ET), unda radioaktiv radon gazini kontsentratsiyasi tuproq havosining tabiiy alfa nurlanishi bilan belgilanadi.



Gamma metodi maqsadi

Gamma metodi (GM) nafaqat uran, radiy, toriy va boshqa elementlarning radioaktiv rudalarini, balki ular bilan paragenetik yoki fazoviy bog'liq bo'lgan radioaktiv bo'lmagan minerallarni (noyob yer, metall, fosfat va boshqalar) qidirish va qidirishda qo'llaniladi. Ulardan tog' jinslarining mutlaq yoshini aniqlash mumkin.

ALFA NURLANISH (α)

Musbat zaryadlangan zarralar (geliy atomlarining yadrolari) oqimi bo'lib, uning energiyasi havoda taxminan 10 sm uzunlikdagi yo'l bo'ylab va tog jinslarida millimetrlarda atrof-muhitni ionlashtirish va isitish uchun sarflanadi, shuning uchun ularning kirib borish qobiliyati juda past.

Alfa nurlanish

- *nurlanadi: *ikkita prorton va ikkita neytron*
- *O'tuvchanligi: *sust*
- *Nurlanish uzoqligi: *10 sm gacha*
- *Nurlar tezligi: *20 000 km/s*
- *Biologik ta'siri: *yuqori*



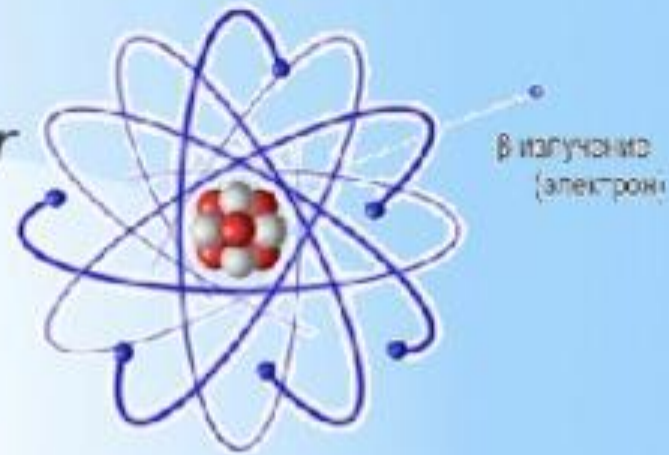
Alfa nurlanish - geliy yadrosining oqimi

BETTA NURLANISH (β)

Elektronlar va pozitronlar oqimi bo'lib, uning energiyasi atrof-muhitdagi atomlarning ionlanishi va qo'zg'alishiga sarflanadi. Natijada, ular tarqoq (bu ularning intensivligining zaiflashishiga olib keladi) va alfa nurlanishidan 100 baravar uzunroq yo'l bo'ylab yutiladi (energiyasini yo'qotadi).

Beta nurlanish

- *Nurlanadu: *elektronlar va pozitronlar*
- *O'tuvchanligi: *o'rtacha*
- *Nurlanish uzoqligi : *20 m gacha*
- *Nurlar tezligi : *300 000 km/s*
- *Biologik ta'siri : *o'rtacha*



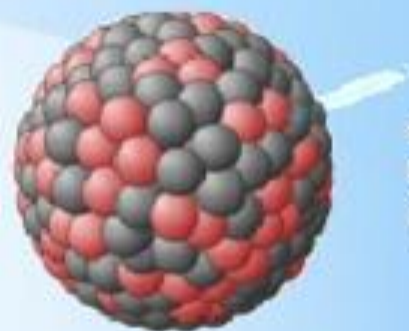
Beta nurlanish- elektronlar oqimi

GAMMA KVANTLAR (γ)

Gamma kvantlar. γ - kvantlarning xossalari rentgen nurlarinikiga juda o'xshab ketadi, biroq ularning kiruvchanlik qobiliyati rentgan nurlarinikiga qaraganda ancha katta. Bu faqat γ - kvantlar elektromagnit to'lqinlar bo'lsa kerak, degan fikrga olib keladi. γ - kvantlarning kristallardagi difraktsiyasi aniqlangach va ularning to'lqin uzunliklari o'lchangach, bu shubhaga o'rin qolmadi. Ularning to'lqin uzunligi juda qisqa $10^{-8} - 10^{-11}$ sm larda bo'lib chiqdi. Elektromagnit to'lqinlar shkalasida γ - kvantlar bevosita rentgen nurlaridan keyin joylashadi. γ - kvantlarning tarqalish tezligi barcha elektromagnit to'lqinlarniki kabi bo'lib, 300000 km/s ga yaqin.

Gamma nurlanish

- *nurlanadi : *fotonlar ko'rinishidagi energiya*
- *O'tuvchanligi: *yuqori*
- *Nurlanish uzoqligi : *o'nlab metrlargacha*
- *Nurlar tezligi : *300 000 km/s*
- *Biologik ta'siri : *sust*



гамма
излучение
(фотон)

Gamma nurlanish - kvantlar (fotonlar) oqimi.

YADRO GEOFIZIKASI APARATURALARI

Radioaktiv nurlanish energiyasini elektr energiyasiga aylantirish orqali yadro nurlanishining intensivligi va energiya spektrini aniqlash uchun sezgir elementlar (detektorlar) ishlatiladi. Yadro geofizikaviy tadqiqot uskunalarida sezgir elementlar sifatida ionlash kameralari, Geyger-Myuller hisoblagichlari, yarim o'tkazgich detektorlari, sintillyatsion hisoblagichlar, termoluminessent kristallar qo'llaniladi (1-rasm).

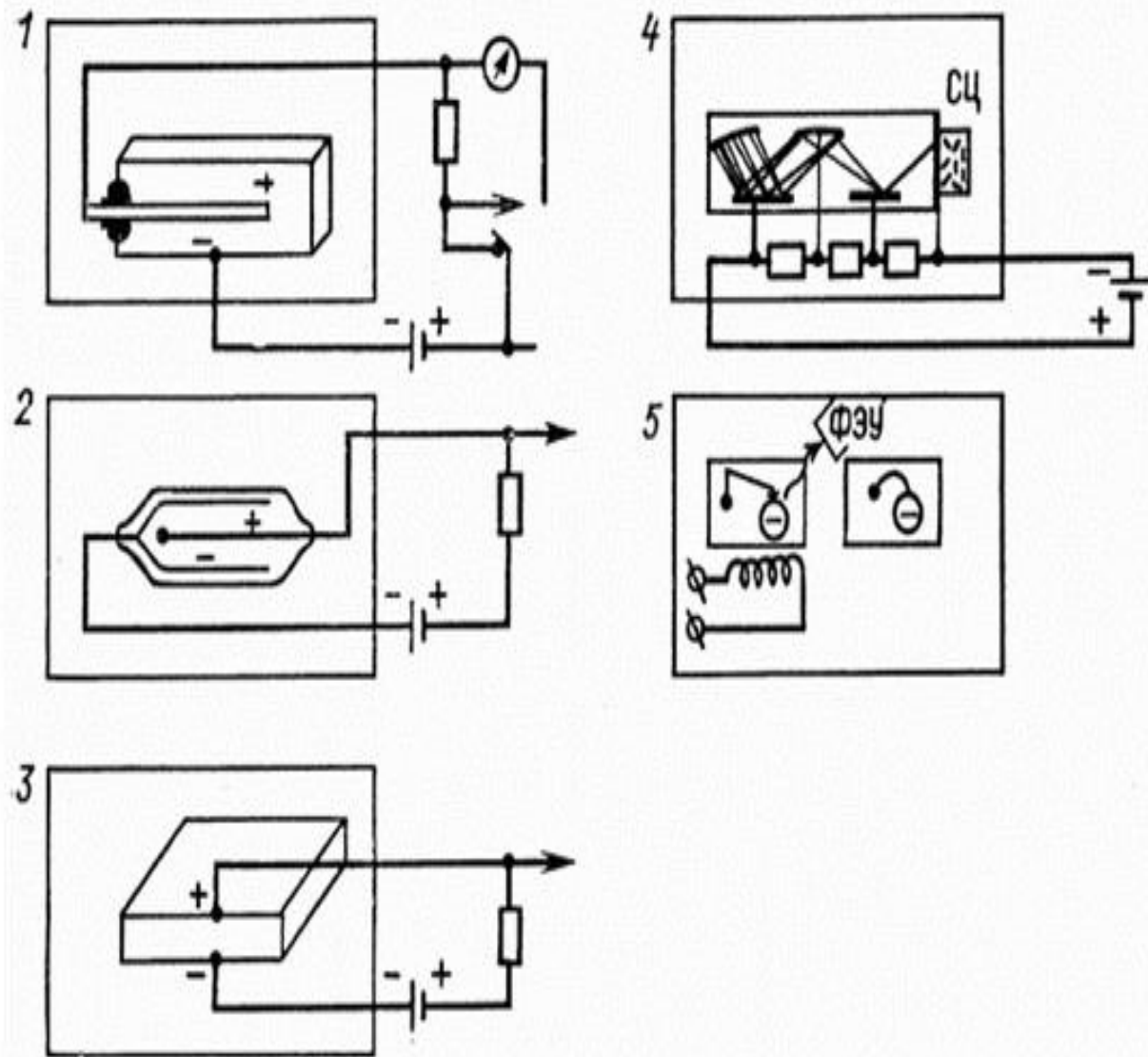


Рис. 1. Схемы чувствительных элементов (детекторов) для приборов, используемых при ядерно-геофизических наблюдениях: 1 – ионизационная камера; 2 – счетчик Гейгера–Мюллера; 3 – полупроводниковый кристалл; 4 – сцинтилляционный счетчик; 5 – термолуминесцентный кристалл; СЦ – сцинтиллятор; ФЭУ – фотоэлектронный умножитель

RADIOMETRIK QURILMALAR.

Radiometriya – radioaktiv manbalardagi nuklidlarning aktivligi (vaqt birligida parchalanishlar soni)ni o‘lchash usullarining majmuidir. Radioaktiv zararlanish darajasini aniqlash va o‘lchash uchun qo‘llaniladigan asboblari radiometrlar ya’ni aktivlikni o‘lchagichlar deyiladi.

Radiometrlar – radioaktivlikni va uning solishtirma miqdorini o‘lchaydi.

Asboblari ishlatilish joyiga qarab:

- **cho‘ntakda olib yuriladigan**
- **ko‘chma-olib yuriladigan** -
- **muqim joylashgan qurilmalar**



Detektorlar – turli ionlashtiruvchi nurlanishlarni belgilovchi qurilma. Ularning ishlashi unda belgilanayotgan zarrachalar keltirib chiqarayotgan jarayonlardan foydalanishga asoslangan.

Detektorlar 3 guruhga bo‘linadi:

- 1) integralli detektorlar,
- 2) schetchiklar,
- 3) trekli detektorlar.