



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**Fizika-matematika fakulteti**

*“Fizika” kafedrası*

**QODIROVA ZEBUNISO MEHRIDDINOVNA ning**

**Atom fizikasi laboratoriya darslarida elektron dastur va animatsion  
manbalardan foydalanish” mavzusidagi**

***KURS ISHI***

**Buxoro-2014 y**



## Mundarija

- 1, Fizika fanini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish..
- 2, Ta'lim tizimida keskin burilishga sabab bo'lgan 4 dastur haqida
- 3, Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash (Atom va yadro fizikasi fanidan animatsion dastur. Elektron dastur: Flash 5.0 plugin.)



## **Fizika fanini o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish.**

Keyingi yillarda komp'yuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan bog'lik holda dars mashg'ulotlarni tashkil etishning yangi shakllari shakllanmoqda. Ulardan, keng foydalanayotgan amaliy ishlardan biri komp'yuterda maxsus dasturlar yordamida ko'zatilishi qiyin bo'lgan fizik jarayonlarni elektron darsliklar, animatsiyalar, virtual tajribalar va taqdimotlar vositasida ko'rgazmali tushuntirishdir. Bunday hil ko'rinishdagi ishlangan fizika kursiga tegishli elektron vositalar ko'plab mavjud bo'lib, ular asosan akademik litsey va kolledjlar uchun qo'llanilishi ko'rsatilgan. Chunki, ushbu elektron vositalarni malaka oshirish institutlarida umumiy o'rta maktabda fizika fanini o'qitishda fizikaviy jarayonlarni, elektron darsliklar, animatsiyalar, virtual laboratoriya va tajribalarni kurs tinglovchilariga dars davomida ko'rsatib bormoqtamiz. Ushbu virtual laboratoriya ishlari odatdagi laboratoriya ishlari kabi ishning maqsadi, kerakli asbob va qurilmalar, ishni bajarish tartibi, nazorat savollariga ega. Fizika kursini o'qitish jarayoniga komp'yuter texnologiyalarini qo'llash va ular asosidagi mul'timediya vositalardan foydalanish pedagogik va psixologik nuqtai nazardan katta ahamiyatga ega bo'lib, qo'yidagi muhim natijalarga olib kelishi ma'lum:

- O'quv-tarbiya jarayoni faollashadi, dars samaradorligi oshadi;
- O'quv materiallarining turli shaklda (ovoz, matn, video, grafika, animatsiya yordamida) o'zatilishi o'quvchilarning diqqatini o'ziga tortadi;
- Yuqori darajadagi ko'rgazmalilik o'quvchida, tinglovchida o'rganilayotgan fanga nisbatan katta qiziqish uyg'otadi;
- O'rganilgan o'quv materialining uzoq muddatga xotirada saqlanishini ta'minlaydi;
- Tinglovchilarning, o'quvchilarning mustaqil ta'lim olish imkoniyatlari ko'payadi va vaqt tanqisligi muammosi kamayadi;



“Jamiyatni axborotlashtirish va axborot texnologiyalarini yanada rivojlantirish” haqidagi hukumatimiz tomonidan qabul qilingan 2002-yil 6-iyundagi №200, 2004-yil 29-oktyabrdagi №493 bir qator qarorlar “Ta’lim to’g’risida” gi qonun va “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” ning so’ngi bosqichini amalga oshirishda bajarishi lozim bo’lgan ishlarning dolzarbligidan dalolat beradi.

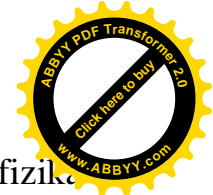
Bundan 3500 yil oldin Konfutsiy “eshitganimni yodimdan chiqaraman, ko’rganimni eslab qolaman, mustaqil bajarsam tushunib olaman” degan ekan. Chunki, ta’limda informatsion hamda pedagogik texnologiyalarni qo’llaganda tinglovchi, o’quvchi eshitish, ko’rish, ko’rganlari asosida mustaqil fikrlash imkoniyatlariga ega bo’ladilar. Ta’lim jarayonida zamonaviy axborot texnologiyalardan foydalangan holda darslarni tashkillashtirish uchun ma’lum bir shart – sharoitlar va texnik vositalar mavjud bo’lish kerak.

Birinchiidan, axborot resurslariga:

- Shaxsiy komp’yuter;
- Proektor;
- Mul’timediya vositalar;
- Skaner (murakkab sxemalar va chizma, tasvirlarni komp’yuterga o’tkazish uchun);
- Video kamera (video anjumanlar o’tkazish uchun va yana boshqa maqsadlarda);
- Printer, nusxa ko’chiruvchi qurilma (tarqatma materiallarni qog’ozga tushirish va ko’paytirish, yana boshqa maqsadlar uchun) va boshqa resurslar.

Ikkinchiidan, maxsus dasturiy ta’minotlar xisoblanadi.

Ta’lim tizimida mul’timediali elektron o’quv adabiyotlar, ma’ruzalar virtual laboratoriya ishlari, har hil animatsion dasturlar va elektron versiya, slaydlar yaratishda kerak bo’ladigan maxsus dasturlar hisoblanadi.



Ta'lim jarayonida mul'timediya texnologiyalaridan "Otkro'taya fizika" umumiy o'rta ta'lim va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi tinglovchilari uchun mo'ljallangan, mul'timediya – fizika kursi bo'lib, u qo'yidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi. "Mexanika", "Mexanik tebranishlar va to'lqinlar", "Optika", "Qiziqarli fizika" va hokazolar. Bu dasturda maktab fizika kursining hamma bo'limlariga oid mingtaga yaqin masalalar berilgan. "Repetitor po fizike" o'quvchilarni tezkor metod usulida oliy o'quv yurtlariga fizika fanidan interfaol uslubda tayyorlashga imkon beradi.

6-9 sinflar uchun elektron darsliklardan foydalanish katta ahamiyatga ega. Ta'lim tizimida yuqorida keltirilgan dasturlar ya'ni, fizikon kompaniyasining dasturlarida tayyor modellar mavjud bo'lib bunda foydalanuvchi boshlang'ich parametrlarni kiritib bir necha turkum ishlarni (laboratoriya, masalalarni tahlil qilishda, taqdimot ma'ruzalarida animatsiyalar) dan keng foydalanishi mumkin. Fizik jarayonlarini modellashtirish imkoniyatini beradigan dasturlariga: MatCad, MatLab, Maple, Matematika tizimlari, Crocodile, Physics, Electronics Workbench va boshqa dastur paketlarini misol keltirish mumkin.

Axborot texnologiyalarning imkoniyatidan foydalangan holda komp'yuter modellarini o'quv jarayonlarida foydalanish o'zining samarasini beradi. Komp'yuter modellarini o'quv jarayonlarida qo'llash tamoyillari quyidagilar:

- komp'yuter dasturi tajribani o'tkazish mumkin bo'lmagan yoki tajriba ko'zatib bo'lmas darajada harakatlangan paytda qo'llanilishi lozim;
- komp'yuter dasturi o'rganilayotgan detalni aniqlashda yoki echilayotgan masalaning illyustratsiyasida yordam beradi;
- ish natijasida o'quvchilar model' yordamida hodisalarni harakterlovchi kattaliklarning ham sifatiiy, ham miqdoriy bog'lanishlarini bilishlari kerak;



- dastur bilan ishlash paytida tinglovchilarning vazifasi turli qiyinlikdagi topshiriqlar ustida ishlashdan iborat, chunki bu o'z ustida mustaqil ishlashga imkon beradi.

Bugungi kunda o'qitishning an'anaviy ko'rinishidan farq qiladigan zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'llash yuqori samaradorlikka erishishga imkoniyat yaratadi. fizika fanini o'qitish borasida tinglovchilar (o'quvchilar) ongida nazariyalarga oid modelning tasavvurlarini shakllantirish, hodisalar va jarayonlar bilan tanishtirishning samarali metodlarini ishlab chiqish muhimdir. Komp'yuterlashtirish jarayoni shunday ketmoqdaki bir necha yildan keyin har bir tinglovchi komp'yuter bilan ta'minlanadi. Shuning uchun komp'yuterlardan o'quv jarayonlarida foydalanishning uslubiy-o'quv qo'llanmalarini ishlab chiqish kerak. O'qituvchilar o'quvchi va tinglovchilarga fizika dasturiga mos keluvchi dasturlarni qo'llashi, elektron darsliklar va topshiriqlarning qulay va tushunarli tomonini ko'rsatishi kerak. Elektron darslikni barcha fan pedagoglariga o'z darslarida qo'llash va shu yordamida ma'ruza o'tish vazifasi yuklatiladi.

Fizik jarayonlarni komp'yuterda modellashtirish uchun axborot texnologiyada fizik bilimlardan keng foydalaniladi. Shuningdek, modellashtirishning o'ziga hos muhim tomonlari shundaki, unda turli hil fizik vosita va asboblari tayyorlash shart emas, hodisalarni jonli va tabiiy ko'rinishda tasvirlash, tajribani oz fursat ichida istalgan paytda takrorlash, ko'z atish qiyin bo'lgan va umuman ko'z atilishi mumkin bo'lmagan jarayonlarni ham namoyish etish olish imkoniyatiga ega bo'ladi.

O'qituvchiga komp'yuter monitorida, shuningdek, mul'timedia proektori yordamida ko'pgina fizik hodisalarni namoyish etishni hamda yangi noan'anaviy o'qitish turini takomillashtirish mumkin. Har bir fizika fani o'qituvchisi o'zining fizika ma'ruzasini rejalashtirishda komp'yuter o'quv dasturidan to'g'ri foydalanishi kerak, chunki komp'yuterlarni har qanday darsda qo'llash mumkin. Shuning uchun uni rejalashtirish va ijobiy natijaga erishishda komp'yuterdan qachon va qanday foydalanishini bilishi zarur. Komp'yuter dasturini qo'llash bilan komp'yuterdagi o'tilgan ma'ruzalar oddiy ma'ruzalardan ko'ra yaxshiroq samara beradi. Bu esa

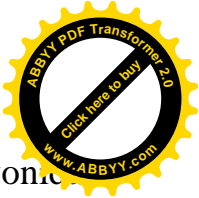


o'quv rejasining o'z vaqtida bajarilishini ta'minlaydi. O'z tajribalarimizda fizika fizikaning qisqa sohalariga doir kurslarni o'qitishda komp'yuter dasturlaridan foydalangan holda, animatsiyali turda mashg'ulotlar olib borish o'qituvchiga va tinglovchiga qo'laylik yaratib qo'ymasdan, balki fizik jarayonlarning yuz berish mexanizmlari va bosqichlarini tushunib etishda yaxshi samara berishi kerak. Shuni e'tiborga olgan holda, fizik jarayonlar mexanizmlarini, ularning yuz berish bosqichlarini komp'yuterda animatsion turda namoyish etishni tashkil qilish tinglovchilar va o'quvchilar uchun ko'rgazmali, qiziqarli va yaxshi eslab qolishiga yordam beradigan mashg'ulot bo'lishi aniqlandi. Fizik jarayonlar mexanizmlarini, ularni ma'ruza, amaliy va ayniqsa tajriba mashg'ulotlarida namoyish etish va bu holatlarni komp'yuter texnologiyalariga tayangan holda olib borish o'qitish jarayonida tinglovchi va o'quvchiga bilim berish va fan asoslariga doir ko'nikmalar hosil qilish samaradorligini oshiruvchi omillardan ekanligi aniqlandi.

Demak, fizik hodisalarni namoyon qila olishda axborot texnologiyalaridan foydalanish yaxshi natijalar bermoqda. O'quvchilar tasavvurlarini kengaytirishda va ularning bilimlarini yanada oshirishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash eng qo'lay vosita va unumli usul bo'lib hisoblanadi. Hulusa qilib shuni aytish mumkinki, yuqorida keltirilgan dasturlardan ma'ruza jarayonida qo'llash natijasida qisqa vaqt ichida kerakli axborotni tinglovchi va o'quvchilarga ko'rgazmali qilib o'tkazish imkoniyati bor. Bu esa o'quv samaradorligini oshirishning muhim omili bo'lib xizmat etadi.

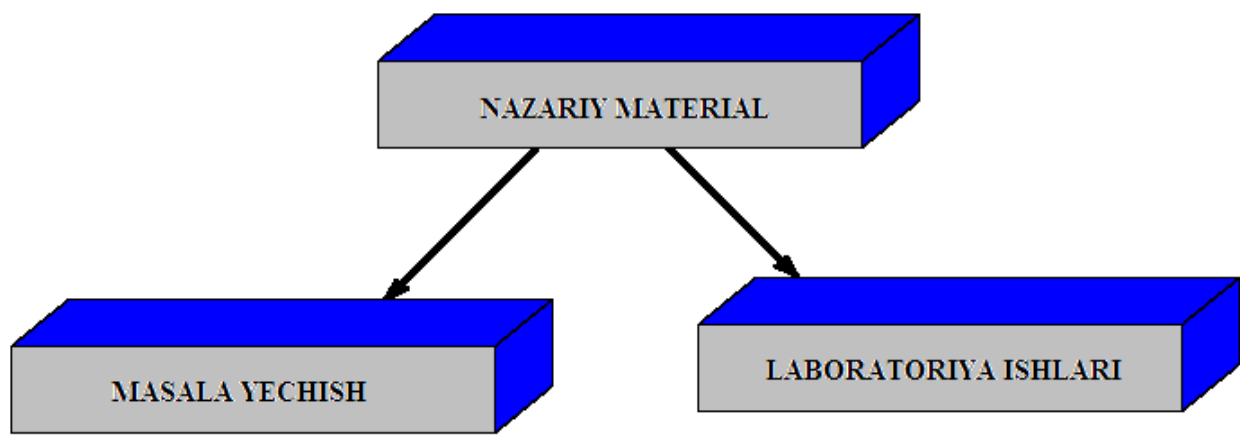
#### **Ta'lim tizimida keskin burilishga sabab bo'lgan 4 dastur haqida**

Fan – texnikaning rivojlanishi va axborot texnologiyalari sohasidagi erishilgan yutuqlar insoniyat oldida turgan turli-tuman yangidan yangi muammolarni yechishga imkon beradi. Ta'lim tizimida o'quv jarayonini tashkil qilishning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha jahon andozalari darajasiga ko'tarish, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalarini yurtimizda keng joriy etish metodikasini yaratish dolzarb uslubiy masalalardan hisoblanadi.



Dasturlarni ommalashtirish maqsadida va talabalarga dars jarayoni o'tiladigan multimedia ma'ruzalarini oldindan ularga taqdim etish maqsadida "Ta'limga yangi nigoh" shiori ostida sayt yaratildi [1]. Bu saytlardan talaba va o'qituvchilar fizika fanidan ma'ruzalarning elektron ko'rinishini ko'chirib olishlari va virtual laboratoriya ishlarini to'g'ridan-to'g'ri on line rejimda bajarishlari mumkin bo'ldi. Ta'lim jarayoniga xususan O'zbekiston Respublikasida aniq fanlarni o'qitishda inqilobiy burilishga sabab bo'ladigan dasturiy ta'minotlar xususida to'xtalib o'tmoqchiman.

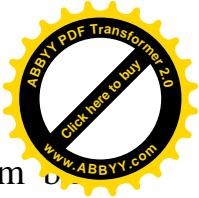
Fizika fanining an'anaviy o'qitish sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan:



1.3.1-rasm. Fizika fanining an'anaviy o'qitish sxemasi.

Bu an'anaviy uslubda o'quvchi (talaba) nazariy materialarni o'rganib chiqib, o'rgangan bilimni mustahkamlash uchun masala yechadi va laboratoriya ishlarini bajaradi. Bunda o'quvchi nazariy va amaliy bilimga ega bo'ladi. Bu an'anaviy uslubda fizika fanini o'rganish albatta o'z samarasini beradi. Lekin fizika fani misolida bir jarayonni keltirib o'taman. Ko'pgina fizikaviy masalalarni yechishda o'quvchi (talaba) masaladan kelib chiqqan holatda fizika qonuniyatlarining matematik formulasini yozadi va hosil bo'lgan tenglamalar sistemasidan masala shartida so'ralayotgan fizik kattalikni keltirib chiqaradi, kerak bo'lsa, tahlil qiladi. Mana shu bilan masala yechish jarayoni tugaydi. Lekin o'quvchi shu ishlagan masalasini tajribada tekshirib ko'rish imkoniyatiga ega bo'lmaydi.





Haqiqatdan ham, gorizontga burchak ostida otilgan jismning ma'lum vaqtdan keyin vaziyati qanday bo'lishi (qarshilik kuchini e'tiborga olgan holda) yoki bir necha prujinalarga osilgan jismlar tizimining harakat traektoriyasi qanday bo'lishini tasavvur etishimiz qiyin bo'ladi. Taklif etayotgan noan'anaviy o'qitish uslubi yuqorida keltirilgan muammoni hal qilishga yordam beradi (1.3.2-rasm).



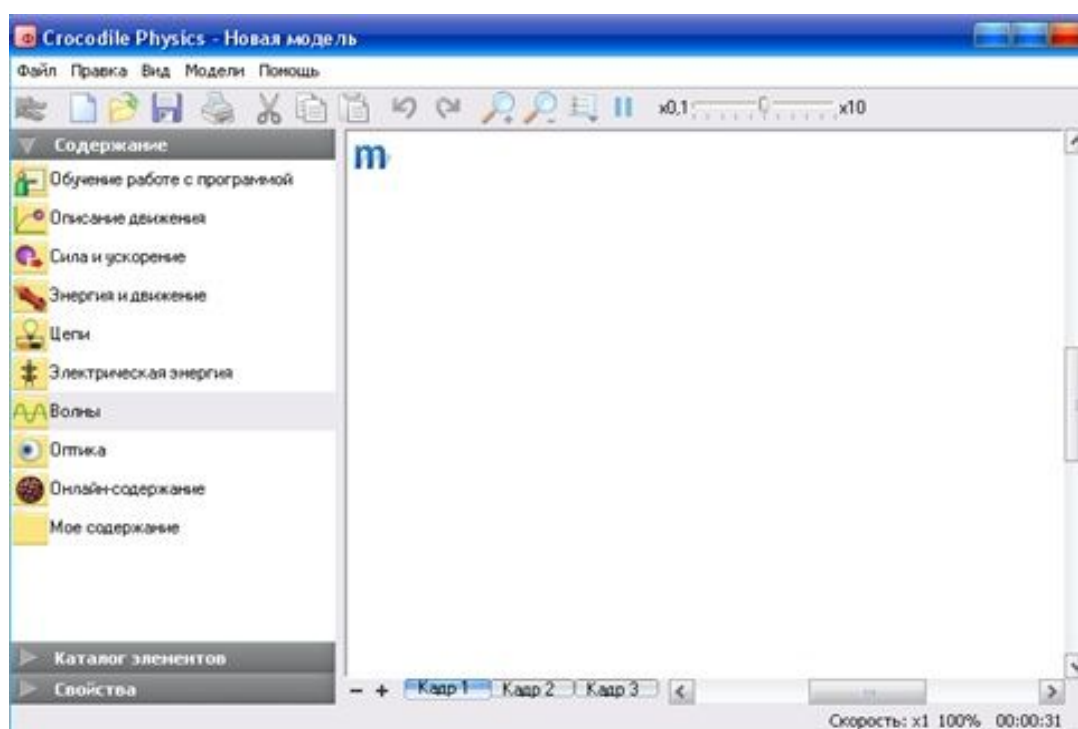
1.3.2-rasm. Fizika fanining noan'anaviy o'qitish sxemasi.

Men taklif qilayotgan sxemada «Kompyuterda modellashtirish» mashg'uloti va "Virtual laboratoriya" ishlari bilan to'ldirilsa, yuqorida keltirilgan kamchiliklar bartaraf etiladi. Bu talabadan o'rganilayotgan muammoning mohiyatini chuqur his qilishni va fizik jarayonning mohiyatini chuqur tushunishga yordam beradi. Bunday mashg'ulotlarni tashkillashtirish uchun ta'lim tizimida inqilobiy o'zgarishga olib kelgan Crocodile Clips Ltd tomonidan yaratilgan dasturiy ta'minotlardan foydalanishni tavsiya qilaman. Crocodile Clips Ltd o'zining yaratgan dasturlarini hozirda uy sharoitida(home licence) o'qituvchi va o'quvchilar (talabalar) bepul foydalanishlari uchun imkoniyat yaratdi [2].

Shuni ta'kidlab o'tamanki, hozirda Crocodile kompaniyasi dasturiy ta'minotlarini Yenka nomi bilan takomillashtirilgan holda yaratildi. Hozirda bu dasturlar Yenka nomi bilan chiqmoqda[4], lekin dasturlarning ishlashi Crocodile dagidan farq qilmaydi.Keling, endi shu dasturiy ta'minotlar bilan tanishib chiqsak. **Crocodile Physics dasturihaqida.** Crocodile Physics dasturi kuchli simulyator

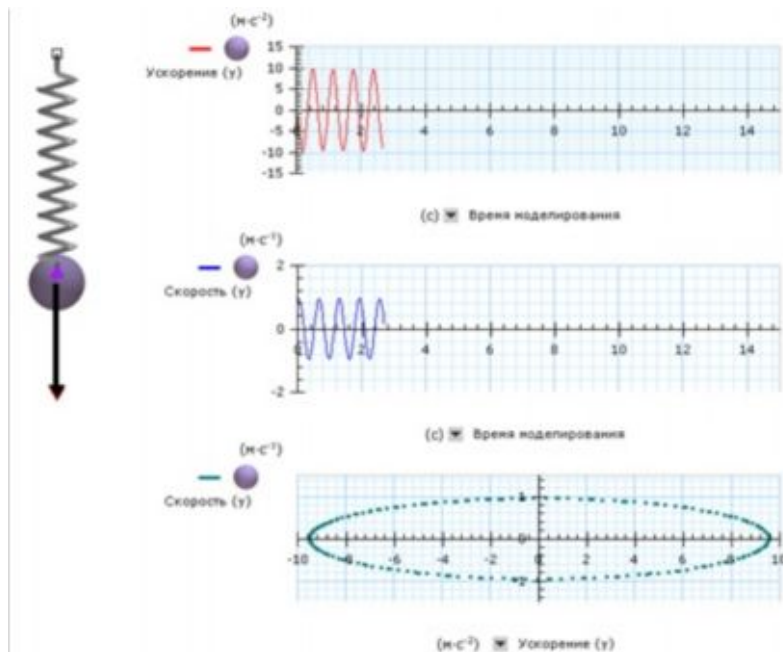


bo‘lib, fizik jarayonlarni modellashtirish va Fizikaning Mexanika, Elektr zanjirlari, Optika va To‘lqin hodisalari bo‘limlariga oid tajribalar yaratish va kuzatish imkoniyatini beruvchi dasturdir. Bu dasturdan darslarda Interaktiv doska orqali mashg‘ulotlarni tashkil etish mumkin, shuningdek mustaqil ish sifatida shaxsiy kompyuterda ishlatish mumkin. Bu kuchli dastur fizik hodisalarni kuzatish, tajribalar o‘tkazish va turli murakkablik darajasidagi jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini beradi. Ushbu dastur Crocodile Clips Ltd tomonida 1994 yildan beri takomillashtirilib kelinmoqda. Dasturdan masala yechishda, virtual laboratoriya ishlarini va namoyish tajribalarini tashkillashtirishda keng foydalansa bo‘ladi. Bu dastur ta’lim tizimida to‘g‘ri ma’noda inqilobiy o‘zgarishlarga olib keldi. Dastur fizikaning barcha bo‘limlari bilan ishlash, jarayonlarni chuqur o‘rganish imkoniyatini yaratadi.



1.3.3-rasm. Crocodile Physics dastur muhitining ishchi stoli.

Dasturning o‘ziga xos xususiyatlari[3]: Fizik hodisalarni namoyish etuvchi optimal dastur, 50 dan ortiq qadamma – qadam o‘rgatuvchi darslar, 150 dan ortiq fizikaning bo‘limlariga oid tayyor modellar, fizik jarayonlarni kompyuterda

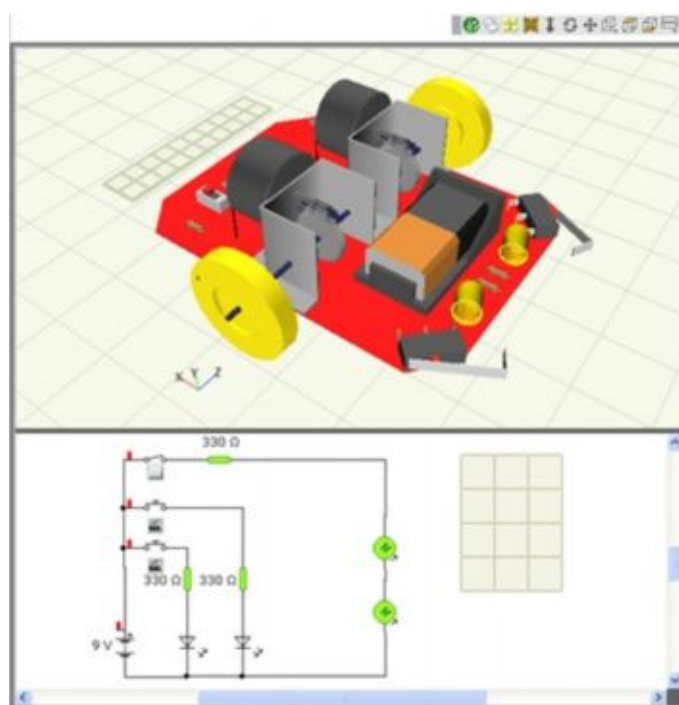


1.3.4-rasm. Crocodile Physics dastur muhitida yaratilgan model.

modelashtirish imkoniyati, mustaqil modellashtirish imkoniyatini beruvchi sodda interfeys, Er sharoitida o‘tkazish qiyin bo‘lgan tajribalarni amalga oshirish va kuzatish, dasturning kuchli instrumentariyasi, tajribada qatnashayotgan fizik kattaliklarning qiymatini juda yaxshi aniqlik bilan hisoblash imkoniyatini beradi, fizik hodisada qatnashayotgan fizik kattalik bilan boshqa fizik kattaliklar o‘rtasidagi grafikli bog‘lanishni hosil qilish, yaratilgan modellarni saqlash va qog‘ozga chop etish mumkin. Crocodile Physics dasturining bunday imkoniyatlari fizika fanini o‘qitishda inqilobiy o‘zgarishga sabab bo‘ldi.

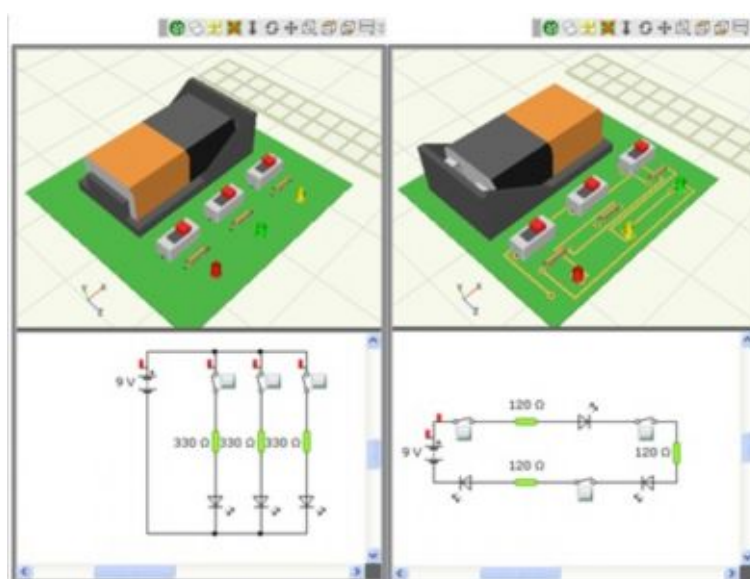
### **Crocodile Technology dasturiy haqida.**

Bu dastur o‘rta maktab o‘quvchi va o‘qituvchilar, litsey, kollej talabalari uchun fizika fannini «Elektr» qismini chuqurroq o‘zlashtirishda hozirgi zamon axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, Crocodile Technology dasturidan elektrotexnika, elektr zanjirlar nazariyasini o‘rganish kurslarida ham foydalanish mumkin.



1.3.5-rasm. Crocodile dasturida elektr sxemalarini yig'ish jarayoni.

Dastur elektron konstruktor bo'lib, u monitor ekranida elektr sxemalarini yig'ish jarayonini xuddi haqiqiy tajribadagi singari imitatsiya qilish, elektr kattaliklarni multimetrdagi (3 o'lchovli), ampermetr va voltmetrlarda o'lchash imkoniyatini beradi.



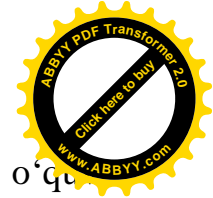
1.3.6-rasm. Mikroprotsessornlarni dasturlash va robototexnikaga oid modellarning 3D ko'rinishda simulyatsiyalashtirish.



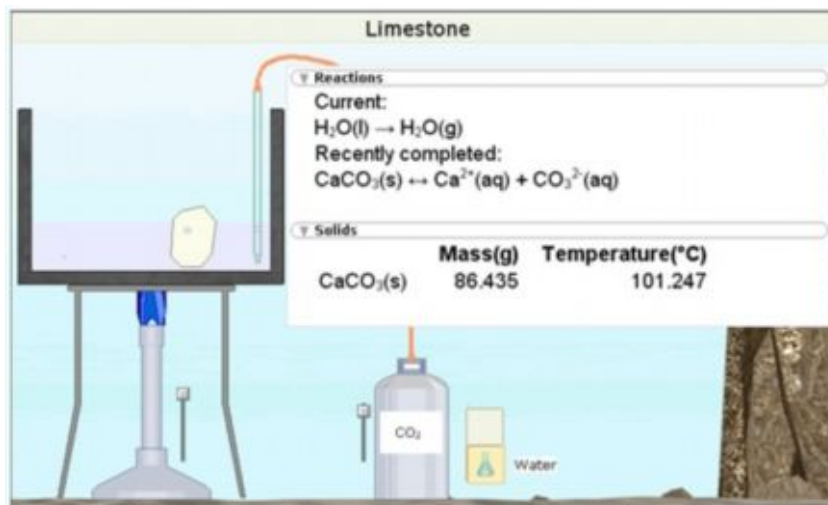
Masalan, dasturda: Mikroprotsessorlarni dasturlash va robototexnikaga o'zgarishlarini 3D ko'rinishda simulyatsiyalashtirish mumkin.

- Konstruktor detallarining tasviri va o'lchov asboblarning sxematik va haqiqiy ko'rinishda berilgan;
- Qarshilikdan oqib o'tayotgan tok quvvatining qiymati berilgan nominaldan ortib ketsa, qarshilik (portlab) kuyadi, bu esa ekranda uning rangi o'zgarib qoraygan detal ko'rinishiga o'tishi bilan ko'rsatiladi;
- Lampochka va elektr isitgich asboblari quvvatning nominal qiymatida yorqinlashadi, agar ulardagi quvvat ishchi qiymatidan ortib ketsa – kuyadi va bu asbob ekranda qorayib qoladi. Xuddi shuningdek ekranda boshqa detallardagi fizikaviy kattaliklarning o'zgarishi imitatsiya qilinadi;
- Ko'pgina jarayonlar va ularning natijalari tovushli effektlar orqali ifodalanadi. Bularning barchasi, talaba o'zi yo'l qo'ygan xatolarini ko'rishi, muvaffaqiyatsiz bajarilgan tajribaning sabablarini aniqlashni o'rganishi va elektr sxemalarini tajribani haqiqiy qurilmalarda bajarishdan oldin tahlil qilish ko'nikmalarini hosil qilish imkonini beradi. Bu dastur, kasbi kim bo'lishidan qat'iy nazar foydalanuvchini izlanuvchanlikka, ijodiy fikr yuritishga, ish natijalarini tahlil qilishga o'rgatadi. Dastur imkoniyatlari juda keng bo'lib, undan amaliy mashg'ulotlarda (ya'ni masalalar yechishda) ayniqsa, virtual laboratoriya ishlarini bajarishda keng foydalanish mumkin.

**Crocodile Chemistry dasturi haqida.** Crocodile Chemistry dasturi orqali Mendeleev jadvalida mavjud barcha elementlarning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlarini o'rganish mumkin. Odatda kimyoviy reaksiyalar ruy berish vaqtida reaksiyaga qatnashayotgan molekulalarning boshqa molekulaga aylanish jarayonini (molekulyar darajada) kuzatish iloji yo'q. Lekin, bu dastur orqali kimyoviy moddani boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishish jarayonida molekulalarning dinamikasini kuzatish mumkin bo'ladi. Bu dastur orqali kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, turli reaksiyalarni o'tkazish va, eng asosiysi, buni

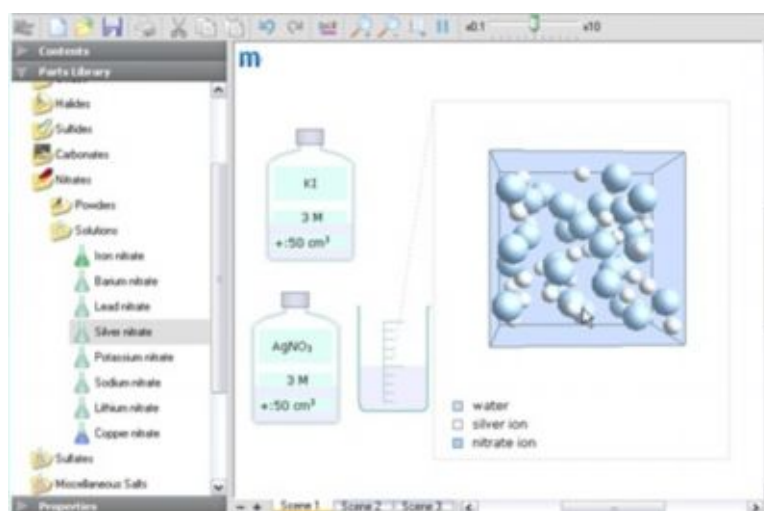


xavfsiz amalga oshirish mumkin. Bu dasturdan o'rta-maxsus va oliy o'quv yurtlarida kimyo fanini o'qitishda keng foydalanish mumkin.

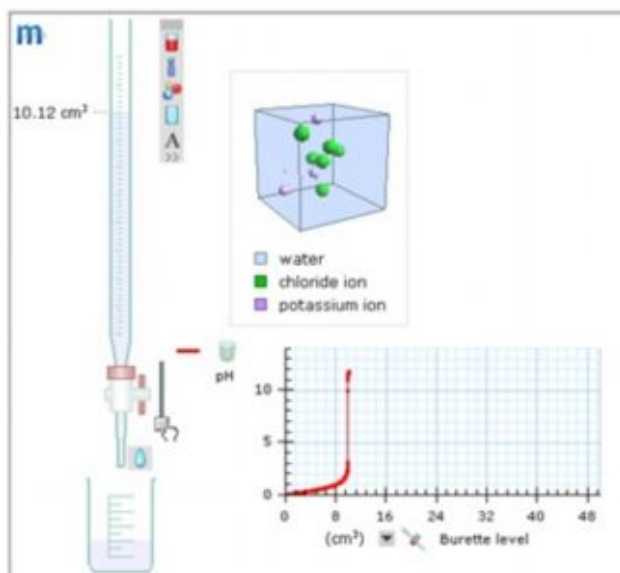


1.3.7-rasm. Dasturdan kimyo fanini o'qitishda keng foydalanish mumkin.

Dastur orqali ixtiyoriy shakldagi idishlardan foydalanib, turli reaktivlarni o'zaro aralashtirib kimyoviy reaksiyani ko'zatish mumkin. Kimyoviy reaksiya vaqtida reaktivlarning rangi, moddalar ulushini, kimyoviy reaksiya formulalarni maxsus oynada ko'rish imkoniyati dasturning kuchli pedagogik qurol sifatida foydalanish imkoniyatini beradi. Crocodile Chemistry dasturining bunday imkoniyatlari kimyo fanini o'qitishda inqilobiy o'zgarishga sabab bo'ldi.



1.3.8-rasm. Crocodile Chemistry dastur muhitida yaratilgan kimyoviy reaksiya jarayoni.



1.3.9-rasm. Crocodile Chemistry dastur muhitida yaratilgan kimyoviy reaksiya jarayoni sxemasi.

**Crocodile ICT dasturi haqida.** Crocodile ICT dasturi, Evropa mamlakatlarida Informatika fanini o‘qitishda juda yaxshi samara bermoqda. Bu dastur yordamida informatikada dasturlash jarayonini, aniqroq qilib aytganda algoritmlash bo‘limini o‘quvchiga aniqroq etkazib berish mumkin.



1.3.10-rasm. Informatikada dasturlash jarayonini.

Obyektga yo‘naltirilgan dasturlashni o‘qitishda juda qo‘l keladigan Crocodile ICT ning oddiy interfeysi va blok sxemalari yordamida yaratilayotgan dastur orqali har bir buyruqni animatsiya ko‘rinishda tasvirlash mumkin.

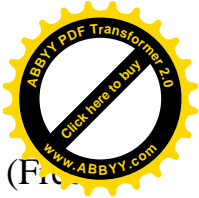


1.3.11-rasm. dastur orqali har bir buyruqni animatsiya ko‘rinishda tasvirlash.

Bundan tashqari, blok sxemalarda biror-bir shart bajarilganda odam personajlariga 30 dan ortiq harakat turlarini (salta olish, qarsak chalish, o‘ngga yoki chapga harakatlanishi, ularning yuzlarida emotsional o‘zgarishlarni, ma’lum bir so‘zlarni gapirishlari va hakazo) bajartirish mumkin. Dasturning bunday imkoniyati o‘quvchining (talabaning) darsdan zerikishining, e’tibori pasayishining oldini oladi. Bu esa ma’lum ma’noda ta’lim samaradorligiga o‘zining ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi.

1. Xush bu dasturlarni qayerdan qanday qilib olish mumkin, dersiz?
2. Buning uchun siz quyidagi ko‘rsatmalarni bajaring.
3. Internet brauzerga <http://www.yenka.com> saytini tering.
4. <http://www.yenka.com> sayti orqali Ro’yhatdan o‘ting
5. Ro‘yxatdan o‘tganingizdan keyin o‘quv muassasalari uchun uy sharoitida foydalanish bepul hisoblanadi. Bunda siz uchun maxsus kod beriladi.
6. Saytning Downloads bandidan ([http://yenka.com/file/YK/3.0.1/Yenka\\_3\\_0\\_1\\_Setup.exe](http://yenka.com/file/YK/3.0.1/Yenka_3_0_1_Setup.exe)) 61 Mb hajmdagi dasturni kompyuteringizga ko‘chirib oling.
7. Ro‘yxatdan o‘tganingizdan keyin berilgan kodni terib, dasturni ishga tushiring





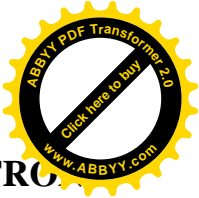
Shuningdek, Crocodile Clips Ltd umuman litsenziya talab qilmaydigan (Freeware software) dasturlari ham mavjud. Bu dasturlar Crocodile Science Player va Crocodile ICT Player hisoblanadi. Bu dasturlarni <http://www.crocodile-clips.com/en/Downloads/> murojatidan ko‘chirib olishingiz mumkin.

## **I Bob xulosasi**

Talabaning fizika laboratoriyasidagi ishi kollektiv va individual mehnatni malakalarini shakllantirishga yordam berishi, qoyilgan reja asosida ishlash malakasini, to‘g‘ri ishlash malakasini, laboratoriya asboblarini avaylab ishlatish malakasini tarbiyalashi, talabalarni o‘z fikrlarini aniq va qisqa namoyon qilishga, yozma va grafik ishlar hisobotini yaxshi tayyorlashga o‘rgatishi lozim.

Laboratoriya ishini bajarishda talaba maksimum kuchini tajriba natijasida eng yaxshi natija olishga va hisobot tayyorlashga qaratishi uchun I-bobning 3 chi rejasi asosida yondashsa maqsadga muvofiq bo‘lar edi.

Xulosa qilib shuni ta’kidlamoqchi edumki, yuqorida keltirilgan dasturlardan foydalangan holda o‘qish jarayonini tashkillashtirilsa, o‘quvchilar (talabalar) fanga qiziqish bilan yondashadilar, hech kimga sir emas hozir yoshlarni tabiiy fanlarga qiziqtirish juda qiyin hisoblanadi. Yuqorida tavsiya qilayotgan dasturlardan foydalangan holda o‘quv jarayoni tashkillashtirilsa, o‘quvchilar (talabalar) fizika, informatika va kimyo fanlarini chuqur o‘rganishlariga sabab bo‘ladi va ular fizika, kimyo va informatika fanlarida “uxlab” qolishmaydi.



# ATOM FIZIKASI LABORATORIYA DARSLARIDA ELEKTRON DASTUR VA ANIMATSIYALAR

## Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

(Atom va yadro fizikasi fanidan animatsion dastur. Elektron dastur: Flash 5.0 plugin.)

Ushbu modul Rb-Sr usulining asosiy nazariyalarini beradi. So'ngra magmatik, metamorfik jarayonlar yoshini aniqlashda qo'llanilishi ko'rsatiladi. Ushbu bo'limning oxirgi qismida dengiz karbonatlarida Sr ning yosh aniqlash uchun keltirilgan. Asosiy qo'yiladigan talablar "Atomlar", "Izotoplar", "Radioaktivlik" bo'limlari qo'shimcha ma'lumot sifatida tavsiya etiladi.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash	
<p><b>KIRISH</b></p> <p>DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI</p> <p>NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI</p> <p>RADIOAKTIV PARCHALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI</p> <p>RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI</p> <p>MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH</p> <p>METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH</p> <p>DENGIZ KARBONATLARIDA SR</p> <p>XULOSALAR</p>	<p><b>Modul haqida</b></p> <p>Nomi: Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash</p> <p>Muallif: Koryo Kullerud</p> <p>Prodyusserlar: Kay Rodjer Floystad va Rune Zakarizen</p> <p>O'zbekcha tarjima: Turabek Dolimov</p> <p>Hajmi: 500 kb</p> <p>Tarjima qilinib nashr etilgan vaqti: 1 dekabr 2004</p> <p>Annotatsiya: Ushbu bob Rb-Sr usulining asosiy nazariyalarini beradi. So'ngra magmatik, metamorfik jarayonlar yoshini aniqlashda qo'llanilishini ko'rsatadi. Bobning oxirgi qismida dengiz karbonatlarida Sr ning yosh aniqlash uchun ishlatilishi keltirilgan.</p> <p>Zarur elektron dastur: Flash 5.0 plugin</p> <p>Dastlabki talablar: "Atomlar", "Izotoplar", "Radioaktivlik" bo'limlari qo'shimcha ma'lumot sifatida tavsiya etiladi. Bundan tashqari, geologiyadan asosiy tushunchalarga ega bo'lish tavsiya etiladi.</p> <p>Murakkablik darajasi: 1-4 (4-daraja – eng murakkab): 2</p> <p>Modulning davom etish vaqti (tahminan): 45 minut</p> <p>Muallif huquqlari: Barcha mualliflik huquqlariga Muallif ega; mazkur moduldan foydalanish muallifning ruhsatiga ko'ra yoki u bilan kelishilgan holdagina amalga oshirilishi mumkin. <a href="http://www.learningjournals.net">http://www.learningjournals.net</a>.</p>
<p>Adabiyotlar    Modul haqida</p>	

2.1.1-rasm. Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash dasturi.



### Davriy jadvalda Rb va Sr ning o'рни

- KIRISH
- DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI
- NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI
- RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI
- IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI
- RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI
- MAGMATIK JINSLARNING
- YOSHINI ANIQLASH
- METAMORFIK JINSLARNING
- YOSHINI ANIQLASH
- DENGIZ KARBONATLARIDA SR
- XULOSALAR

Rubidiy (Rb) kaliy (K) va natriy (Na) bilan birga ishqoriy metallar guruhiga mansub. Strontsiy (Sr)

magniy (Mg) va kaltsiy (Ca) bilan birga yer-ishqorli elementlar guruhiga kiradi.

2.1.2-rasm-Davriy jadvalda Rb-Sr ning o'рни

### Rb va Sr nuklidlar jadvalida

- KIRISH
- DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI
- NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI
- RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI
- IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI
- RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI
- MAGMATIK JINSLARNING
- YOSHINI ANIQLASH
- METAMORFIK JINSLARNING
- YOSHINI ANIQLASH
- DENGIZ KARBONATLARIDA SR
- XULOSALAR

	85	86	87	88	89	90
39	Y	Y	Y	Y	Y	Y
38	Sr	Sr	Sr	Sr	Sr	Sr
37	Rb	Rb	Rb	Rb	Rb	Rb
36	Kr	Kr	Kr	Kr	Kr	Kr
	46	47	48	49	50	51
	Neytronlar miqdori					

Rb ikki tabiiy izotopga ega: <sup>87</sup>Rb va <sup>85</sup>Rb. <sup>87</sup>Rb - radioaktiv izotop, <sup>85</sup>Rb esa - turg'un izotop. Sr ning

to'rtta tabiiy izotopi mavjud. Ularning barchasi turg'un izotoplar qatoriga kiradi: <sup>88</sup>Sr, <sup>87</sup>Sr, <sup>86</sup>Sr va <sup>84</sup>Sr.

2.1.3-rasm. Rb-Sr nuklidlar jadvalida.



Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**$^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalaishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi**

KIRISH  
 DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
 NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
 RADIOAKTIV PARCHALANISH VA  
 • YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
 RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
 MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
 METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
 DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
 XULOSALAR

Atomlar miqdori

$^{87}\text{Rb}$

$^{87}\text{Sr}$

Vaqt

$^{87}\text{Rb}$

$^{87}\text{Sr}$

$^{87}\text{Rb}$  ning yarimparchalanish davri  $T_{1/2} = 4.88 \times 10^{10}$  yilga teng. Bu radioaktiv parchalanish konstantasi quyidagi tenglama bilan bog'liq:  $\lambda = 1.42 \times 10^{-11} \text{ y}^{-1}$  ( $T_{1/2} = 0.693/\lambda$ ). Yuqoridagi o'ng tomonda siz  $^{87}\text{Rb}$  ning 32 atomi bilan bo'lgan hajmni ko'ryapsiz. Hozir biz vaqt o'tishi bilan bu atomlar bilan nima bo'lishini kuzatamiz.

Adabiyotlar Modul haqida

2.1.3-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**$^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalaishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi**

KIRISH  
 DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
 NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
 RADIOAKTIV PARCHALANISH VA  
 • YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
 RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
 MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
 METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
 DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
 XULOSALAR

Atomlar miqdori

$^{87}\text{Rb}$

$^{87}\text{Sr}$

Vaqt

4.88 milliard yil

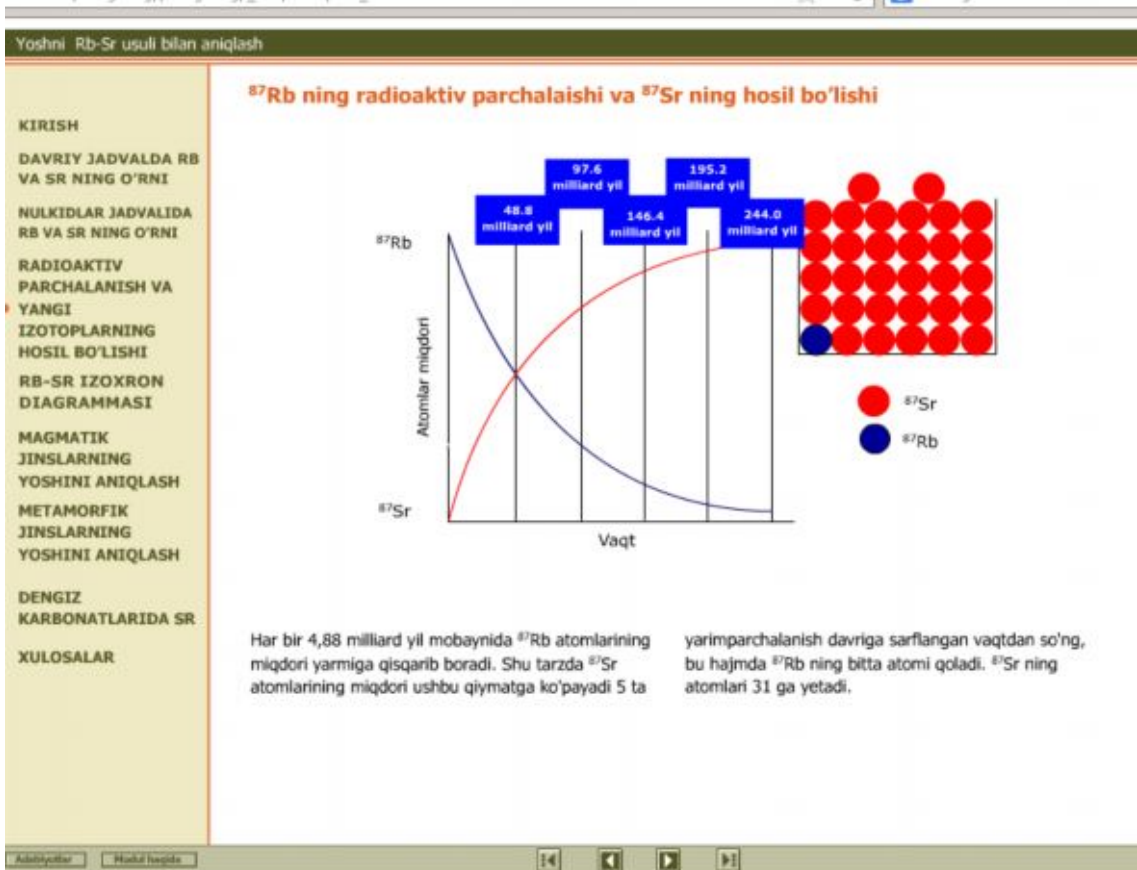
$^{87}\text{Sr}$

$^{87}\text{Rb}$

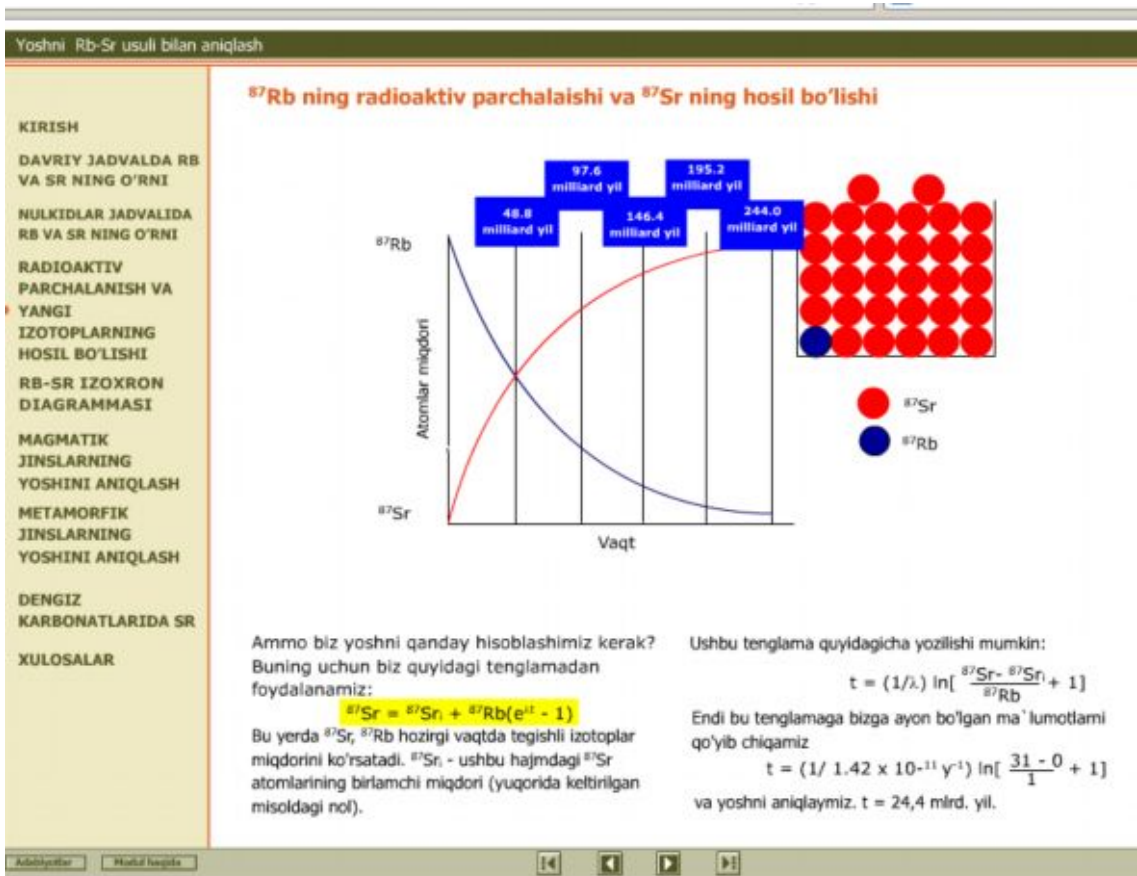
$^{87}\text{Rb}$  atomlarining yarimi 4,88 milliard yil ( $4.88 \times 10^{10}$  yil) o'tgandan so'ng  $^{87}\text{Sr}$  ga aylandi. Bu davr  $^{87}\text{Rb}$  ning yarimparchalanish vaqtiga to'g'ri keladi.

Adabiyotlar Modul haqida

2.1.3.a-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi



2.1.3.b-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi



2.1.3.c-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lishi



Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Asosiy tenglama**

$$^{87}\text{Sr} = ^{87}\text{Sr}_i + ^{87}\text{Rb}(e^{\lambda t} - 1)$$

Agar biz mineral hosil bo'lgandagi  $^{87}\text{Sr}$  miqdorini bilsak ( $^{87}\text{Sr}$ ) va hozirgi vaqtda mineralda  $^{87}\text{Sr}$  va  $^{87}\text{Rb}$  miqdorini aniqlay olsak, yuqorida keltirilgan tenglamaga asoslangan holda, uning yoshini hisoblab chiqishimiz mumkin. Ammo bu jarayonda biz quyidagi muammoga duch kelamiz, ya'ni: hisoblar uchun mineraldagi izotoplar miqdorini bilish zarur. Izotoplarni aniqlash uchun tayorlangan hozirgi zamon masspektrometrlari faqat ular nisbatini aniqlaydi.

KIRISH  
DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
• RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
XULOSALAR

Adabiyotlar    Modul haqida

2.1.3.d-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lish tenglamasi.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Asosiy tenglama**

$$^{87}\text{Sr} = ^{87}\text{Sr}_i + ^{87}\text{Rb}(e^{\lambda t} - 1)$$

$$\text{Eq. 1) } \frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} = \left( \frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} \right)_i + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$$

Bu muammo quydagicha yechiladi. Tenglamaning har bir a'zosi  $^{86}\text{Sr}$  ga bo'lib chiqiladi.  $^{86}\text{Sr}$  turg'un izotoplar qatoriga kiradi va tabiatdagi elementalarning radioaktiv parchalanishi natijasida hosil bo'lmaydi. Mineraldagi  $^{86}\text{Sr}$  ning miqdori vaqt o'tishi bilan o'zgarmaydi. (1) tenglama Rb-Sr usuli bilan yoshni hisoblash uchun asosiy hisoblanadi. Ammo bu tenglamani (1) tekshirishdan avval, biz matematikaning ba'zi bir asosiy tushunchalarini qaytarib o'tishimiz darkor.

KIRISH  
DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
• RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
XULOSALAR

Adabiyotlar    Modul haqida

2.1.3.e-rasm.  $^{87}\text{Rb}$  ning radioaktiv parchalanishi va  $^{87}\text{Sr}$  ning hosil bo'lish tenglamasi.



Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Izoxron diagramma**

Eq. 1)  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} = \left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}\right)_i + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$

Yuqoridagi X-Y diagrammadagi chiziqni ko'rib tangensi - 0,5 ga teng. X-Y diagrammadagi chiziqning chiqaylik. Ushbu chiziq  $y=1 + 0.5x$  tenglama bilan Y o'qi bilan kesishgan nuqta; k - burchak koeffitsienti, ifodalanadi. Chiziq Y o'qini  $y=1$  nuqtasida esib o'tadi. chiziq qiyalanish burchagining "Burchak koeffitsienti" - qiyalanish burchagining

Adabiyotlar Modul haqida

2.1.4-rasm. Izoxron diagramma.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Izoxron diagramma**

Eq. 1)  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} = \left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}\right)_i + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$

Endi (1) tenglamani X-Y diagrammadagi qiya chiziq tenglamasi bilan qiyoslab ko'ramiz. (1) tenglama asosida biz diagramma tuzishimiz mumkin. Bunda  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  qiymatlari horizontal ("x") o'qi bo'yicha qo'yiladi va  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  qiymatlari vertikal ("y") o'qi bo'yicha belgilanadi. Ushbu diagrammada (1)

tenglama chiziq tenglamasiga to'g'ri keladi,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  qiymatlari esa - chiziqning vertikal o'q bilan kesishgan nuqtasiga mos keladi.  $(e^{\lambda t} - 1)$  - bu burchak koeffitsienti, ya'ni bu burchakning tangensiga to'g'ri keladi.

Adabiyotlar Modul haqida

2.1.4.a-rasm. Izoxron diagramma.



Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Izoxron diagramma**

Eq. 1) 
$$\frac{87\text{Sr}}{86\text{Sr}} = \left(\frac{87\text{Sr}}{86\text{Sr}}\right)_i + \frac{87\text{Rb}}{86\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$$

Mana o'sha diagramma.  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  qiymatlari gorizontaal o'q ("x" o'qi) bo'yicha keltirilgan,  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  qiymatlari vertikal o'q ("y" o'qi) bo'yicha keltirilgan.  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  qiymatliari chiziq va vertikal o'q kesishgan nuqtaga to'g'ri keladi, ayni bir paytda  $(e^{\lambda t} - 1)$  burchak koeffitsienti qiyalangan chiziqning burchak tangensiga to'g'ri keladi.

2.1.4.b-rasm. Izoxron diagramma.

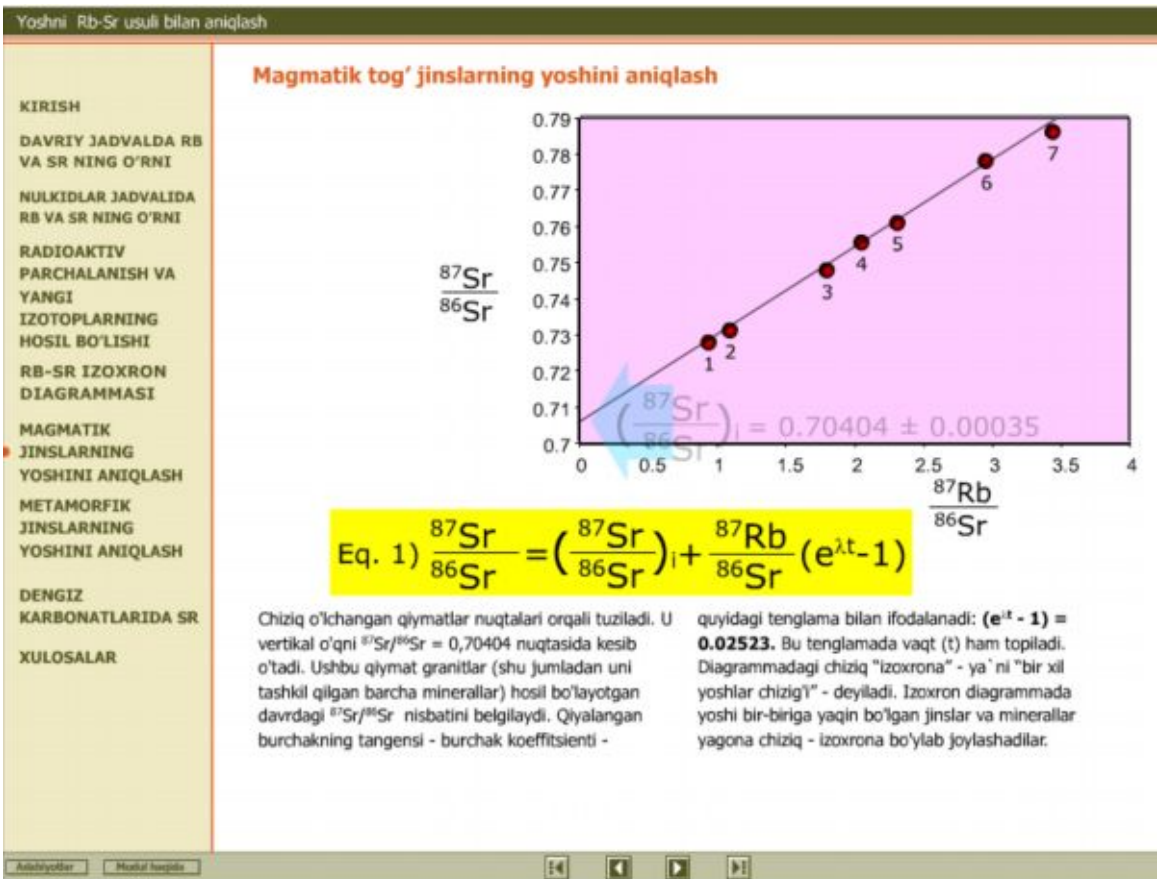
Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Magmatik tog' jinslarning yoshini aniqlash**

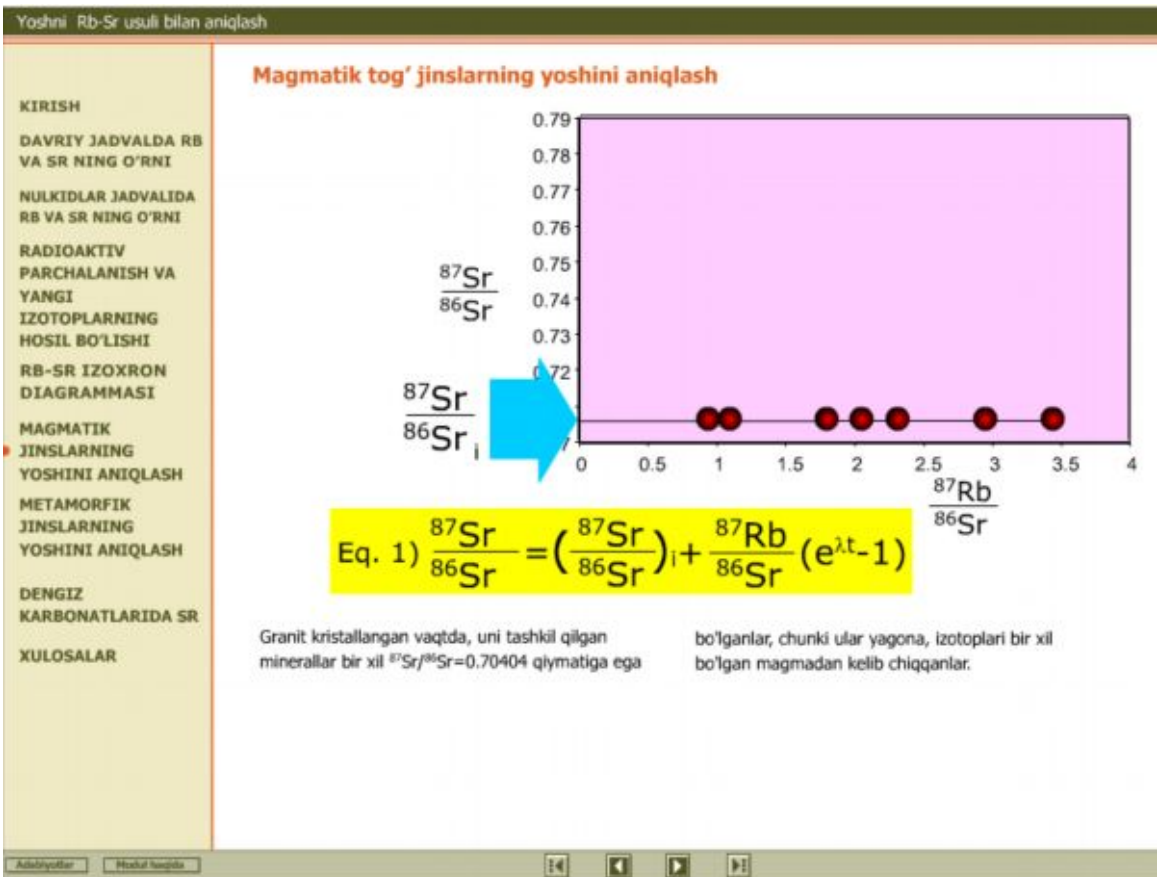
Misol sifatida Andersen (1980) tomonidan bajarilgan Rb-Sr tadqiqotlar natijasini ko'rib chiqamiz. Chap tomonda Tromsdan g'arbda joylashgan hududning geologik xaritasi keltirilgan. Kvaloyya atrofidagi Ersfjord granit massivi qizil bo'yoqlarga bo'yalgan.

2.1.4-rasm. Magmatik tog' jinslarining yo'shini aniqlash.





2.1.4.a-rasm. Magmatik tog' jinslarining yo'shini aniqlash.



2.1.4.b-rasm. Magmatik tog' jinslarining yo'shini aniqlash.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Magmatik tog' jinslarning yoshini aniqlash

KIRISH

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI

RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK

- JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

DENGIZ KARBONATLARIDA SR

XULOSALAR

Eq. 1)  $\frac{87\text{Sr}}{86\text{Sr}} = \left(\frac{87\text{Sr}}{86\text{Sr}}\right)_i + \frac{87\text{Rb}}{86\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$

Kristallinish boshlangandan so'ng,  $^{87}\text{Rb}$  atomlari muntazam ravishda radioaktiv parchalanadilar va  $^{87}\text{Sr}$  atomlariga aylanadilar. Tog' jinslarida  $^{87}\text{Rb}$  ning birlamchi miqdori kam bo'lsa, tabiiy  $^{87}\text{Sr}$  ning atomlari ham ko'p bo'lmaydi. Aksincha, tog' jinslarida  $^{87}\text{Rb}$  ning miqdori ko'p bo'lsa,  $^{87}\text{Sr}$  ning atomlari ham ko'payadi. Barcha yettita namuna, ular qanday holatda bo'lmasin, bir chiziq bo'ylab yotadilar. Chiziq vertikal o'qni  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  ning ma'lum qiymatiga to'g'ri kelgan nuqtada kesib o'tadi. Shuni ham ko'rsatishimiz kerakki, chiziqning qiyalanish burchagi vaqt o'tishi bilan oshib boradi. Ushbu burchak asosida granitlarning yoshi  $1706 \pm 15$  mln. yilga teng.

2.1.4.c-rasm. Magmatik tog' jinslarining yo'shini aniqlash.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Metamorfik jinslarning yoshini aniqlash

KIRISH

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI

RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

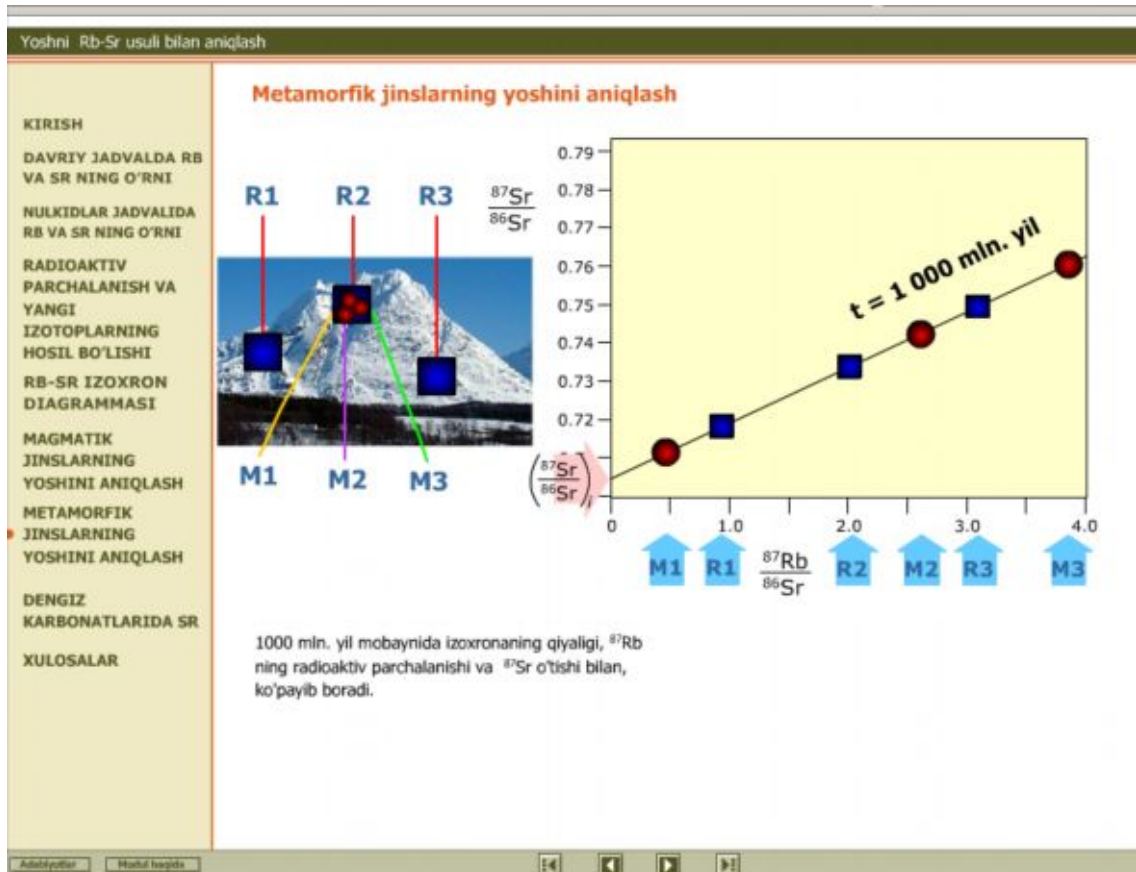
- METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

DENGIZ KARBONATLARIDA SR

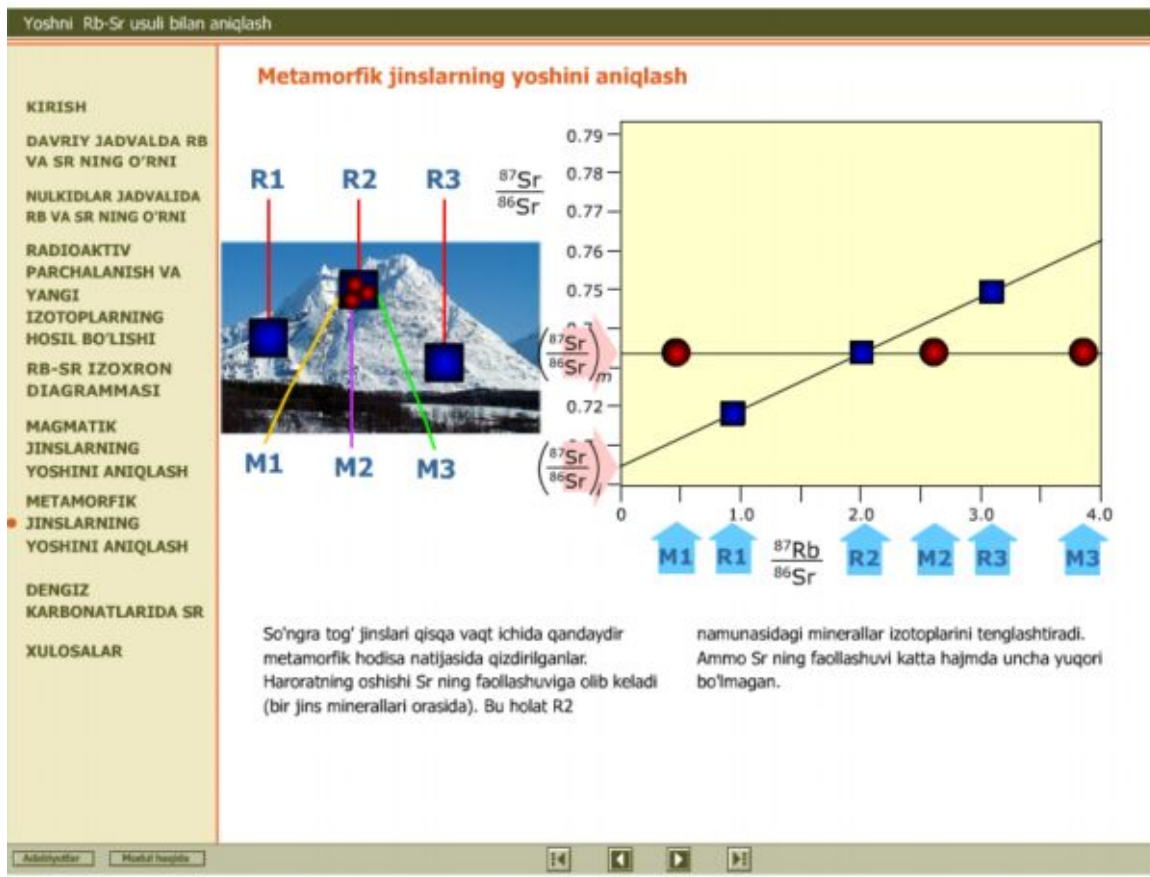
XULOSALAR

Endi biz diqqatimizni Rb-Sr usulining metamorfik jinslarning yoshini aniqlashiga qaratamiz. Chap rasmdagi tog' metamorfizmga uchragan magmatik jinslardan iborat. Havorang kvadratlar R1, R2 va R3 - har xil jins namunalari, qizil doiradagi (M1, M2, M3) R2 namunadagi mineralarni belgilaydi. O'ng tomondagi diagramma jins va mineralarning kristallangandan so'ng izotop tarkibini ko'rsatadi. Jinslar va mineralar bir xil  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbatiga ega, ya'ni ularning izotoplari bir xil bo'lgan magmadan hosil bo'lganlar. Ammo  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  nisbati ularda har xil, chunki turli mineralalar Rb va Sr ni turlicha yig'ib boradilar.

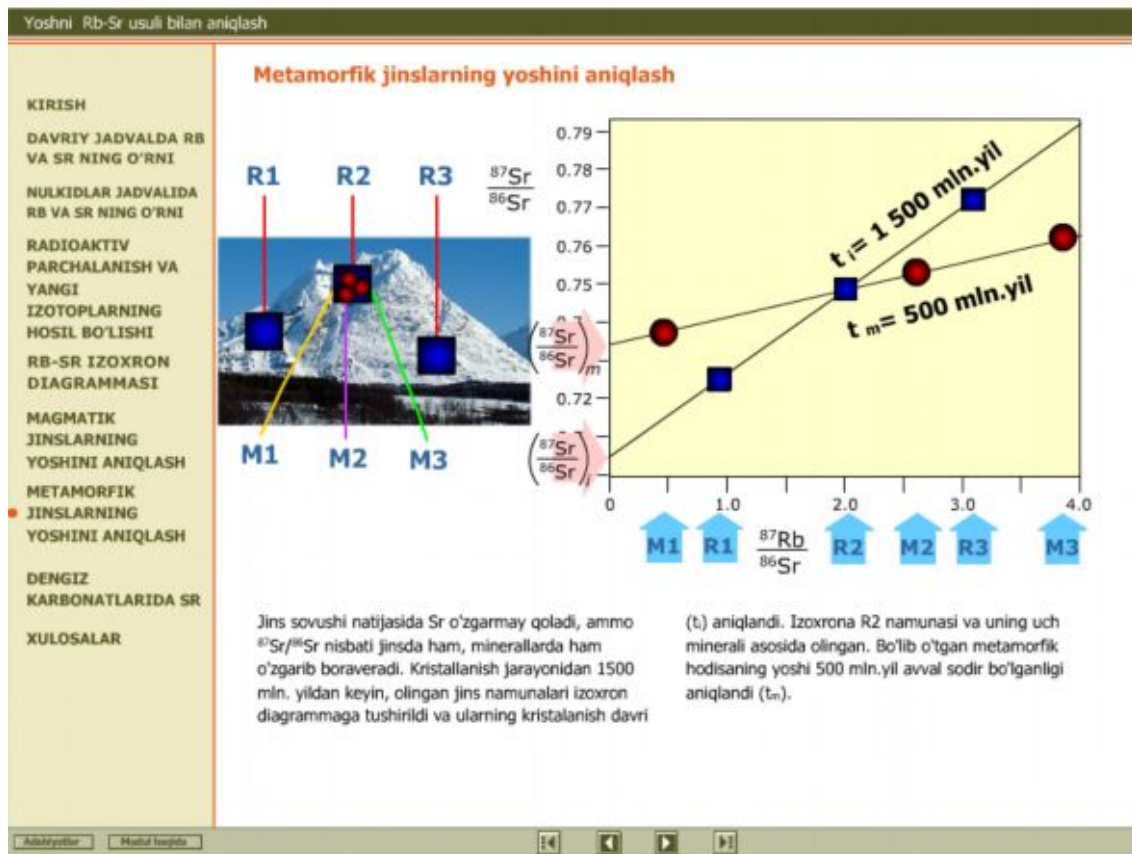
2.1.5 -rasm. Metamorfik jinslarining yo' shini aniqlash.



2.1.5.a -rasm. Metamorfik jinslarining yo' shini aniqlash.

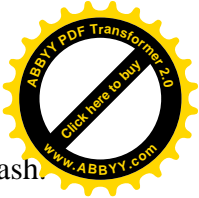


2.1.5.b -rasm. Metamorfik jinslarining yo' shini aniqlash.



2.1.5.c -rasm. Metamorfik jinslarining yo' shini aniqlash.





2.1.6-rasm. Dengiz karbonatlardagi Sr izotoplari yordamida cho'kindi jinslar yoshini aniqlash.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**KIRISH**

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇHALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI

RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

**DENGIZ KARBONATLARIDA SR XULOSALAR**

### Mantiya va qobiqda Sr izotoplari

Yer qobig'i

Mantiya

Vaqt (milliard yil)

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbatini okean suvarida, dengiz karbonatlarida tarqalishini o'rganishdan avval, qisqacha Sr izotoplarining yer qobig'i va mantiyada tarqalishi bilan tanishib chiqaylik. 4,6 mlrd. yil Yer hosil bo'lganidan keyin mantiyadagi Rb/Sr va  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbatlari deyarli bir xil bo'lib qolgan. Yer hosil bo'lganidan so'ng qisqa vaqt ichida  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  0,699 ga teng bo'lgan. Ammo  $^{87}\text{Rb}$  ning aylanishi natijasida mantiyada  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  ning qiymati hozirgi vaqtga kelib 0,704 gacha o'zgargan.

2.1.7-rasm. Mantiya va qobiqda Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**KIRISH**

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇHALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI

RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

**DENGIZ KARBONATLARIDA SR XULOSALAR**

### Mantiya va qobiqda Sr izotoplari

Yer qobig'i

Mantiya

Yangi yer qobig'ining hosil bo'lishi

Qisman erish

Vaqt (milliard yil)

Mantiyaning qisman erishi natijasida moddalar mantiyadan chiqib, yer qobig'i tarkibiga qo'shiladi. Yangi yer qobig'i hosil bo'lgan davrda undagi Sr izotoplarining tarkibi bo'yicha mantiyaga mos keladi, chunki bu qobiq mantiyaning mahsuloti hisoblanadi.



2.1.7.a-rasm. Mantiya va qobiqda Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Mantiya va qobiqda Sr izotoplari

**KIRISH**

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI


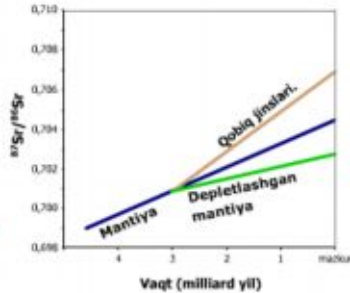
RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

DENGIZ KARBONATLARIDA SR

XULOSALAR

Mantiyaning qisman erish jarayonida Rb Sr ga nisbatan tezroq eritmadan chiqib ketadi. Shunday qilib yangi qobiq hosil bo'lganda undagi Rb/Sr nisbati qobiqni hosil qilgan mantiyaga qaraganda yuqori bo'ladi. Qisman erigan (depletlashgan) mantiya biralimchi

mantiyaga qaraganda past Rb/Sr nisbati bilan belgilanadi. Shuning uchun yer qobig'ida, depletlashgan va depletlashmagan mantiyada Rb/Sr,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbatlari har xil tarzda o'zgaradilar. Qoida bo'yicha, qobiq jinslarida mantiya jinslariga nisbatan  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  qiymati yuqoriroq bo'ladi.

2.1.7.b-rasm. Mantiya va qobiqda Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Mantiya va qobiqda Sr izotoplari

**KIRISH**

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI

RADIOAKTIV PARÇALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI


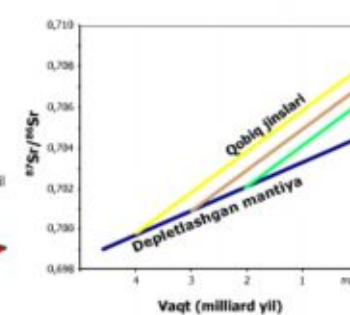
RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

DENGIZ KARBONATLARIDA SR

XULOSALAR

Yuqoridagi slaydda ko'rsatganimizdek, mantiya Sr izotoplari tarkibi bo'yicha deyarli bir xil. Ammo yer qobig'ining tarkibidagi jinslarda  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbati o'zgaruvchan bo'ladi. Buning sababi, ular mantiyadan har xil vaqtda ajralgan.



2.1.7.c-rasm. Mantiya va qobiqda Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Okeandagi Sr izotoplari**

KIRISH  
DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
XULOSALAR

Dengiz suvidagi Sr ning uch muhim manbai mavjud: 1) dengizga daryolar tomonidan olib keltirilayotgan suv, unda  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  ning nisbati qobiqnikiga mos keladi; 2) markaziy okean tizmalaridagi gidrotermal eritmalar vositasida keltirilayotgan mantiya suvi; 3) avval hosil bo'lgan karbonat yotqiziqdagi strontsiy.

Abbiyotlar Masofa topqisi

2.1.8-rasm. Okeandagi Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

**Okeandagi Sr izotoplari**

KIRISH  
DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI  
NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI  
RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI  
RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI  
MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH  
DENGIZ KARBONATLARIDA SR  
XULOSALAR

Hozirgi zamon okean suvi:  
 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70924$

Okeanlar har xil manbalardan keladigan Sr bilan doimo ta'minlanib turishiga qaramasdan, dunyo okean havzalaridagi Sr ning izotop tarkibi bir xil. Buni biz avvalgi slaydda ko'rsatgan edik.  
 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70924$ .  
Global masshtabda Sr izotoplarini tenglashtirishda kuchli okean oqimlari katta ahamiyatga ega. Bundan tashqari Sr ning dengiz suvida erishi ham alohida ahamiyat kasb etadi. Har xil manbalardan keltirilgan Sr dengiz suvlarida uzoq vaqt saqlanadi va uning izotoplar qiymati keyinchalik tenglashtiriladi. Suvda kam eriydigan elementlarning (masalan, Nd) izotoplari tenglashishidan avval ular suvda yig'ildilar.

Abbiyotlar Masofa topqisi



## 2.1.8.a-rasm. Okeandagi Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Okeandagi Sr izotoplari

**KIRISH**  
**DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI**  
**NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI**  
**RADIOAKTIV PARCHALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI**  
**RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI**  
**MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH**  
**METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH**  
**DENGIZ KARBONATLARIDA SR XULOSALAR**

Yuqoridagi diagrammada 210 mln. yil avval dengiz suvidagi  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  qiymatining o'zgarishlarini ko'rsatadi. 155-165 mln. yil muqaddam dengiz suvidagi  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbati ancha past bo'lgan va bu xususiyat o'sha davrda okeanga keltirilgan Sr mantiyadan ekanligidan dalolat beradi ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.704$ ). Bu qiymat hozirgi okean suvlaridan ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.709$ ) ancha farq qiladi. Demak, okean suvlariga bu davr ichida qobiq bilan bog'liq bo'lgan Sr keltirilgan.

Hozirgi zamon okean suvi:  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70924$

Yosh (mln.yil)

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

Adebiyotlar Modul haqida

## 2.1.8.b-rasm. Okeandagi Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

### Cho'kindi jinslarning Sr izotoplari yordamida aniqlash

**KIRISH**  
**DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNI**  
**NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNI**  
**RADIOAKTIV PARCHALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI**  
**RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI**  
**MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH**  
**METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH**  
**DENGIZ KARBONATLARIDA SR XULOSALAR**

Okean suvlari uchun olingan  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbati diagrammasi dengiz karbonatlarining yoshini aniqlash uchun ishlatiladi. Ammo bu uslub har doim ham yaxshi natija beravermaydi: 0,7082 ga teng bo'lgan  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  nisbati 25 mln. yil yoshga to'g'ri keladi, huddi shu vaqtda  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  0,7076 teng holatda ikki yoshni, ya'ni 75 mln.yil va 200 mln.yilga to'g'ri keladi.

Hozirgi zamon okean suvi:  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70924$

Yosh (mln.yil)

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

Adebiyotlar Modul haqida





## 2.1.8.c-rasm. Okeandagi Sr izotoplari.

Yoshni Rb-Sr usuli bilan aniqlash

KIRISH

DAVRIY JADVALDA RB VA SR NING O'RNINI

NULKIDLAR JADVALIDA RB VA SR NING O'RNINI

RADIOAKTIV PARChALANISH VA YANGI IZOTOPLARNING HOSIL BO'LISHI

RB-SR IZOXRON DIAGRAMMASI

MAGMATIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

METAMORFIK JINSLARNING YOSHINI ANIQLASH

DENGIZ KARBONATLARIDA SR

**XULOSALAR**

### Xulosalar

- Rubidiy (Rb) minerallarda osongina kaliyning (K) o'rnini egallaydi. Kaliyli dala shpati, amfibol, biotit, muskovit kabi kaliyli mineral Rb-Sr vositasida yoshni aniqlash usuli uchun to'g'ri keladilar.
- Rb-Sr usuli 87Rb radioaktiv parchalanishi, uning 87Sr ga aylanishiga asoslangan. Bu mexanizm  $\beta^-$  parchalanishga asoslanadi va quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:
 
$$^{87}\text{Rb} \Rightarrow ^{87}\text{Sr} + \beta^- + \bar{\nu} + Q$$
- 87Rb ning radioaktiv parchalanishi, vaqt o'tishi bilan uning 87Sr ga aylanishi (<sup>86</sup>Sr ga tenglashtirilgan holda) ushbu tenglama yordamida ifodalanadi.

*Tenglama 1*      $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}} = \left(\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}\right)_0 + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1)$

Bu yerda t yagona noma'lum a'zo.

- Harqanday geologik tizimda (mineral yoki tog' jinsi) <sup>87</sup>Rb/<sup>86</sup>Sr, <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr nisbatlari ma'lum bo'lsa, bu tizimni Rb va Sr ga nisbatan berkilish vaqtini 1-tenglama asosida hisoblash mumkin.
- 1-tenglamaning grafik ifodasi sifatida izoxron diagramma qaraladi. Unda <sup>87</sup>Rb/<sup>86</sup>Sr - gorizonta o'q, <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr - vertikal o'q

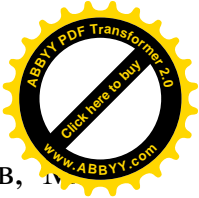
### Minnatdorchiiliklar

"Statoyl"ga ushbu bobni tayorlashdagi yordami uchun katta rahmatlar aytamiz

2.1.9-rasm. Xulosalar.

### Foydalanilgan adabiyotlar.

1. I.A.Karimov " O'zbekiston buyuk kelajak sari". Toshkent. " O'zbekiston "1998-yil. Kirish. 3-7-betlar.
2. O'zbekiston Respublikasining " Ta'lim to'g'risidagi qonuni " Toshkent-1997-yil. 3-bet.
3. Tanlovga yuborilgan maqolalar. 21 Dekabr 2009. Muallif: Vohid Xamidov
4. Атом физикасидан ўқув-услугий мажмуа. Ш.М.Мирзаев., Б.Х.Ражабов. Бухоро. 2011 йил. 222-252-бетлар.
5. Э.В.Шпольский. Атом физикаси, Т. Ўқитувчи, 1970, 582-бет.
6. Физика твёрдого тела. Спецпрактикум. М. Изд. МГУ, 1982, 303 ст.



7. Я. С. Уманский. Рентгенография металлов и полипроводников, М.: Металлургия, 1968. 13-27 ст.
8. Борн М. "Атом физикаси", Мир. М 1970. 318-322-бетлар.
9. А.Н. Матвеев. Атомная физика. Высшая школа. М. 1989. 13-27 ст.
10. Квант физикаси. Е. Расулов, У. Бердикулов. Тошкент, "Фан ва технология" 2006й. 62-бет.
11. Fizika. II qism. Akademik litsey va KHKlar uchun o'quv qo'llanma. No'monxo'jaev A.S. va boshqalar. Toshkent. T.: "Oqituvchi". 2001 y. 114-bet.
12. Т.И. Трофимова. Курс физики: Учебник для студ. вузов. - М.: Высш. шк., 1985. - 432 с., (с. 292-298).

1. <http://vakhid.zn.uz>, <http://vakhid.ucoz.ru>
2. [http://yenka.com/en/Free\\_Yenka\\_home\\_licences/](http://yenka.com/en/Free_Yenka_home_licences/)
3. [http://www.alsak.ru/component/option,com\\_sobi2/sobi2Task,sobi2Details/camid,0/sobi2Id,15/Itemid,110/](http://www.alsak.ru/component/option,com_sobi2/sobi2Task,sobi2Details/camid,0/sobi2Id,15/Itemid,110/)
4. <http://yenka.com/en/Products/>.
5. [http://yenka.com/file/YK/3.0.1/Yenka\\_3\\_0\\_1\\_Setup.exe](http://yenka.com/file/YK/3.0.1/Yenka_3_0_1_Setup.exe)