

5-MA'RUZA.

KO'MIR, NEFT, TABIIY GAZ VA ATOM ENERGIYASI ZAXIRALARI.

- REJA:** 1. Ko'mir energiyasi zaxiralari.
2. Neft energiyasi zaxiralari.
3. Tabiiy gaz energiyasi zaxiralari.
4. Atom energiyasi zaxiralari.
5. Nazorat savollari.

Muhandis-energetik hech bo'lmaganda dunyo yoqilg'i zaxiralari to'g'risida umumiy tushunchalarga ega bo'lishi kerak. Turli xil yoqilg'ilar turlicha energiya yig'uvchanlikka ega, 6-jadvalda ularning ko'rsatkichlari berilgan.

6-jadval.

YOqilg'i turlari	SHartli yoqilg'i	Ko'mir	YOg'oc h (quruq)	Neft	Gaz (propan)	Vodorod
Solishtirma energiya yig'uvchanligi 10^6 J/kg kkal/kg	29,3 7000	33,5 8000	10,5 2500	41,9 10000	46,1 10000	120,6 28800

1. Ko'mir energiyasi zaxiralari

Ko'mir shaxtalarida ko'mirni er ostidan qazib olish va transpor-tirovka qiluvchi sanoat elektr motorlarni quvvati 1-3 kVt dan 1250-8800 kVt oralig'ida bo'ladi. Ko'p holatlarda 380 V, 660 V bilan almashtiriladi 250 kVt va undan yuqori quvvatli motorlar uchun 6-10 kV qo'llanadi. Ishlash tartibi PKR. Ishlash sharoiti og'ir. I-toifaga bosh ventilyator, bosh ko'taruvchi, qozonxona, yoritish, suv ta'minoti va boshqalar kiradi.

Ochiq qazib olinadigan kar'erlar. Elektr energiyani kar'erlardagi asosiy iste'molchilarni ekskavatorlardir. ESH - 14/65 ni quvvati 3516 kVt ni, ESH 80/100 quvvati esa 70 mVt ni tashkil etadi. Elektr energiya ekskavatorlarga egiluvchan 6-10 kV kuchlanishli kabellar orqali beriladi, ekskavatorlarni ish tartibi keskin o'zgaruvchandir. II-toifaga tegishlidir.

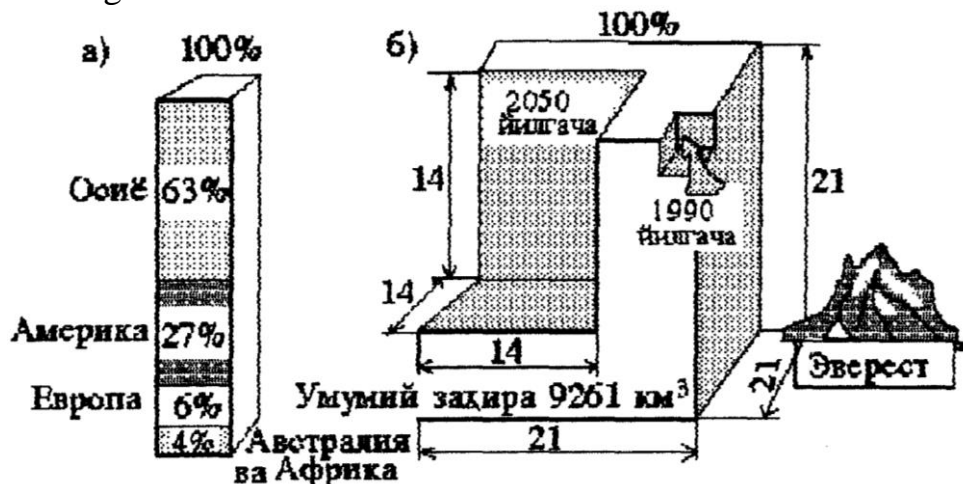
Dunyoda ko'mirning geologik zaxiralari, shartli yoqilg'ida, 12000 mlrd. tonna deb baholanmoqda, Ulardan 6000 mlrd. tonnasi ishonchli zaxiralarga tegishli.

15-rasmda dunyo ko'mir zaxiralari va ulardan foydalanish istiqbollari to'g'risida ma'lumot berilgan.

Zamonaviy texnika va texnologiya, o'zini iqtisodiy oqlagan holda, ko'mirni ishonchli zaxiralaridan 50% ni qazib olish imkoniyatini beradi.

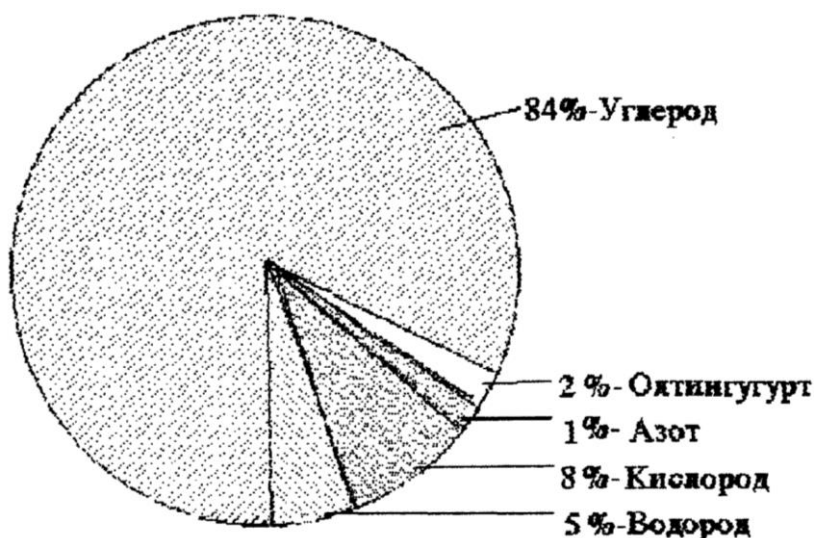
Toshko'mir yonganda taxminan 8,14 kVt·s/kg (29,3 MJoul) energiya ajralib chiqadi.

Toshko'mir tarkibidagi turli xil unsurlarning o'rtacha qiymatlari 16-rasmda keltirilgan.



15-rasm. Dunyo ko'mir zaxiralarining qiymatlari:

a) turli xil qit'alarda; b) foydalanish istiqbollari.



16-rasm. Toshko'mirning taxminiy tarkibi.

Toshko'mir sanoatining energetika sohasidagi o'rni kamayib borishiga qaramasdan hozirgi kunda ushbu sanoat, dunyo energiya-tikasida etakchi o'rinlarni egallaydi. Neft va gaz sanoatiga qaraganda toshko'mir sanoati zaxiralar bilan yaxshi ta'minlangan. Ekspertlarning fikriga ko'ra, yaqin o'n yillikda elektrostansiyalarning yoqilg'iga bo'lgan talabining 40% toshko'mir sanoati bilan qondiriladi. Bu kabi o'zgarishning asosiy sabablaridan biri, toza ko'mir qazib olish va foydalanish texnologiyasining mukammallashtirilganligi tufayli, elektrostansiyalarning atrof-muhitga chiqarayotgan zararli chiqindi gazlarning kamaytirilganligidir.

Toshko‘mirning dunyodagi zaxiralari 1,2 trln. tonnani tashkil qiladi. Uning 66% AQSH, MDH mamlakatlari, Fransiya, Germaniya va Avstraliya kabi iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda joylashgan.

Ko‘mir qazib chiqari bo‘yicha Xitoy, AQSH, Rossiya, Polsha, Hindiston, Avstraliya, Germaniya, SHimoliy Afrika Respublikasi, Ukraina va Qozoqston mamlakatlari dunyoda etakchi o‘rinlarni egallab kelmoqdalar. Neft va gazga qaraganda toshko‘mir atigi 8 % eksport qilinadi. Eksport asosan AQSH, Avstraliya va MDH mamlakatlaridan qilinadi. Asosiy import qilinadigan mamlakatlar – Yaponiya, Koreya Respublikasi, Italiya, Kanada, Fransiya, Gollandiya, Angliya, Germaniya va Braziliya hisoblanadi.

2. Neft energiyasi zaxiralari

Parmalash qurilmalari. Neft va gazni qazib olish uchun burg‘alashda parmani aylanishi er ustida joylashgan elektr motorlari (rotorli qazish) turbinali burg‘alash yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri quduqlarda joylashgan parmani ustiga joylashgan elektr burg‘alash bilan amalga oshiriladi. Burg‘alash qurilmalarini asosiy mexanizmlarining quvvati 125-2000 kVt, hamda burg‘alash nasoslarining quvvati 225-1480 kVt.

Burg‘alash qurilmalarini motorlari quvvatlarini yig‘indisi 10 mVt ga etadi. Kuchlanish 660 V (elektr burg‘alashni quvvati 82-230 kVt, kuchlanishi $U = 900-1650$ V, chastotasi $f = 50$ Gs, statorning diametri 215-250 mm, uzunligi 7,5-12 m).

Neft qazib olish quyidagilar yordamida amalga oshiriladi:

- tebranuvchi-stanoklar;
- chuqur tushirilgan markazga intiluvchi elektr nasoslari;
- kompressorlar.

Tebranuvchi stanoklarning quvvati 55 kVt ga etadi, hamda II-toifaga va $\cos\varphi=0,4-0,7$.

Elektr nasoslarning diametri 103-123 mm, uzunligi 4,2-8 m, quvvati 95 kVt gacha, kuchlanishi $U=300-1000$ V, $\cos\varphi=0,57-0,9$ va II-toifali iste‘molchilar turkumiga kiradi.

Kompressorlar uchun quvvati 220 kVt va kuchlanishi $U=6$ kV bo‘lgan motorlar o‘rnatiladi, hamda ularning ishlash tartibi - uzoq davom etuvchidir. Stansiyada 16 tagacha kompressorlar, hamda bir qator quvvati 55-72 kVt va kuchlanishi $U=380$ V bo‘lgan nasoslar o‘rnatiladi. Ular I-toifali iste‘molchilar hisoblanadi.

Dunyo neft zaxiralarining holatini baholash hozirgi paytda ko‘pchilikni qiziqtirmoqda (7-jadval).

Bu qiziqish ko‘pgina mamlakatlardagi elektr energiyasi ishlab chiqarishida, neft ko‘mirni siqib chiqarmoqda. Hozirgi davrda transportda ishlatiladigan neft dunyo energiya iste‘molining 90% ni tashkil etadi.

7-jadval.

Mamlakatlarning nomlanishi	Ishonchli neft zaxiralari, %
AQSH	9.8
Lotin Amerikasi va Karib dengizi	7.0
Kanada	2.1
G'arbiy Evropa	0.5
Afrika	8.1
YAqin va O'rta SHarq	60.9

Dunyoda neftni geologik zaxiralari 200 mlrd. tonna deb baholanmoqda, ulardan 53 mlrd. tonnasi ishonchli zaxiralarga kiradi. Neftni ishonchli zaxiralarining yarmidan ko'pi O'rta va YAqin SHarq mamlakatlarida joylashgan. Eng malakali ishchi kuchlari joylashgan rivojlangan G'arbiy Evropa mamlakatlarida katta bo'lmagan neft zaxiralari jamlangan.

Neftni tez sur'atlar bilan iste'molini o'sishi uchta asosiy sabab bilan ifodalanadi:

1) transportni barcha turlarini rivojlanishi va (birinchi navbatda avtomobil va aviatsiya) ular uchun suyuq yoqilg'ini hozircha almashtirish imkoniyati yo'q;

2) qazib olish, tashish va foydalanish ko'rsatkichlarni yaxshiligi (qattiq yoqilg'ilarga nisbatan);

3) qisqa vaqt ichida va kam sarf-xarajatlar bilan tabiiy energetik manbalaridan foydalanishga o'tish.

Neft zaxiralari va iste'molchilarining joylanishidagi tafovuti, neft tashish usullarini rivojlanishi va yiriklashishiga olib keldi, masalan katta diametrli (1 metrdan katta) uzatuvchi quvurlarning va katta yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan tankerlarning qurilishi.

Hozirgi kunda neft sanoati dunyo yoqilg'i – energetika sanoatining etakchi tarmog'i hisoblanadi.

Rivojlanayotgan mamlakatlarda neft zaxiralari 86% ni, qazib olish esa 50% ni tashkil qiladi. Eng katta neftga boy hududlarni Fors qo'ltig'i mamlakatlari va Rossiya tashkil qiladi.

Hozirgi kunda dunyoning 80 mamlakatida neft qazib olinadi. Eng katta neft ishlab chiqaruvchi mamlakatlarga Saudiya Arabistoni, AQSH, Rossiya, Eron, Meksika, Xitoy va Venesuelalar kiradi. Neft ishlab chiqaruvchi va neft mahsulotlarini iste'mol qiluvchi mamlakatlar o'rtasida juda katta masofa mavjud. Neft va neft mahsulotlarini bir mamlakatdan ikkinchisiga etkazib berish uchun katta masofalarga katta diametrli sifatli po'latdan tayyorlangan quvurlar qo'llaniladi.

3. Tabiiy gaz energiyasi zaxiralari

Dunyodagi gazni geologik zaxiralari 140-170 trln. m³ deb baholanmoqda. Gaz zaxiralarini mamlakatlar bo'yicha taqsimlanishi 8-jadvalda keltirilgan.

Neft va gaz nafaqat energetik xom-ashyo sifatida, balki kimyoviy xom-ashyo sifatida ham qadirlil. Hozirgi davrda 5000 ta sintetik ashyolar neft va gazdan olinmoqda. Biroq zaxiralarning faqat 3-5% i kimyoviy xom-ashyo sifatida ishlatilmoqda. Neft va gaz konlari er qa'ridan olinadi va quduqlarning burg'ulanishi bilan baholanadi. Burg'ulanishga ketgan xarajatlar geologik va tog' qidiruvlariga ketgan xarajatlarning 70% ni tashkil etadi.

Gaz sanoati o'tgan asrning 50 yillaridan rivojlana boshladi. Dunyo bo'yicha gaz iste'mol qilish, umumiy iste'mol qilinadigan energetik resurslarning 20% ni tashkil qilib, neft va toshko'mirdan so'ng 3 o'rinni egallaydi. Ekologik jihatdan gaz eng toza energoresurs hisoblanadi. Tabiiy gaz zaxiralari bo'yicha MDH mamlakatlari, Osiyo, Rossiya va Eron etakchi o'rinlarni egallaydilar.

8-jadval.

Mamlakatlarning nomlanishi	Ishonchli gaz zaxiralari, %
AQSH	27,5
Lotin Amerikasi va Qarib dengizi	6.2
Kanada	4.3
Rossiya va G'arbiy Evropa	14.4
Afrika	15,1
YAqin va O'rta SHarq	20.6
Uzoq SHarq	2.3

Dunyo bo'yicha gaz qazib olish yildan-yilga oshib bormoqda. Hozirgi kunda qazib olinadigan gazning hajmi 4,0 trl.m³ ga etib qoldi. Gaz ishlab chiqarish bo'yicha dunyodagi o'nlikka Rossiya, AQSH, Kanada, Turkmaniston, Gollandiya, Fransiya, O'zbekiston, Indoneziya, Jazoir, Saudiya Arabistoni mamlakatlari kiradi.

Gaz yoqilg'isi asosan G'arbiy Evropa, YAponiya va AQSH mamlakatlariga eksport qilinadi.

4. Atom energiyasi zaxiralari

Hamma narsa atomlardan tashkil topgan. Atomlarning elementlari yadro (proton va neytron) va orbital elektrod. YAdroviy energiya proton va neytronlar joylashgan joyda, ya'ni atomning markazida hosil bo'ladi. Kimyoviy element yadrosini bombardimon qilish natijasida energiya hosil bo'ladi. Bu jarayon natijasida yuqori xarorat paydo bo'ladi va bug' energiyasi yordamida turbina xarakatga keladi.

Bu esa atom elektr stansiyasini ishlash prinsipidir.

YUqori harorat va bug' hosil qilishini ikkita usuli bor: parchalash va qorishma. Parchalash jarayonida gedroni atomlarini ajratish natijasida yuqori harorat va bug' generatorning bug' turbinasini xarakatga keltiradi.

Parchalangan atom yadrosining o'zaro to'qnashib birlashishi qorishma deb ataladi.

Lekin bu usulda bugungi kunda elektr energiyasini ishlab chiqarishda foydalanilmaydi.

Parchalanish jarayonida uran kabi og'ir element, neytron yordamida bombardimon qilinadi. Ular ajralishda o'zlaridan kinetik energiya va radiatsiya shaklida energiya ajratadi. Radiatsiya bu mo'ʻtadil yadrolardan chiqadigan yuqori energetik yorug'lik nurlar yoki subatom zarrachalari.

Bu jarayonda nafaqat energiya va radiatsiya hosil bo'ladi, balki uranning yadrosini parchalash uchun qo'shimcha neytronlar bilan ta'minlaydi va zanjirli reaksiyaga olib keladi.

Reaktor yaqqol muhofaza qobiq ichida o'z ichiga olgan. Bu tufayli bir tasodifiy bir reaktor buzilishi hollarini kamaytirish maqsadida juda og'ir beton va zich po'latdan iborat. Atom elektr stansiyalari, shuningdek, reaktor sovutish suvi boroninto in'eksion favqulodda zaxira sxemasi bor. Bor juda tez neytron yutadi bir element hisoblanadi. neytronlarni yutish tomonidan, neytron yadroviy reaksiya davom ettirish uchun mavjud emas, va reaktor yopiladi.

yadroviy reaktor uchun eng keng tarqalgan bo'lib foydalaniladigan dizayn reaktori yadro atrofidagi og'ir po'lat bosimli idish iborat. Reaktor yadro uran yoqilg'isi o'z ichiga oladi. yonilg'i naychalari deb ataladi uzoq metall naychalari muhrlab qo'yildi diametri bir yarim dyuym haqida silindr sopol granulari, ichiga hosil bo'ladi. naychalari bir yonilg'i yig'ish uchun guruhlar tashkil etiladi. yoqilg'i yig'inlari bir guruh reaktor yadro hosil qiladi.

yadro reaktorlarini issiqlik ishlab chiqarish nazorat neytronlarni shimib materiallar yordamida amalga oshiriladi. Bu nazorat materiallari yoki elementlar yoqilg'i yig'inlari o'rtasida joylashtiriladi. Ular tez-tez deyiladi nazorat elementlari, yoki nazorat rod sas, yadro chiqardi bo'lsa, yana neytron ko'proq issiqlik ishlab chiqarish zanjir reaksiya ortadi, mavjud va. nazorat rodlar yadro kiritilgan bo'lsa, yana neytron so'riladi va zanjir reaksiya hech issiqlik ishlab chiqarish, sekinlashadi yoki to'xtaydi. nazorat rod haydovchi tizimi elektr zavodi haqiqiy chiqish kuchini nazorat qiladi.

1990 yilga kelib dunyoning 20 ta davlatdagi atom elektr stansiyalarning (AES) umumiy quvvati 140500 MVt ga teng bo'ldi. 2010 yilga kelib ularning quvvati taxminan 900-100 ming MVt bo'lishi kutilmoqda.

Ilm va muhandislik fikri hozirda yangi energiya turi, boshqariladigan termoyadro sintezi ustida ishlamoqda. Bunda dengiz suvidagi vodorod izotoplaridan foydalaniladi. Sintez reaksiyasi natijasida 1 kg gazsimon deytriydan 10000 tonna ko'mirni yoqgandagi energiyaga teng energiya olinadi. Termoyadro sintezidan radioaktiv chiqindilar chiqmasligi ham hozirda kelajak energiyasini olish yo'lida bir qancha texnik muammolar mavjud.

Hozirgi kunda er yuzidagi 30 mamlakatda atom elektr stansiyalari bo'lib, ular umumiy iste'mol qilinadigan elektroenergiyaning 17 % ni ishlab chiqadi.

Er yuzidagi atom elektr stansiyalarining o'rnatilgan quvvati 360 GVt ni tashkil qiladi. Dunyodagi rivojlangan mamlakatlar – AQSHda 98 GVt, Fransiyada 63 GVt, Yaponiyada 44 GVt, Angliyada 13 GVt, Rossiyada 20 GVt va Germaniyada 22 GVt elektr energiya ishlab chiqiladi.

Xalqaro MAGATE tashkilotining ma'lumotiga qaraganda AESlar uchun yadro yoqilg'isi zaxiralari hech qanday muammo tug'dirmaydi. YAdro yoqilg'isi xom-ash'yosi - boyitilgan uranning zaxiralari dunyodagi barcha AESlarni 3000 yil to'xtovsiz ishlashiga etadi.

Dunyodagi 50 mamlakatda uran rudasi resurslari mavjud, ammo uni faqatgina 25 mamlakat ishlab chiqaradi. Uran qazib olish bo'yicha Kanada (yiliga 8500 tonna), Avstraliya (6500 tonna), Namibiya va Nigeriya (har qaysisi 2900 tonnadan), hamda Rossiya (2600 tonna) mamlakatlari etakchi o'rinlarni egallaydilar. Uran xom-ash'yosini qazib olish uchun 1 kg ga 40 dollar xarajat qilinadigan dunyo zaxiralari 1,32 mln.tonnani tashkil qilsa, 1 kg ga 130 dollar xarajat qilinadigan zaxiralar 4 mln. tonnani tashkil qiladi. Dunyodagi barcha AESlarni ishlashi uchun 64 ming tonna uran talab qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [Steven W. Blume, Electric power system basics, 2007.](#)
2. Qodirov T.M., Alimov H.A. «Sanoat korxonalarining elektr ta'minoti», O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2006.
3. Allaev K.R. Elektroenergetika Uzbekistana i mira, T.: «Fan va texnologiya», 2009.
4. Majidov T.SH. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari, O'quv qo'llanma, Toshkent sh., 2014.