

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

«Алматы энергетика және байланыс университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Төлеуп Мейрімкүл Мұхамедияровна

**КӘСІБИ БАҒДАРЛЫ ҚАЗАҚ ТІЛІ. ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ
МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН**

Оқу құралы

Алматы
АЭЖБУ
2018

ӘОЖ 809.434.2 (075.8)

Т 65

Пікір берушілер:

филология ғылымдарының кандидаты, АЭЖБУ тіл білімдері
кафедрасының аға оқытушысы

К.О.Жекеева,

филология ғылымдарының кандидаты, Аль-Фараби атындағы ҚазҰУ
қазақ тіл білімі кафедрасының доцентінің м.а.

Н.Ж.Егизбаева,

филология ғылымдарының кандидаты, С.Демирель атындағы
университеті тіл білімі кафедрасының доценті

С.Б.Тулепова

Алматы энергетика және байланыс университетінің Ғылыми кеңесі
басуға ұсынды (26.12. 2017 ж. №5 хаттама). АЭЖБУ 2017 ж. ведомостік
әдебиеттер басылымдарын шығарудың тақырыптық жоспары бойынша
басылады, реті 12.

Төлеуп М.М.

Т 65 Кәсіби бағдарлы қазақ тілі. Электр энергетикасы мамандығы
студенттеріне арналған: Оқу құралы (жоғары оқу орындарының «Электр
энергетика» мамандығы студенттеріне арналған)/ М.М.Төлеуп. – Алматы:
АЭЖБУ, 2018. - 80 б: библиогр. - 10 атау.

ISBN 978-601-7939-17-5

Ұсынылатын оқу құралы Кәсіби қазақ тілі пәнінен «Электр энергетикасы» мамандығы бойынша білім алатын студенттерге арналған. Оқу құралында мамандыққа қатысты мәтіндер, коммуникативтік бағыттағы дидактикалық жаттығулар, кәсіби-іскерлік сөйлеу құзыреттілігін дамытуға арналған тапсырмалар берілген. Термин, терминжасам жолдары және аударма, оның түрлері жайлы теориялық білімдеріне негізделген, мамандықтарына қатысты қазақшадан орысшаға аударуға арналған және мәтіндермен жұмысты қарастыратын түрлі сипаттағы тапсырмалар келтірілген.

ӘОЖ 809.434.2 (075.8)

Т 65

ISBN 978-601-7939-17-5

© АЭЖБУ, 2018

Тулеуп М.М., 2018

Алғы сөз

Дүниетанымы жаңа, өз дамуының және жалпы қоғам дамуының болашағын көре алатын құзыретті кадрлардың болуы қазіргі қоғамның тиімді дамуының негізгі факторы болып табылады. ХХІ ғасырдың білім беру жүйесі қатаң прагматизмге бағынып, мамандықты кәсіби бағыттап оқытуға қарай жақындауда. Қазір мемлекетіміз био және нанотехнологиялар, ғарыштық және ақпараттық-коммуникациялық, энергетика мен жылуэнергетика салаларының жоғары білікті мамандарына мұқтаж болып отырған жағдайда және «Үш тұғырлы тіл» мәдени жобасын жүзеге асыру мақсатында орыс және шетел тілдерімен қатар мемлекеттік тілді де кәсіби тілі ретінде оқытып, мемлекеттік тілді толыққанды игерген тілдік тұлғаны дайындау басты міндеттердің бірі болып табылады.

Осыған байланысты тілдерді кәсіби бағыттап үйрету білім беру жүйесін жаңартудағы басым бағыттардың бірі болып танылуда және техникалық жоғары оқу орындары студенттерінің нақты кәсіби, іскерлік, ғылыми салалар мен жағдайларда мемлекеттік тілде қарым-қатынас жасау қабілетін қалыптастыру өзекті болып отыр.

Осы міндетті шешу мақсатында кәсіби тілді меңгертуге арналған оқу құралы «Кәсіби қазақ тілі» пәні бойынша «Электр энергетикасы» мамандығында оқитын студенттерге арналған. Оқу құралының басты мақсаты – студенттердің ғылыми және кәсіби салада ауызша және жазбаша қарым-қатынас жасауы үшін қажетті тілдік дағдыларын кешенді түрде жетілдіру, қазақ тілін кәсіби қызметтерінің әртүрлі салаларында, ғылыми және практикалық жұмыстарында пайдалануына және өз бетімен білім алуға мүмкіндік беретін коммуникативтік құзыретке ие болуын қамтамасыз ету, салыстырмалы аспектіде арнайы лексика мен терминологияны ұсыну, кәсіби аударма дағдыларын қалыптастыру.

Оқу құралында негізгі қалыптасқан құрылымдарды ұстана отырып, студенттер өз мамандығына сәйкес осы салада кездесетін ғылыми-техникалық мәтіндерді тереңірек түсіне алып, ауызша және жазбаша кәсіби-іскери бағытта қолдана алуы керек. Мамандыққа қатысты мәтіндер, коммуникативтік қарым-қатынасқа түсуге арналған дидактикалық жаттығулар, кәсіби-іскерлік сөйлеу құзыреттілігін дамытуға арналған тапсырмалар берілген. Термин, терминжасам жолдары және аударма, оның түрлері жайлы теориялық білімдеріне негізделген, мамандықтарына қатысты қазақшадан орысшаға аударуға арналған және мәтіндермен жұмысты қарастыратын түрлі сипаттағы тапсырмалар келтірілген.

Сөздіктермен, салалық сөздіктермен жұмыс жасау дағдыларын қалыптастыру, лексикалық, синтаксистік оралымдарды танып, дұрыс аударма білу дағдыларын меңгерту, техникалық мәтіндерді қазақшадан орысшаға және орысшадан қазақшаға аудару тәсілдерін нақты мәтіндер үлгісін қолдана отырып игертудің тиімді жақтары қарастырылды.

1 Қазақстанның отын-энергетикалық қорының жағдайы мен болашағы

Сөздік

отын қоры – запас (ресурс) топлива

сыртқы сатуға шығару – экспортировать

шоғырлану – концентрироваться

отын-энергетикалық кешені - топливно-энергетический комплекс

қоңыр көмір – бурый уголь

барлау – разведывать

ұшпа заттар – летучие вещества

жоғары жану жылулығы – максимальная температура горения

қондырғы – установка

қазандық – котел

Қазақстан қазіргі кезде және болашақта алғашқы энергетикалық қормен өзін-өзі қамтамасыз етіп, сыртқа сатуға шығара алатын елдердің қатарына жатады, ондай елдер дүние жүзінде көп емес. Жердің құрғақ аумағының 1,8%-ын алып жатқан біздің республикада дүниежүзілік отын қорының 0,5%-дайы шоғырланған. Одан көмір үлесіне 80%, мұнай мен газ шығынына 13%, табиғи газға 7% келеді.

Республиканың отын-энергетикалық кешенінің мүмкіншілігі әлі жеткілікті толық пайдаланылмай отыр. Отын-энергетикалық қорлардың Қазақстан жерінде орналасуы біркелкі емес: көмірдің негізгі қорлары Қазақстанның Солтүстік және Орталық бөлігінде шоғырланған, Батыс алқап мұнай мен газдың айтарлықтай қорына ие, Оңтүстік Қазақстанда өте ірі төменгі Іле қоңыр көмір кені мен бірнеше ұсақ газ және көмір кендері бар.

Негізгі су энергетикалық қорлар Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Қазақстанда шоғырланған.

Зерттелуі және өнеркәсіптік пайдалануға дайындығы бойынша отын-энергетикалық қорлар мына категорияларға бөлінеді:

А – барланған және өндіруге дайындалған (өнеркәсіптік өндірілетін);

В – өнеркәсіптік өндіруге дайындалған (геологиялық негізделген, салыстырмалы барланған және шекарасы белгіленген, алдын-ала өндірілген);

С1 – геологиялық зерттеу негізінде анықталған (бұрғылап барланған);

С2 – геологиялық болжау негізінде анықталған.

Қазақстанда көмірдің дүниежүзілік өнеркәсіптік қорының 3%-ы шоғырланған. Көмір өндіру бойынша Қазақстан дүние жүзінде 8-ші орын, ал ТМД елдерінің ішінде Ресей мен Украинадан кейін үшінші орын алады. Қазақстанда барлығы 100-ден артық көмір кендері ашылған, олардың геологиялық қоры 176,7 млрд т. Солтүстік және Орталық Қазақстанда Қарағанды, Торғай және Екібастұз ірі көмір алаптары (бассейндері) орналасқан.

Қазақстанның барлық көмірін екі түрге бөлуге болады: тас және қоңыр көмір.

Тас көмірлерге жататын көмірлердің ылғалды күлсіз массасының жоғары жану жылулығы 24000 кДж/кг-дан көп және ұшпа заттардың шығымы 9%-дан артық болады. Қоңыр көмір ылғалды күлсіз массасының 24000 кДж/кг-дан аз жоғары жану жылулығымен және жұмыстық ылғалдың 30-40% мөлшерімен сипатталады. Жалпы теңестік қордың негізгі бөлігі – 24,3 млрд т. тас көмірге келеді, оның 6,1 млрд т (25%) – кокстауға жарайтын көмірлер. ТМД-да жалпы көмір – 20%-ын, ал кокстенетін көмірдің 16% - ын Қазақстан қамтамасыз етеді.

Тас көмір Қарағанды, Екібастұз кен орындарында шығарылады. Кокстенетін көмір тек Қарағанды кен орнында шығарылады және оның үлесі, алап бойынша өндірілген көмірдің 55%-ін құрайды. Қоңыр көмірлер көбінесе Солтүстік Қазақстанда, негізінде Торғай және Майкүбі алаптарында шоғырланған.

Көмір саласында үкімет деңгейінде шешілетін үш басты мәселе бар. Ол – көмірді тасымалдау, көмірді жер астынан және ашық тәсілмен шығару. Көмірді ашық тәсілмен шығару энергетика және тұрмыс секторының мұқтаждықтарын қамтамасыз ете алады. Көмірдің негізгі кен орындары Қазақстанның орталығында орналасқан, сондықтан көмірді бүкіл республика бойынша тасымалдау географиялық жағынан тиімді. Екібастұз, Торғай, Бөрілі көмірлерінің сапасы төмен (күлі көп, жану жылулығы төмен) көмірлерге жатады, сондықтан ірі ЖЭС-тің қазандықтарында жаққан тиімді. Шұбаркөл, Қарағанды және Майкүбі көмірлері жоғары сапалы болғандықтан, оларды өнеркәсіптік пештерде, жеке жылуландыру қондырғылары мен қазандықтарда пайдаланған тиімді.

Қазақстанда ұзақ мерзімді болашақта бір жылда жер астынан көмір шығаруды 20-24 млн т-ға дейін, яғни 2 есе қысқартып тек 10-12 шахтаны қалдыру көзделіп отыр. Ал ашық тәсілмен 80 млн тоннадай жоғары күлді энергетикалық көмір және 50 млн т-ға жуық жоғары сапалы энергетикалық көмір шығару жоспарлануда. Сапалы көмірден ішкі және сыртқы нарық үшін сомдама (брикет) алуға болады. Республикамызда ашық тәсілмен жылына 400 млн т. көмір шығаруға болатын жалпы болжамды қор бар, ал ашық тәсілмен шығарылатын өнеркәсіптік қор 21 млрд т және Екібастұз, Торғай, Майкүбі, Шұбаркөл көмір алаптарында шоғырланған. Қазіргі ашық тәсілмен шығарылатын көмір деңгейімен есептесе, бұл қор Қазақстанға 200 жылдан артық уақытқа жетеді.

Тапсырмалар.

1. Сұрақтармен жұп болып жұмыс істеңіздер:

- 1) Қазақстан көмірмен өз мұқтаждығын қамтамасыз ете ала ма?
- 2) Сыртқа шығарылатын көмір қоры қандай?
- 3) Еліміздің көмір қорының мөлшері қандай?
- 4) Көмір шығарудың тәсілдері қандай, олардың айырмашылығы неде, қай тәсілдің тиімділігі жоғары?
- 5) Көмір қорлары қандай аймақтарда шоғырланған?

6) Көмірден өндірілетін энергия баламалы энергияға қарағанда арзан ба, қымбат па?

7) Көмір өндірудің экологияға әсері қандай?

-уде,-уда формалы етістік.

Тұйық формадағы етістікке (көбінесе ырықсыз, ортақ етіс формасына) жатыс септігі жалғауы қосылып, осы шақта орындалып жатқан іс-әрекетті және осы іс-әрекеттің тағы да біршама уақыт жалғасатындығын білдіреді. Мұндай форма хабарлау, ақпарат беру мақсатындағы сөйлемдерде, көбінесе публицистикалық стильде қолданылады. Мысалы: өндірілуде, жалғасуда, күтілуде.

2. Етістікке у+да/де қосымшаларын жалғап, сөйлемдерді аяқтаңыз.

Энергия қорларын үнемдеу бүгінгі күннің аса маңызды міндеттерінің біріне айнал... . Өнеркәсібі дамыған әлемнің барлық мемлекеттерінде энергия үнемдеу шаралары дұрыс жолға қойыл... . Қайта қалпына келетін энергияны электр қуатын өндіру және жеткізу үшін қолдану арқылы Қазақстанның энергияға тапшы өңірлерінде үнемділікке қол жеткізіл... . 2015 жылға дейін жалпы қуаттылығы 91 МВт күн қондырғыларын іске қосу қарастырыл... . Қазақстанда күн энергетикасын дамытуға қажетті кремний және фотоэлектрлік элементтер шығаратын өндірістік база құруға бағытталған шаралар қабылдан... . Биогаз жарықтандыру, үй жылыту, тамақ пісіру, көлік, электр генераторларының роторларын қозғалту мақсатында қолданыл... .

3. Жақын мағыналы сөздерді жазыңыз.

даму

өндіру

құру

қозғалту

қуат

қайта қалпына келу

тасымалдау

энергияға тапшы

2 Электр стансалары. Жалпы мәліметтер

Сөздік

нарықтық – рыночный

құрылым – структура

жекешелендіру – приватизация

мұқтаждық – нужда, потребность

тұтынушы – потребитель

тербелу - колебаться

қуат, қуаттылық - мощность

сарқырама – водопад

Қазіргі кезге дейін Қазақстан энергетикасын басқару құрылымы нарықтық экономикаға байланысты бірнеше рет өзгерді. Айталық, “KEGOC” АҚ (14.07.97 құрылды) Қазақстан электр желілерін (110-1150 кВ) басқарады. Бірнеше электр стансалары жекешелендірілді. Мысалы, Екібастұз ГРЭС-2, Қарағанды ГРЭС-2, Қарағанды ЖЭО-2, Тараз ГРЭС және т.б. Алдағы уақытта да еліміздің энергетикасын халық шаруашылығында, тұрмыста тиімді пайдалану мақсатында оның құрылымының өзгеруі ықтимал.

Электр стансалары электр энергиясының фабрикалары болып табылады, бірақ оның ерекшелігі - электр стансаларының өнімдерін жинауға болмайтындығында.

Электр стансалары әртүрлі уақыт мезгілінде тұтынушылар қолданатын электр энергиясын өндіреді, электр энергиясына деген мұқтаждық уақыт өткен сайын өзгеріп отырады (зауыттарды, станоктарды, пештерді, жарықты токқа қосып не болмаса ажыратады, электр көліктерін – трамвай, троллейбус, метро, электр пойыздарын жүргізеді не болмаса тоқтатады), электр стансаларында да электр энергиясының өндірілуі, ал осыған орай электр стансаларының қуаттылығы да өзгеріп отырады.

Кез келген тұтынушыны электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін электр стансаларының өзінің белгілі бір қоры болуы керек.

Тұтынушылар қаншалықты көп болса, электр стансаларының жүктемесі соншалықты аз мөлшерде тербеліп, электр стансаларының жабдықтармен жұмыс істеуі соғұрлым жеңілденеді. Міне, сондықтан да көбінесе ірі электр стансаларын салады немесе оларды біртұтас жүйелерде жұмыс істейтін энергетикалық жүйелерге біріктіреді.

Электр энергиясының басқа энергия түрлерімен салыстырғанда, бірқатар артықшылықтары бар: ұсақ бөлшектерге ыдырап, тұтынушылардың мұқтаждарына байланысты ватт үлесі қуатынан (өте кішкентай шамдар) ондаған және жүздеген мегаватқа (рудатермиялық пештер, прокат стандарты, электролиз ванналары және басқалары) дейін өзгере алады. Электр энергиясының тағы бір ерекшелігі – оны кез келген қашықтыққа беру мүмкіндігі.

Электр стансаларын салатын жерді таңдап алуда алғашқы энергияның бастапқы көздерінің немесе механикалық энергия көздерінің (өзен суының тасқыны, сарқырама, асу т.б.) болуына назар аударған жөн. Отынның толып жатқан түрлері болуымен қатар жылу электр стансаларының жұмысы сумен жабдықталуы қажет және көлік, тұрмыстық немесе технологиялық жылу болу керек. Мұның бәрі электр стансаларының тұратын орнын белгілейді және осының бәрі салынатын стансалардың өнеркәсіп пен өндірістің дамуына, тұрмыс жағдайының жақсаруына тигізетін әсерінің орасан зор екендігін көрсетеді.

Тапсырмалар.

1. Төмендегі жауаптардан сәйкес аудармасын табыңыз:

1) Нарықтық экономикаға байланысты бірнеше рет өзгерді.

- 2) Энергияның бастапқы көздері.
- 3) Тұрмыста тиімді пайдалану мақсатында.
- 4) Әр-түрлі уақыт мезгілінде тұтынушылар қолданатын электр энергиясы.
- 5) Электр энергиясына деген мұқтаждық.
- 6) Станоктарды, пештерді, жарықты токқа қосады не болмаса ажыратады.
- 7) Осыған орай, электр станцсаларының қуаттылығы да өзгеріп отырады.
- 8) Тұтынушылар қаншалықты көп болса.
- 9) Электр станцсаларының жүктемесі соншалықты аз мөлшерде тербеледі.
- 10) Ұсақ бөлшектерге ыдырау.
- 11) Тұрмыс жағдайының жақсаруына тигізетін әсері.
- 12) Электр стансаларын салатын жерді таңдап алу.

Жауаптары:

- первичные источники энергии;
- распадаться на мелкие частицы;
- выбор времени для построения электрических станций;
- подключает или отключает станки, печи, свет;
- воздействие, влияющее на улучшение бытовых условий;
- выбор места для построения электрических станций;
- тем меньше колебание нагрузки электрических станций;
- в связи с этим меняется и мощность электрических станций;
- в целях эффективного использования в быту;
- чем больше потребителей;
- электрическая энергия, используемая потребителями в разное время;
- несколько раз менялось в связи с рыночной экономикой;
- первичные источники энергии;
- потребность в электрической энергии;
- теплообменные системы.

2. Бөліп көрсетілген сөздерге сұрақ қойыңыз.

Оларды біртұтас жүйелерде жұмыс істейтін *энергетикалық жүйелерге* біріктіреді.

Кез келген тұтынушыны электр энергиясымен *қамтамасыз ету үшін* электр стансаларының өзінің белгілі бір қоры болуы керек.

Мұның бәрі электр станцсаларының *тұратын орнын* белгілейді.

Кез келген тұтынушыны электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін электр стансаларының өзінің белгілі бір қоры болуы керек

Электр стансаларының *жабдықтармен* жұмыс істеуі жеңілденеді.

3. Нүктенің орнына мына сөздердің сәйкесін жазыңыз: керек, жөн, белгілейді, ықтимал, тоқтатады, табылады.

Электр стансалары электр энергиясының фабрикалары болып ... Электр көліктерін – трамвай, троллейбус, метро, электр пойыздарын жүргізеді не болмаса Энергияның бастапқы көздерінің болуына назар аударған ... Тұрмыста тиімді пайдалану мақсатында оның құрылымының өзгеруі Көлік пен тұрмыстық немесе технологиялық жылу болуы ... Мұның бәрі электр стансаларының тұратын орнын

4. Сұрақтарға жауап беріңіз.

1. Нарықтық экономикаға байланысты қандай стансалар жекешелендірілді?
2. Электр энергиясының қандай артықшылықтары бар?
3. Электр стансаларының өнімдерін жинауға бола ма?
4. Электр стансалары орналасатын жерде нелер болуы қажет?
5. Қандай жағдайда электр стансаларының жүктемесі аз тербеледі?

3 Электр стансаларының түрлері және олардың ерекшеліктері

Сөздік

бастапқы энергия көздері – первичные источники энергии
теңіз тасуы мен қайтуы – прилив и отлив моря
жылу-күш қондырғылары – тепло-силовые установки
жылу алмастырғыш жүйе – теплообменные системы
мұржа – труба
үздіксіз – непрерывно, непрерывный
аралық дене – промежуточное тело

Электр стансалары бастапқы энергия көздеріне қарай топтастырылады.

Ал электр және жылу энергиясын өндірудің өзі табиғи көздерден алынған энергияны арнаулы қондырғыларда түрлендіру негізінде жүргізіледі. Осылайша, бұл жерде сөз негізінен өндіру туралы емес, әртүрлі табиғи қорларды пайдаланып, олардағы энергияны бізге қажетті де ыңғайлы энергия түріне айналдыру процесі туралы болып отыр. Сондықтан энергетикадағы «өндіру» деген сөзді шартты термин деп ұққан дұрыс.

Пайдаланылатын табиғи энергия көздеріне қарай энергетика қондырғыларының мынадай түрлері бар:

- жылу электр стансалары (ЖЭС);
- атом электр стансалары (АЭС);
- су электр стансалары (СЭС);
- теңіз тасуы мен қайтуының энергиясын және толқын энергиясын пайдаланатын электр стансалары (ТЭС);
- су аккумуляциялық электр стансалары (САЭС);
- жер астындағы энергия көздерін пайдаланатын электр стансалары (ЖАЭЭС);
- күн сәулесі энергиясын пайдаланатын электр стансалары (КСЭС);
- жел электр стансалары (ЖЭС);

- дизель электр стансалары (ДЭС);
- газ-турбиналы электр стансалары (ГТЭС);
- бу-газ турбиналы электр стансалары (БГТЭС).

Жылу-күш қондырғылары немесе жылу электр стансалары (ЖЭС) органикалық отынның химиялық байланысқан энергиясын пайдаланады. Отынды жаққанда түтіннің жылуы ретінде туатын энергия су, бу және газ түрінде қолданылатын заттарға беріледі. Бұл заттарды жылу алмастырғыш жүйелерде аралық дене деп атайды. Аралық денеге жылуын берген түтін мұржа (труба) арқылы атмосфераға шығарылып тасталынады. Қыздырылған аралық дене жылу жеткізуші ретінде тұтынушыларға жіберіліп, жылуын бергеннен кейін жылу алмастырғышқа қайтарылады да үдеріс басынан бастап қайталанып, үздіксіз жүріп отырады. Міне, осылайша жылу энергиясы өндіріледі. Ал электр энергиясын өндіргенде қыздырылған аралық дене жұмыс өндіргіш ретінде қозғалтқыштарға жіберіліп, механикалық жұмыс атқарылып болған соң шыққан жүйесіне қайтып келеді.

Қозғалтқыштарға тіркелген электр генераторларында аралық дене атқарған механикалық энергия электр энергиясына айналады.

Тапсырмалар.

1. Төмендегі жауаптардан сәйкес аудармасын табыңыз:

- табиғи көздерден алынған энергияны арнаулы қондырғыларда түрлендіру негізінде;
- электр стансаларының түрлері және олардың ерекшеліктері;
- әртүрлі табиғи қорларды пайдаланып;
- отынды жаққанда түтіннің жылуы ретінде туатын энергия;
- түтін мұржа арқылы атмосфераға шығарылады;
- осыған орай, электр стансаларының қуаттылығы да өзгеріп отырады;
- жылуын бергеннен кейін жылу алмастырғышқа қайтарылады;
- қыздырылған аралық дене тұтынушыларға жіберіледі;
- шартты термин деп ұққан дұрыс;
- олардағы энергияны бізге қажетті де ыңғайлы энергия түріне айналдыру.

Жауаптары:

- после отдачи тепла возвращается в теплообменник;
- нужно понимать как условный термин;
- энергия, образующаяся в качестве тепла в результате сжигания топлива;
- преобразовать в необходимый и удобный для нас вид энергии;
- используя различные природные источники;
- нагретое промежуточное тело передается потребителю;
- чем больше потребителей;
- в целях эффективного использования в быту;
- дым через трубу выводится в атмосферу;
- в связи с этим меняется и мощность электрических станций;

- на основе преобразования энергии, полученной из природных источников;
- виды электрических станций и их особенности.

2. Төмендегі етістіктердің сәйкесін қойып, оқыңыз:

- жылу энергиясын;
- аралық денеге жылуын;
- электр энергиясына;
- атмосфераға;
- жылу алмастырғышқа;
- жылу энергиясы;
- бу және газ түрінде қолданылатын заттарға;
- қорларды;
- қозғалтқыштарға.

Етістіктер:

- қайтарылу;
- өндіріледі;
- түрлену;
- беру;
- жазу;
- шығарылу;
- айналдыру;
- өндіру;
- сызу;
- беріледі;
- пайдалану;
- тіркелу.

3. Бөліп көрсетілген сөздерге сұрақ қойыңыз.

Қыздырылған аралық дене жылу жеткізуші ретінде тұтынушыларға жіберіледі.

Аралық денеге жылуын берген түтін мұржа арқылы атмосфераға шығарылып тасталынады.

Қозғалтқыштарға тіркелген электр генераторларында аралық дене атқарған механикалық энергия электр энергиясына айналады.

Ал электр және жылу энергиясын өндірудің өзі табиғи көздерден алынған энергияны арнаулы қондырғыларда түрлендіру негізінде жүргізіледі.

4 Қазақстандағы және дүние жүзіндегі атом энергетикасының даму болашағы

Сөздік

кешен – комплекс

үйлестіру - координировать

тыңайтқыш – удобрение
бәсекелес – конкурентный
тәсілдемелік – технологический
қалдық – отход
шоғырлану – концентрироваться

Республика жерінде дүниежүзілік уран қорының 29%-ы шоғырланған. Бүгінгі күнде табиғи уран өндіретін 7 кеніш және 3 өңдеу зауыты (Ақтау және Степногорск) бар. Бұл кешеннің жұмысын атом энергетикасы мен өнеркәсіп орындарының Қазақ мемлекеттік корпорациясы (АТЭОК) үйлестіреді. Оның құрамына Каспий маңындағы тау-кен металлургиялық комбинаты (қазіргі «Каскор» компаниясы), Үлбі металлургиялық зауыты және т.б. зауыттар мен комбинаттар кіреді. Олар бұрын уран өндіретін. Енді сирек түзгілер, асыл металдар, тыңайтқыштар және халық тұтынатын тауарлар өндіруді көбейте бастады.

Атом стансаларына керек уран қоры біздің республикада жеткілікті. ТМД-дағы барланған уран қорының жартысы дерлік Қазақстанда орналасқан. Уранды республика шығарады, өңдейді, бірақ республикада оны пайдаланатын ешкім жоқ. ТМД елдерінде өз урандары жеткілікті. Шетелге сатуға шығарғанда көп қиыншылықтар кездеседі, оның бастысы – бәсекелестердің көптігі. Міне осы мәселені шешу, Ресей кәсіпорындарымен қарым-қатынас жасау, атом энергетикасын дамыту - АТЭОК-тың міндеті.

Қазақстанда 1972 жылдан бері жалғыз атом стансасы (Маңғышлақ энергокомбинаты құрамында) істейді. Ол электр энергиясын және тұщы су өндіреді, будың бір бөлігі тәсілдемелік пайдалануға жіберіледі. Онда пайдаланатын жылдам нейтрондық реактор БН-350 ескірді. Болашақта не істеу керек? Әрине, жан-жақты қауіпсіз атом стансаларының салынғаны жөн. Атом стансалары мен уран кәсіпорындарынан шыққан зиян сәулелі (радиоактивті) қалдықтар мұқият жерленуі керек.

МАГАТЭ мәліметтері бойынша дүние жүзінде жалпы қондырылған қуаты 356235 МВт 428 ядролық энергетикалық құрылмалар пайдаланылады. АЭС 18 елде салынып жатыр, онда жиынтық қуаты 55866 МВт 61 энергетикалық құрылыс салынуда.

Кейбір елдер қауіпсіздігін жоғарылату үшін АЭС-терді жер астында орналастыруға назар аударып отыр. Мысалы, Жапонияда 2000 жылда сондай АЭС-тың 11-і тұрғызылуы керек.

АЭС салуды бағалағанда есепке алынатын жайттар:

- уран кенінің болуы;
- кенді өңдеу мен меңгеру тәсілдемесінің болуы, қалдықтарды сақтау;
- дәстүрлі отынның болуы және оларды жеткізу;
- техникалық және қоғамдық мәдениет деңгейі;
- сыртқы саясат стратегиясы.

Қазақстанда АЭС салуды жақтаушылар:

- кеннің, тәсілдеменің және дайын өнімнің болуын;
- өнеркәсіптік инфрақұрылымды;

- отын құнын және оны жеткізуді тілге тиек етеді.

Атом энергетикасын дамытуды қарастырғанда ең бір басты мәселе - экология мәселесі. Чернобыль сияқты апаттар болмайды дейтін болсақ, яғни АЭС апатсыз тәртіпте жұмыс істегенде оның қоршаған ортаға тигізетін ықпалы әзірге ешкімге белгісіз. Тек жеке жәйттер белгілі:

- АҚШ-та АЭС-тың айналасында бастапқы 10-15 жылдары ісік ауруының көбейгені байқалды;

- неміс АЭС-тары айналасында балалардың қан аурулары өсті;

- Швейцария АЭС –ының жақын жердегі өсімдіктерге тигізетін ықпалы анықталды.

Атом энергетика мәселесі – халықаралық мәселе. МАГАТЭ –нің рұқсатынсыз АЭС салуға болмайды. Мамандардың болжауы бойынша, ХХІ-ғасырда атом энергетикасының дамуы өспей, керісінше, төмендеуі мүмкін. Ешкім өз АЭС-тарында электр энергиясын өндіріп сыртқа сатқысы келмейді.

Қазақстанда дәстүрлі отынның (көмір, мұнай, газ) көп болуы және АЭС-қа қажет судың аздығы, экологиялық және сейсмикалық жағдайдың қолайсыздығы және т.б. болашақта біздің елде атом энергетикасын дамытуға жол бермейді. Қоғам алдымен жеңіл игерілетін отын қорларын меңгеріп, эволюциялық жолмен дами отырып, қажетті деңгейге жеткен соң қауіпті, қиын отын қорларын пайдалануға кіріскені жөн. Онда ешқандай апаттар, қиыншылықтар болмайды.

Тапсырмалар.

1. Сұрақтармен жұмыс жұп болып жұмыс істеңіз. Жауап кезінде өз біліміңізді пайдаланып, қосымша ақпарат беруге тырысыңыз.

1. Уран элементі туралы не білесіз?

2. Қазақстан экономикасы үшін уран өндірудің пайдасы, әлде зияны көп пе?

3. Қазақстанда АЭС салу идеясын қолдайсыз ба?

4. Қазақстанда АЭС салуға қандай кедергілер бар?

5. АЭС құрылысында нені ескеру керек?

6. Жер асты АЭС-тері шын мәнінде қауіпсіз деп ойлайсыз ба?

7. Чернобыль, Фукусима апаттарының салдары қандай?

8. Адамзат одан қандай сабақ алуы керек?

9. Атом энергетикасының адам денсаулығы мен қоршаған ортаға зияны қандай?

10) МАГАТЭ ұйымы туралы айтыңыз.

2. Мәтіндегі интернационалдық терминдерді атаңыз. Олардың жасалу ерекшеліктерін айтыңыз.

3. Сөздердің сәйкес тіркесін табыңыз:

а) атом энергиясының; - аздығы;

ә) мамандардың; - рұқсаты;

б) апаттың; - бір бөлігі;

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| в) сейсмикалық жағдайдың; | - қан аурулары; |
| г) судың; | - болжауы; |
| ғ) МАГАТЭ-нің; | - дамуы; |
| д) балалардың; | - қолайсыздығы; |
| е) будың. | - салдары. |

4. Керекті қосымшаны жалғаңыз, қосымша керек болмаса, себебін түсіндіріңіз.

- әуе көлік...;
- темір жол көлік... ;
- жолаушылар ағын....;
- тиімді әдіс...;
- тәулік уақыт...;
- көлік түр...;
- қажетті шарт...;
- техникалық сипаттама...;
- үлкен жылдамдық...;
- он жолаушы...;
- мәдени қызмет...;
- пошта қызмет....;
- халықаралық қатынас... .

5 Болашақ тұғыры – балама энергия

Сөздік

сұраныс – спрос

жаһандық – глобальный

үлес- доля

қалыптастыру - формировать

үдемелі – форсированное

ынтымақтастық – сотрудничество

әлеует – потенциал

Энергетикалық қуат көздерінің балама түрлеріне деген әлемдік сұраныс жылдан-жылға артып келеді. Ғалымдардың болжамы бойынша, үстіміздегі ғасырдың ортасына таман жаһандық энергетикалық баланстағы балама қуат көздерінің үлесі 35 пайызға жететін көрінеді. Еуроодақ балама энергетика үлесін 2020 жылдары 40 пайызға жеткізуді көздеп отыр. Қазір іс жүзінде барлық дамыған елдерде балама энергетика көздерін қалыптастыру және дамыту бағдарламалары жүзеге асырылуда.

Гидроэлектр стансалары шығаратын электр энергиясы әрі арзан, әрі қауіпсіз. Экологиялық жағынан ешқандай зияны да, шығыны да жоқ қуат көзінің тағы бірі жел энергиясы болып табылады. Бұл басқа энергия көздеріне қарағанда игерілуі қымбат, алайда экологиялық қауіпсіз әрі ешқашан сарқылмайтын тағы бір балама энергия көзі – күн энергиясы.

Қазақстанның балама энергия көздері бойынша әлеуеті аса зор. Экспорттық бағамдау негізінен алғанда, еліміздің құрамына гидроэнергия, жел және күн энергиясы кіретін ресурстық әлеуеті 1 трлн. квт/сағ. мөлшеріне тең деп жобалануда. Ақиқатында, қазақстандық жел энергиясының қуаты ешқашан сарқылмайды. Бұл ретте Жоңғар қақпасында толассыз соғатын қуатты жел екпінін және Алматы облысындағы Шелек кешеніндегі жел энергиясы көздерін атауға болады. Сонымен бірге Шелек кешеніндегі жел энергиясы көздері де болашақта балама энергия үшін таптырмас ресурстар болып табылады. Мамандардың пікірінше, республикамыздың бірқатар өңірлеріндегі жел энергиясының қуаты бір шаршы шақырымға 10 МВт-ға тең келеді екен.

Еліміздің оңтүстік өңірлеріндегі электр қуатына деген тапшылықты ескерсек, балама энергияға деген сұраныс бүгінде күн тәртібіне өткір қойылып отыр. Өкінішке орай, елімізде балама энергия өндіру дәрежесі өте төмен деңгейде. Қазақстанның бір шаршы шақырымға 5 адамнан ғана келетін 2,7 млн шаршы шақырымға созылатын ұлан-ғайыр даласында орталықтандырылған электр жүйесі арқылы электр қуатымен қамтамасыз ету шығыны өте жоғары. Сондықтан балама энергия көздерін пайдалану еліміздің шалғай өңірлерін электр қуатымен қамтамасыз ету тиімділігін еселей арттырады және қосымша электр қуатын тарату желілерінің құрылысын салу шығынын азайтады.

Қазір Индустрия және жаңа технологиялар министрлігі балама энергия көздерін дамытуға барынша жағдай жасау шараларын қарастыруда. Осы мақсатта биылғы жылы министрлік «Korea Elektrik Power Corporation және Samsung C&T Corporation» атты корейлық компаниялармен өзара ынтымақтастық меморандумына қол қойды. Бұл келісім бойынша Қазақстанның жел және күн энергиясы саласын дамыту мақсатында өзара стратегиялық ынтымақтастық байланыстарын нығайту көзделген. Корейлық консорциум елімізде қуаты 1 ГВт-ға тең жел және күн электр стансаларының құрылысын салу жөніндегі жобаны жүзеге асырады. Бұл жобаның жалпы құны 2,5-2,8 млрд доллар мөлшерінде болады деп күтілуде. Бұл ТМД мемлекеттері арасында балама энергия көзін өндіріске енгізу жөніндегі ең ірі жоба болып табылады.

Қазақстан болашақта балама энергия көздерін қалыптастыру және дамыту мақсатындағы кешенді шараларды жүзеге асырып, бұл мақсатта тиімділік пен жоғары нәтижеге қол жеткізетін өңірдегі бірден-бір ел болмақ. («Егемен Қазақстан» газетінен).

Тапсырмалар.

1. Сұрақтарды топ болып талқылаңыздар.

- 1) Өндірілуі қымбат баламалы энергия көздері адамзатқа, әсіресе арзан табиғи қазбаларға бай біздің мемлекетімізге не үшін қажет?
- 2) Адамзатқа шынымен де дүниежүзілік экологиялық апат және энергия тапшылығы қаупі төніп тұр ма, әлде бұл популистік саясат па?
- 3) Еліміздің қай өңірлерінде энергия тапшылығы байқалады?

4) Қандай мемлекеттерде баламалы энергия өндіру мәселесі жақсы жолға қойылған?

5) Қай елдердің энергетика саласында баламалы энергияның үлесі көп болып табылады? Неге?

6) Кореялықтармен жасалған меморандум біздің еліміздің баламалы энергия саласындағы проблемасын шешіп бере ала ма? Жоқ десеніз, сіздің ойыңызша, бұл мәселені тез арада шешудің тағы қандай жолдары бар?

2. Сөздердің түсіндірмесін беріңіз.

1. Энергетикалық қор –
2. Табиғи газ –
3. Көмір –
4. Жаңғыртылатын энергия –
5. Энтропия –
6. Эмиссия –

3. Тіркестердің мағынасын басқа сөздермен беріңіз:

- күн тәртібіне өткір қойылу
- нығайту көзделген
- шараларды жүзеге асыру
- үстіміздегі ғасырдың ортасына таман
- көкейкесті мәселеге

Қазақстанның бір шаршы шақырымға 5 адамнан ғана келетін 2,7 млн шаршы шақырымға созылатын даласы шалғай өңірлер

4. Асты сызылған ілік септікті сөздің жұбы қай сөз?

Еліміздің құрамына гидроэнергия, жел және күн энергиясы кіретін ресурстық әлеуеті; республикамыздың бірқатар өңірлеріндегі; еліміздің баламалы энергия саласындағы проблемасын; Қазақстанның бір шаршы шақырымға 5 адамнан ғана келетін 2,7 млн шаршы шақырымға созылатын даласы; Қазақстанның 101 энергияға тапшы өңірінде; энергия көздерін пайдалануды ынталандырудың құқықтық, экономикалық және ұйымдастырушылық негіздерін; олардың болжамды қорлары бағаланады.

6 Сарқылмайтын және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың дәлелдемелері

Сөздік

ілеспе газ - попутный газ

булы әсер – парниковый эффект

ынталандырма - стимулирование

орталықтандырылған – централизованный

бәсекелестік күрес – конкурентная борьба

Барлық адамзатқа тең берілетін энергия: жел, күн, жердің жылуы және ағын су. Табиғат оның тепе-теңдігін бұзбай, тіршілік көздеріне зиян келтірмей қолдануды қарастырады.

Жер шары халқының үздіксіз ұлғаюы және олардың энергияға мұқтаждығының өсуі адамның қоршаған ортамен қарама-қайшылықтарына апарады. Электр энергиясын алу және көлік құралдарының қозғалысы қазір негізінен миллиардтаған тонна көмір, мұнай, табиғи және ілеспе газдарды және отынның басқа да түрлерін жағу арқылы жүреді. Жылу энергиясын тиімді пайдалану 30%-дан сирек асады. Қалған 70%-ы бұл миллиардтаған жылу калориясы қоршаған ортада және жер бетінің жылу тепе-теңдігін ұстау үшін ғарышқа таралады. Бір мезгілде көп мөлшерде зиянды газдар пайда болады.

Бұлы әсер әлемнің орташа температурасын жоғарылатады, соның әсерінен ғасырлар бойы қалыптасқан климаттық жағдайлардың өзгеруіне әкеліп соғады. Бірақ адамзат электр және жылу энергиясынсыз өмір сүре де алмайды, дами да алмайды, сондықтан олардың өндірісінің үздіксіз өсуін талап етеді. Осыған байланысты дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың әртүрлі ынталандырмалары бар.

Бірінші ынталандырма – электр энергиясын өндіруді арттыру және экологиялық апаттың алдын алу, табиғатты келешек ұрпаққа сақтау.

Бұл жағдайды шешудің басты бағыты энергетика жүйесінің экологиялық таза энергетикалық қорларды пайдалануға көшуі болып табылады. Қоршаған ортаның энтропиясының және буланған газдар эмиссиясының артық жоғарылауына жел, ауа жер жылуы, ағын су энергиясы жол бермейді.

Екінші ынталандырма – нақты энергиямен жабдықтау жүйелерінен алшақ аумақтарда тұратын адамдарды энергиямен қамтамасыз ету. ЮНЕСКО мәліметтері бойынша ауылдық аймақтарда тұратын миллиондаған адамдар электр көзінен және өркениеттен мүлде алыста. Бұл және басқа көптеген әлеуметтік жағдайлар адамдардың ауылдық жерлерден қалаларға көшуіне әкеп соғады. Қазақстанда 5000-ға жуық ауыл мен шағын аймақтар орталықтандырылған электр жабдықтаумен қамтамасыз етілмеген.

Бұл мәселелерді шешудің басты бағыты жел, күн, ағын су сияқты жаңғыртылатын энергиялық қорларды пайдаланып жұмыс істейтін жекелендірілген энергиямен жабдықтау жүйесін құру және энергияны жеке пайдалану көздерін құру болып табылады.

Үшінші ынталандырма – дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергетикалық қорлар арқылы энергетиканы дамыту – дәстүрлі энергетикалық қорларды – мұнай, табиғи газ, көмірді иелену үшін саяси қақтығыстар мен әскери акцияларды азайту. Энергетика – бұл саясат, үлкен энергетика – үлкен саясат.

Сарқылмайтын энергия қорлары монополиялық иелену және сауда нысаны болып табылмайды, ол бәрімізге бірдей берілген. Осы орайда бәсекелестік күрес бастапқы энергияны электр энергиясына түрлендіретін қондырғылардың халықаралық саудасы арқылы жүреді.

Ғаламдық энергетиканың саяси жанжалсыз дамуына халықаралық ЮНЕСКО, ПРООН ұйымдары мүмкіндік туғызады. Халықаралық келісім, Киото хаттамасы энергетиканы дамыту стратегиясын дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергетикалық қорлар есебінен жүзеге асыруды қарастырады.

Тапсырмалар.

1. Мәтіннен мына мағыналарды беретін сөздерді табыңыз:

- қайта қалпына келетін энергия;
- көп пайда табу үшін немесе өз саласында үздік болу үшін жарыс, күрес
- ұзақ мерзімді мақсат;
- белгілі бір қоғамдық-саяси формацияға тән қоғамдық және материалдық мәдениет дамуының жоғары деңгейі;
- адам, жануарлар, өсімдіктер және тірі ағзалардың қарым-қатынасын
- зерттейтін ғылым;
- мұнайда ерітілген, мұнаймен бірге шығатын газ;
- қандай да бір нәрсені өндіруге немесе сатуға ерекше құқықты болу;
- табиғат кешендерінің тірі ағзалардың жаппай қырылуына әкелетін орнына келместей өзгеруі.

2. Дәстүрлі энергия көздері атауларын жазыңыз.

3. Дәстүрлі емес энергия көздері атауларын жазыңыз.

4. Келесі етістіктерге мағынасы жақын және қарама-қарсы сөздерді жазыңыз:

- ұлғаю;
- көбею;
- даму;
- арзандау;
- төмендеу;
- арту.

5. Сұрақтарға жауап беріңіз:

- 1) Жел, күн, жердің жылуы және ағын су кімнің меншігінде?
- 2) Адамның қоршаған ортамен қарама-қайшылығына әсер ететін факторлар қандай?
- 3) Булы әсер не себептен пайда болады?
- 4) Булы әсердің салдарлары қандай?
- 5) Дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың ынталандырмаларын атаңыз. Өз тарапыңыздан тағы қандай ынталандырманы қосар едіңіз?
- 6) Ғаламдық энергетиканың саяси жанжалсыз дамуын қадағалайтын ұйымдарды атаңыз. Олардың әрқайсысы туралы толығырақ ақпарат тауып айтыңыз.

7 Сарқылмайтын энергетикалық қорлардың жалпы қасиеттері мен сипаттамалары

Сөздік

сарқылмайтын – нескончаемый
құрылым – строение
белсенді – активный
жер бедері – рельеф земли
жаңғыртылатын – возобновляемый
сарапшы – эксперт

Сарқылмайтын энергетикалық қорлардың жалпы қасиеттері мен сипаттамалары:

- Жер мен Күннің белсенді айналуымен байланысты, айналымдылық;
- атмосфераның мөлдірлігі мен ауа райының шарттарына тәуелділік;
- жердің геологиялық құрылымына, жер бедеріне тәуелділік.

Қазақстан аймағының үлкендігі және ауылдық аймақтарда халықтың орналасу тығыздығының төмен болуы 360 мың км төңірегінде электр беріліс желілерінің тартылуын қажет етеді. Мұндағы мақсат шалғай тұтынушыларды электрмен қамтудың экологиялық баламасын, дәстүрлі емес және жаңғыртылатын, сарқылмайтын энергия қорларын пайдалана отырып, осы аймақтарда жергілікті энергия өндіруші қуаттар құру болып табылады.

Энергияның 86 %-ы жылу электр стансаларында өндіргенде экология мен қоршаған ортаның ластануы - бөлек мәселе. Қазақстандағы көмір электр стансаларынан шығатын зиянды заттардың концентрациясы халықаралық стандарттан бірнеше есе көп. Электр стансаларының атмосфераға бөлетін қалдықтары жылына 1 млн. тоннадан асады, ал зиянды заттардың жалпы көлемі, күлді қосқанда, жылына 11 млн. тоннадан асады. Көмір энергетикасы табиғатқа айтарлықтай зиян келтіреді. Сарапшылардың жуықтап есептеуімен көмір энергетикасының қоршаған ортаға және халыққа тигізетін зияны электр энергиясының құнынан асады.

Қазақстан Республикасында дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланатын энергетика құру және дамыту ҚР Үкіметі бекіткен «Энергетика туралы», «Энергия үнемдеу туралы», «Мемлекеттің 2030 даму стратегиясы» заңдарымен анықталады. Қазір осы энергия көздерін игеру келесі деңгейде:

- халықаралық бағдарлама жасалуда және жүзеге асырылуда;
- аймақтағы сарқылмайтын және жаңғыртылатын қорларды пайдаланудың техникалық қолайлы және экономикалық тиімді жолдарын зерттеу жалғасуда;
- жел энергетикалық агрегаттарын, күн энергиясын түрлендіргіштерді, геотермалды қондырғыларды, биогазды стансаларды дайындау және пайдалануға енгізу үшін өндірістік база құрылуда;

- энергияны түрлендіргіштердің барлық түрін тәжірибелі пайдалану жүргізілуде, олардың экономикалық және техникалық көрсеткіштері жетілдірілуде;

- халықаралық тәжірибе және жетістіктермен алмасу жүзеге асырылуда;

- дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергетикалық қорларды өңдейтін, өндіретін, қондырғыларды баптап және пайдаланатын әртүрлі кадрларды дайындау жүргізілуде.

Тапсырмалар.

1 Сұрақтармен жұп болып жұмыс істеңіз.

1. Қазақстан Республикасында жаңғыртылатын қорларды игеру қандай деңгейде?

2. Сарқылмайтын энергетикалық қорлардың жалпы қасиеттері мен сипаттамалары қандай?

3. Қазақстан Республикасындағы дәстүрлі емес және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланатын энергетика құру және дамыту туралы қандай заңдар бар және олар нені реттейді?

2. Мәтіннен келесі сөздерге мағынасы жақын сөздерді табыңыз:

- дамыту;

- іске асыру;

- дайындау;

- қамтамасыз ету;

- елеулі;

- залал келтіру;

- баға;

- айналадағы орта.

3. Сөздерді пайдаланып, дәстүрлі энергия көздерін пайдалану тақырыбына шағын мәтін құрыңыз, мәтінге атау беріңіз.

Мұнай, газ, көмір, ілеспе газдар, дәстүрлі энергетикалық қорлар, қамтамасыз ету, өндіру, зиянды заттар, қоршаған ортаның ластануы, пайдалану, табиғат тепе-теңдігін бұзу, жер шары халқы санының ұлғаюы, энергияға мұқтаждығының артуы

4. Сөздерді пайдаланып, жел энергиясы тақырыбына шағын мәтін құрыңыз, мәтінге атау беріңіз.

Техникалық қолайлы, экономикалық тиімді, зерттеу, желдің кинетикалық энергиясы, түрлендіру, жел қозғалтқыштары, электр энергиясы, екпінді жел, желдің жылдамдығы мен бағыты, үздіксіз тербелу, желдің күші, желдің екпінділігі.

5. Сөздерді негізге ала отырып, күн энергиясы тақырыбына мәтін құрыңыз, мәтінге атау беріңіз.

Фототүрлендіргіш, күн бетіндегі плазмалық процестер, тасымалдау, сәулелену, жұту, жартылай өткізгіш, кремний, фотоэлектр қозғаушы күш, күн спектрінің ауқымдылығы, тізбектей қосылу.

6. Сөздердің түсіндірмесін жазыңыз.

1. Энергия қоры
2. ЭҚК
3. Қуатты энергетикалық қондырғылар
4. Күн батареялары
5. Бәсекеге қабілетті
6. ПӘК
7. Жел дәліздері
8. Ластаушы қалдықтар
9. Жел генераторлары
10. Жаңғыртылатын энергия
11. Бәсекеге қабілетті
12. Әлеуетті
13. Шикізат
14. Шығын
15. Бқтимал тұтынушы
16. Күн инсоляциясы

8 Баламалы энергияны пайдалану – табиғатты сақтау кепілі

Сөздік

көмірсутегі – углеводород

биоотын – биотопливо

шикізат – сырьё

қалдық – отход

Көмірсутегі шикізатын пайдалану ауаны ластап, қоршаған ортаның тепе-теңдігін бұзады және жаһандық жылыну үдерісіне де көмірсутегі шикізатынан шығатын зиянды қалдықтардың әсері мол. Ғалымдардың болжауынша, осы жүзжылдықтың соңына таман ауаның температурасы 6,4 градус жылынып, әлемдік мұхиттардың деңгейі 58 сантиметр көтеріледі екен. Қазірдің өзінде құрлықтарды басып жатқан топан су - соның салдары. Осы себептен сарапшылар энергетикалық қуат көздері болып табылатын шикізаттарға балама табу мәселесін күн тәртібіне батыл қоюда. Қазіргі кезде көмірсутегі шикізатына балама ретінде қарастырылатын биоотын, жел және күн қызуынан алынатын энергия әлемде өндірілетін электр қуатының 2 пайызын ғана құрайды. Осы орайда Қазақстанның балама энергия көздері бойынша әлеуеті аса зор.

Қоршаған ортаға көп мөлшерде зиянды газдардың бөлінуіне алып келетін мұнай және басқа да қорларды өңдеумен салыстырғанда, баламалы энергия көздерін пайдалану ғаламшардың энергетикалық қалпын өзгертпейді.

Осындай жарқын болашақты көздеу Қазақстанның бірінші болып, энергияның баламалы түрлеріне көшу мәселесін әлемдік деңгейде көтеріп, әлемге залалсыз, табиғатқа да, адамзатқа да пайдалы баламалы қуат көздерін дамытуды насихаттап, елімізде сол бағытта жасалып жатқан жаңа технологияларды ұсыну және өзге елдердің де сондай игі бастамаларын әлем алдында көрсету мақсатында ұйымдастырған ЭКСПО-2017 халықаралық көрмесі үлкен бастама болып табылады. Бұл, ең алдымен, баламалы энергия көздерін дамытуды қоса алғанда, энергетикадағы сапалы өзгерістер мен оны тасымалдаудың тиімді тәсілдерін іздестіруге бағытталған.

Еліміз дәстүрлі энергиялық ресурстардың елеулі қорына ие бола отырып, баламалы энергия көздерін пайдалану жөніндегі шараларды дәйекті түрде қабылдауда және «жасыл» экономика» құру бағытын ұстануда. Баламалы қуатты пайдалану мәселесін көтеру - мемлекетіміздің тұрақты дамуының негізгі жолдарының бірі. «Болашақ энергиясы» атты көрме аясында Астанада ең озық әлемдік технологияларды енгізуге және энергетикалық тиімді бағдарламаларды іске асыруға мүмкіндік берді. «ЭКСПО» көрмесінде әлемнің көптеген мемлекеті өздерінің ең үздік технологиялық, ғылыми, мәдени жетістіктерін көрсетті. Олар жаһандық дамудың жаңа күн тәртібін қалыптастырды. Елімізде бекітілген 2020 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспарына сәйкес, электр энергиясын тұтынудың жалпы көлемінде баламалы энергия көздерінің үлесі 2015 жылға қарай 1,5 пайызды, 2020 жылға қарай 3 пайызды құрауы қажет.

Елімізде өзекті экология мәселелерін көтеріп жүрген «Табиғат» эко-одағының төрағасы Мэльс Елеусізов былай дейді: «... біз баламалы энергетикаға көшпесек болмайды. Жаңғыртылатын энергия бізге өте қажет. Осыдан көп жылдар бұрын ғалымдар жүйткіп келе жатқан пойыздарды құлататын Жоңғар қақпасындағы желдің 1 пайызы ғана бүкіл Қазақстанды баламалы энергиямен қамтамасыз ете алады деген тұжырым жасаған болатын. Алайда ол ескерілмей қалып қойды. Еліміздің қай аймағын алып қарасаңыз да аңырып тұрған жел, тек пайдаға асырсақ қанекей Күн сәулесінің энергиясын да, әсіресе, республикамыздың оңтүстігінен қалағанымызша алуға болады. Бұған қоса түкпір-түкпірдегі толып жатқан жер астындағы ыстық су көздерін неге пайдаланбасқа? Айта берсек, баламалы энергия көзі аз емес. Оның үстіне бұлар экологиялық таза, әрі автономды түрде әркім өзінше пайдаланады, қондырғыны бір рет орнатады, әрі қарай керегінше энергия жұмсайды. Шынымды айтсам, әрі арзан әрі адамзатқа зиянсыз баламалы энергетика көздері тұрғанда Қазақстанда да атом электр стансасын салу қажеттілігі қайдан туғанын түсінбедім. Көптеген елдер қазір атом стансаларынан бас тартып жатыр. Айталық, Германия алдағы 10-15 жылда одан толық бас тартпақшы, жел, күн стансаларын жаппай салуда, ғылыми жұмыстарын шығаруда, тәжірибелерін көбейтуде. Жалғыз Франция ғана әлі ойланып отыр, жапондар да Фукусима стансасындағы апаттан кейін мәселеге басқаша көзқарас танытуда. Оның үстіне экологияның бұзылғаны соншалық, жер жаһанды көмірқышқыл газы басып, ауаның ластануынан жасыл желектің 70 пайызы уланған, планета қызып келеді, адамзатқа үлкен қауіп төніп тұр»

(<http://group-global.org/kk/publication/21332-kazakstanda-balamaly-energiya-kozderin> көзінен өңделіп алынды. Авторы: Орынбасар Н.).

Тапсырмалар.

1. *Мәтін қандай тақырыпты көтереді?*
2. *Мәтінді мағыналық бөліктерге бөліп, атау беріңіз.*
3. *Биоотын түрлерін атаңыз.*
4. *Энергия көздері болып табылатын шикізаттарды атаңыз.*
5. *Мәтіннен зат есімнен жасалған етістіктерді табыңыз.*
6. *Мәтіннен мына мағыналарды беретін сөздерді тауып жазыңыз:*
 - мұқтаждық
 - залалсыз
 - дүние жүзі

Сын есім тудыратын жұрнақтар.

Сын есім тудырушы –дық/дік, -лық/лік, -тық/тік, -шы/ші, -балы/белі, -малы/мелі, -палы/пелі жұрнақтарынан жасалған сөздер ғылыми стильде жиі қолданылса, -и жұрнағы публицистикалық стильде жиі қолданылады.

7. *Сын есімнің керекті жұрнақтарын жалғап, сөйлем құрастырыңыз:*

- әлеумет...;
- тарих...;
- экономика...;
- әскер...;
- қаржы...;
- техника...;
- қойма...;
- жабдықтау...;
- өндіру...;
- қажет...;
- негіз... ;
- төмендет...;
- қолдан...;
- қайталан...;
- серіп...;
- бас...

9 Магниттік индукция

Сөздік

өткізгіш – проводник

өзара әрекеттесу – взаимодействие

тұжырымдау – формулировать

шама – величина

тесіп өту – пронизывать

Егер электр тогы өтіп тұрған өткізгішті магниттің магнит өрісіне енгізсек, онда магнит өрісі мен тогы бар өткізгіштің өзара әрекеттесуі нәтижесінде өткізгіш белгілі бағытта қозғалады. Өткізгіштің қозғалыс бағыты өткізгіштегі токтың бағытына және өрістің магнит сызықтарының бағытына тәуелді болады.

Магнит өрісі мен ток жүруінен пайда болған өрістің өзара әрекеттесуінен қорытынды магнит өрісі пайда болады. Өткізгіштің оң жағындағы магнит өрістері бірдей бағытты болғандықтан қосылады, ал сол жақтағылары әртүрлі бағытта болғандықтан, бірімен-бірі жартылай жойылады. Сол себептен өткізгішке оң жағынан үлкен, сол жағынан кіші күш әсер етеді. Өткізгіштегі токтың бағытының өзгеруі оның айналасындағы магнит сызықтардың бағытын өзгертеді, осы себептен өткізгіштің қозғалу бағыты да өзгереді.

Магнит өрісіндегі өткізгіштің қозғалу бағытын анықтау үшін сол қол ережесін пайдалануға болады, ол былай тұжырымдалады: магнит сызықтары алақанымызды тесіп өтетіндей етіп сол қолымызды жайып ұстасақ, ал қосылған төрт саусағымыз өткізгіштегі токтың бағытын көрсетіп тұрса, онда жазылған бас бармағымыз өткізгіштің қозғалу бағытын көрсетеді.

Магнит өрісіндегі тогы бар өткізгішке әсер ететін күш өткізгіштен өтіп тұрған токқа және магнит өрісінің қарқындылығына тәуелді болады. Магнит өрісінің қарқындылығы магниттік индукция B -мен сипатталады. Магниттік индукцияның өлшемі ретінде тесла ($Tл = B \cdot c/m^2$) алынады.

Магниттік индукция туралы магнит өрісінде орналасқан тогы бар өткізгішке осы өрістің әсер ету күшінің шамасына қарап айтуға болады. Егер біркелкі магнит өрісінде магнит сызықтарына перпендикуляр орналасқан, ұзындығы l м және I А ток өтіп тұрған өткізгішке 1 Н (ньютон) күш әрекет етсе, онда осындай өрістің магнит индукциясы 1 Тл-ға тең. Магниттік индукция векторлық шама болып табылады, оның бағыты магнит сызықтарының бағытымен бағыттас, сонымен қатар өрістің әрбір нүктесінде магниттік индукцияның векторы магнит сызыққа жанама бойымен бағытталады. Магнит өрісіндегі ток өтіп тұрған өткізгішке әсер ететін күш F магниттік индукция B -ға, өткізгіштегі ток I -ге және өткізгіш ұзындығы l -ге пропорционал, яғни $F = BIl$ болады. Бұл формула тогы бар өткізгіш біркелкі магнит өрісінің магнит сызықтарына перпендикуляр орналасқан жағдайда ғана дұрыс болады. Егер тогы бар өткізгіш магнит өрісінің ішінде магнит сызықтарына қарағанда қандай болмасын α бұрыш жасап тұрса, онда өткізгішке әсер ететін күш мынадай болады: $F = BIl \sin \alpha$.

Егер өткізгіш магнит сызықтарын бойлай орналасса, онда F нөлге тең болады, себебі $\alpha = 0$.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- өткізгіштердің өзара әрекеттесуі нәтижесінде;
- электр тогы өтіп тұрған өткізгіш;

- өткізгіштің қозғалыс бағыты өткізгіштегі токтың бағытына тәуелді;
- өткізгіштің оң жағындағы магнит өрістері бірдей бағытты болғандықтан;
- өткізгішке оң жағынан үлкен, сол жағынан кіші күш әсер етеді;
- жазылған бас бармағымыз өткізгіштің қозғалу бағытын көрсетеді;
- өткізгішке әсер ететін күш;
- қосылған төрт саусағымыз өткізгіштегі токтың бағытын көрсетіп тұрса;
- магнит өрісі магнит сызықтарына перпендикуляр орналасқан жағдайда.

Жауаптары:

- в случае перпендикулярного расположения магнитного поля к магнитным линиям;
- если четыре пальца, соединенные вместе, указывают направление тока;
- влияние, оказываемое на улучшение бытовых условий;
- вытянутый большой палец указывает на направление движения проводника;
- поскольку магнитные поля, расположенные с правой стороны проводника, однонаправлены;
- сила, которая воздействует на проводник;
- на проводник с правой стороны воздействует большая сила, с левой стороны – меньшая;
- направление движения проводника зависит от направления тока в проводнике;
- в результате взаимодействия проводников;
- проводник, по которому течет ток;
- распадаться на мелкие частицы.

2. Қажетті жалғауды қойыңыз:

- өткізгіш... те/ке әсер ететін күш;
- магнит сызықтары... ға/на перпендикуляр электр тізбегі... нің/н кедергісі одан өтетін ток... та/қа тәуелсіз;
- элементтің кедергісі токтың өсуі... не/нен қарай кемитін болса;
- кедергіге түсірілген кернеу мен өтетін ток... ты/тың арасындағы байланыс сызықтық емес тізбектегі ток пен кернеу... ді/де вольт-амперлік сипаттамалары арқылы анықтайды;
- есептеу әдісі... н/ын сызықтық емес кедергілердің кез келген саны... нан/на қолдануға болады.

3. Бөлініп көрсетілген сөздердің ішінен керекті қосымшаны немесе сөзді таңдаңыз.

- 1 Механикалық шығындар жүктеме... ге/де байланысты болмайды.
- 2 Цилиндрлік орамалар... ды/дың орналасуы суретте көрсетілген.
- 3 Айнымалы ток ... үшін/арқылы айнымалы өріс туады.

4 Кернеу мен ток...*та/ты* өлшеуге арналған аспаптар.

5 Ол резонанстық бұрыштық жиілік деп атал...*а/йды*.

6 Генератордың орамалары...*н/ны* жалғау.

7 Желілік сымдардың арасындағы кернеу желілік кернеу ... *деп/деген* аталады.

8 Электр мөлшерін анықтау ... *бойынша/үшін* ампер-сағатты қолдану ыңғайлы.

9 Шығынның екінші құраушысы...*на/ға* мыстағы шығындар Рор жатады.

Шартты мағыналы сөйлемдер.

Анықтамасы	Жасалу жолы	Мысалы
Негізінен келер шақта болатын іс-әрекеттің шартын білдіреді	Егер+етістік+ <i>-са</i> , <i>-се</i> +жедел өткен шақтың жұрнағы	1. Егер өткізгіш магнит сызықтарын бойлай <u>орналасса</u> , онда F нөлге тең болады. 2. Мен сапалы білім <u>алсам</u> , жақсы жұмыс табу қиын болмайды

4. *А және Ә бағанындағы сөйлемдерді қосып, шартты мағыналы сөйлем құрастырыңыздар.*

А.

Желдің жылдамдығы өзгереді.

Су буының G құрамы көбейіп қанығады.

Өткізгіштерде индукцияланған секцияның ЭҚК-нің мәні үлкен болады.

Орам айналады.

Тұтынушылар қаншалықты көп болады.

Қоздыру тогымен магниттік ағын арасындағы фазалардың ығысу бұрышын есепке алмаймыз.

Тұрақты ток желісіне қозғалтқыш «0» және «=» қысқыштары арқылы қосылады.

Ә.

Жел дөңгелегінің айналу жиілігі де өзгереді

Температура жоғарылайды

ЭҚК-тер бір жаққа бағытталады

Коллектор тілігі де машина білігімен қоса айналады

Электр стансаларының жүктемесі де соншалықты аз мөлшерде тербеледі.

Онда якорьдегі ток пен магниттік ағынның фазалары бір-бірімен сәйкес келеді деп санауға болады.

Айнымалы ток желісіне - «0» және «~» қысқыштары арқылы қосылады.

10 Тұрақты ток машиналарындағы шығындар және олардың ПӘКі

Сөздік

тұрақты ток – постоянный ток

құраушы - составляющий
шығын – потеря
үдеріс - процесс
өзекше – сердечник
құйынды ток – вихревой ток
қайыра магниттелу – повторное намагничивание
ЭҚК (электр қозғаушы күш) – ЭДС
орам – обмотка
түйіспе – контакт, точка соединения
жүктеме – нагрузка
үйкеліс – трение

Тұрақты ток машиналарының жұмыс істеуі кезінде үш құраушыдан тұратын энергия шығыны болады.

Шығынның бірінші құраушысына болаттағы шығын Р_{бол} жатады. Ол якорь өзекшелерінде пайда болатын құйынды ток пен гистерезистік (қайыра магниттелу) шығындардан тұрады. Машина якорі айналғанда оның өзекшесінің болаты үздіксіз қайыра магниттеледі. Қайыра магниттелу үдерісіне гистерезис шығыны деп аталатын қуат жұмсалады. Сонымен қатар, якорь магнит өрісінде айналғанда, оның өзекшесінде құйынды токтар индукцияланады. Гистерезис пен құйынды токтар шығындарын болаттағы шығындар деп атайды. Олар жылуға айналып, якорь өзекшесін қыздырады.

Болаттағы шығындар магниттік индукция мен якорь өзекшесінің қайыра магниттелу жиілігіне тәуелді болады. Машинаның ЭҚК немесе кернеуі магниттік индукциямен анықталады, ал қайыра магниттелу жиілігі якорьдің айналу жиілігіне тәуелді.

Шығынның екінші құраушысына мыстағы шығындар Р_{ор} жатады. Мыстағы шығындар деп қоздыру орамасының сымдары мен якорь орамасының сымдарын олар арқылы жүретін токтар қыздыруға жұмсайтын энергияны айтады.

Якорь орамасындағы және щеткалар түйіспелеріндегі шығындар якорь тогына тәуелді, яғни тұрақты болмайды – жүктеме өзгергенде - өзгереді.

Шығынның үшінші құраушысына механикалық шығындар – Р_{мех} жатады. Оларға подшипниктердегі үйкеліске жұмсалатын, айналатын бөлшектердің ауамен және щеткалардың коллектормен үйкелісіне кететін шығындар жатады. Бұл шығындар машина якорінің айналу жиілігіне тәуелді болады. Сондықтан механикалық шығындар жүктемеге байланысты болмай, тұрақты болады.

Машинаның пайызбен есептелген ПӘК-і:

$$\eta = P_2 / P_1 \cdot 100\%,$$

мұндағы Р₂ - пайдалы қуат;

Р₁ – машина тұтынатын қуат.

Генератор режимінде жұмыс жасайтын машинаның пайдалы қуаты:

$$P_2 = UI,$$

мұндағы U - генератор қысқышындағы кернеу;

I-жүктемедегі ток.

Тапсырмалар.

1. *Сәйкес аудармасын тауып оқыңыз:*

- тұрақты ток машиналарының жұмыс істеуі кезінде;
- үш құраушыдан тұратын энергия шығыны;
- якорь өзекшелерінде пайда болатын құйынды ток;
- машина якорі айналғанда;
- қайыра магниттелу үдерісі;
- гистерезис шығыны деп аталатын қуат;
- якорь өзекшесінің қайыра магниттелу жиілігіне тәуелді;
- щеткалардың коллектормен үйкелісіне кететін шығындар;
- генератор режимінде жұмыс жасайтын машина;
- генератор қысқышындағы кернеу.

Жауаптар:

- сила, которая воздействует на проводник такая;
- процесс повторного намагничивания;
- зависит от частоты повторного намагничивания сердечника якоря;
- вихревой ток, образующийся в сердечниках якоря;
- мощность, называемая потерей гистерезиса;
- машина, работающая в режиме генератора;
- во время работы машин постоянного тока;
- энергетические потери из трех составляющих;
- при вращении якоря машины;
- потери, являющиеся результатом трения щеток с коллектором;
- напряжение в зажиме генератора;
- произведение тока якоря и магнитного потока полюсов.

2. *Сөздердің тіркесін табыңыз:*

- | | |
|---------------------|--------------|
| - мыстағы; | а) ток; |
| - магниттік; | ә) өзекшесі; |
| - құйынды ; | б) қуат; |
| - тұрақты ток; | в) энергия; |
| - подшипниктердегі; | г) машинасы; |
| - механикалық; | ғ) үйкеліс; |
| - пайдалы; | д) индукция; |
| якорь. | е) шығын. |

3. *Бөлініп көрсетілген сөздерге қарама-қарсы мағыналы сөздерді жазыңыз.*

Тұрақты ток.

Электр тогын ажырату.

Ток артады.

Пайдалы қуат.

Жоғары жылдамдықты машина.

Үлкен айналу жиіліктерінде жұмыс істейді.

Аппарат қосылған.

Аккумулятордың ішкі кедергісі гальваникалық элементтердікіне карағанда аз.

4. Сөздерді орнына қойып, сұраулы сөйлем жазыңыз:

а) жұмыс // тұрақты // кезінде // машиналарының // істеуі // қандай // ток // шығыны // болады // энергия;

ә) құраушысына // жатады // шығынның // қандай // екінші // шығын

б) байланысты // неге // емес // механикалық // шығындар//;

в) магниттелу // қандай // жұмсалынады // қайыра // процесіне // қуат;

г) якорь // құйынды // қай // индукцияланады // кезде // өзекшесінде // токта;

ғ) немен // немесе // анықталады // ЭКҚ // машинаның // кернеуі.

11 Коллекторлы әмбебап қозғалтқыштар

Сөздік

әмбебап – универсальный

айналдырушы – вращающий

күш – момент

ағын – поток

ширек – четверть

ығысу бұрышы – угол смещения

теңгергіш – компенсационный

қарсы бағытталған – направлено встречно

септігін тигізу – содействовать

болат табақтар – стальные пластины

Негізінде кез келген тұрақты ток қозғалтқышы айнымалы ток желісінен жұмыс жасай алады, өйткені якорь тогы мен полюстердің магниттік ағынының көбейтіндісіне тәуелді болатын қозғалтқышта туатын айналдырушы кезең зәкір тогы мен полюстерінің магниттік ағынының бағытын бір мезгілде өзгерткен кезде өз бағытын өзгертпейді.

Едәуір үлкен айналдырушы кезең туғызу үшін якорь тогының бағыты мен полюстердің магниттік ағындарының бағытын бір мезгілде өзгерту керек, яғни якорь тогының фазасы мен полюстердің магниттік ағынының фазасы бірдей болуы керек. Параллель қоздырылатын қозғалтқышта мұндай фазалық сәйкестік болмайды, өйткені қоздыру орамасы тудыратын магниттік ағын берілген кернеуден фаза бойынша шамамен ширек периодқа қалық болады. Тізбектеле қоздырылатын қозғалтқышта якорьдағы ток әрі қоздыру тогы болып табылады. Қоздыру тогымен магниттік ағын арасындағы фазалардың ығысу бұрышын есепке алмасақ, онда якорьдегі ток пен магниттік ағынның фазалары бір-бірімен сәйкес келеді деп санауға болады, яғни олардың өзгерулері бір мезгілде жүреді деп есептеуге болады.

Қуаты аз коллекторлы қозғалтқыштар әмбебап етіп жасалынады, яғни олар әрі айнымалы, әрі тұрақты ток желісінен жұмыс жасай алады. Әдетте мұндай қозғалтқыштарды теңгергіш (компенсациялық) орамасыз жасайды. Тұрақты ток желісіне қозғалтқыш «0» және «=» қысқыштары арқылы қосылса, ал айнымалы ток желісіне - «0» және «~» қысқыштары арқылы қосылады. Сонымен айнымалы токпен жұмыс жасағанда қоздыру орамасының орам саны оның тұрақты токпен жұмыс жасағандағысынан анағұрлым аз, сондықтан теңгергіш орамасының болмағанына қарамай, қуат коэффициенті едәуір жоғары болады.

Әмбебап коллекторлы қозғалтқыштың айнымалы ток желісінен жұмыс жасаған кездегі сипаттамасы тізбектеле қоздырылатын тұрақты ток қозғалтқышының сипаттамасына ұқсас.

Қуаты аз бір фазалы коллекторлық айнымалы ток қозғалтқыштары автоматикада, байланыс қондырғыларында және тұрмыстық мақсатта кеңінен қолданылады. Құрылысы жағынан олардың тұрақты ток қозғалтқыштарынан айырмашылығы үлкен.

Құйынды ток шығындарын азайту үшін коллекторлы қозғалтқыш статорының магнит өткізгішін болат табақтарынан жинайды. Якорь реакциясының ағыны өздік индукция ЭҚК-ін туғызады, ол қуат коэффициентін біраз мөлшерде төмендетуге септігін тигізеді. Коллекторлық қозғалтқышта якорь реакциясының статорға тигізетін әсерін жою үшін теңгергіш орамасын орналастырады. Оның магниттік ағыны якорь реакциясының ағынына қарсы бағытталған.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- кез келген тұрақты ток қозғалтқышы;
- айнымалы ток желісінен жұмыс жасай алады;
- якорь тогы мен полюстердің магниттік ағынының көбейтіндісі;
- қозғалтқышта туатын айналдырушы кезең;
- бір мезгілде өзгерткен кезде;
- тізбектеле қоздырылатын қозғалтқыш;
- қоздыру орамасының орам саны;
- берілген кернеуден фаза бойынша шамамен ширек периодқа қалық болады;
- теңгергіш орамасын орналастыру.

Жауаптары:

- двигатель, последовательного возбуждения;
- отстает от заданного напряжения по фазе приблизительно на четверть периода;
- вращающий момент, образующийся в двигателе;
- может работать от сети переменного тока;
- количество витков обмотки возбуждения;
- при одновременном изменении;

- произведение тока якоря и магнитного потока полюсов;
- установить компенсационную обмотку;
- любой двигатель постоянного тока.

2. Сөздерге керекті қосымшаны (ға//ге) жалғап, болады сөзімен тіркес жасаңыз. Әрқайсысымен сөйлем құраңыз:

- санау... болады;
- қолдану... болады;
- айту... болады;
- көз жеткізу... болады;
- табу... болады;
- атау... болады;
- анықтау... болады;
- тұжырымдау... болады;
- өрнектеу... болады;
- көрсету... болады.

3. Арқылы, туралы, үшін, бойынша, байланысты, арқасында сөздерінің керегін қойып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

Электролит ... электр тогы өткен кезде химиялық қосылыстар түрінде кездесетін заттар бөлінеді. Кернеуді көбейту ... элементтер тізбектеп қосылады. Трансформатор ... жалпы мәлімет берейік. Олардың тізбегі R және R_x резисторлары ... тұйықталады. Қозғалыстағы электрондардың ... туатын магниттік өрістер әртүрлі орында орналасады. Магниттік өрістердің өзара орналасуына ... олар бір-бірімен қосылып немесе бір-бірінен айрылуы мүмкін. Ток пен кернеуді өлшеу ... амперметрлер мен вольтметрлер қолданылады. Оларды гистерезис әсеріне ... тұрақты ток тізбегінде қолдануға болмайды.

4. Бос орынға қажет шылауды (мен, бен, пен, және, да, де, та, те, немесе) жазып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

Айнымалы ток тізбегіндегі қуат кернеу ... токқа ғана емес, олардың арасындағы фаза ығысуына ... тәуелді. Олардың тізбегі R ... R_x резисторлары арқылы тұйықталады. Генераторлық индукциялық түрлендіргіштерде өлшенетін электрлік шамалар, мысалы, сызықтық ... бұрыштық қозғалыстар ЭҚК-ке түрленеді. Трансформатордың бос жүрісі кезінде оның екінші реттік орамасы ажыратылған күйде болады ..., бұл орамнан ток жүрмейді.

12 Жүктелген тұрақты ток машинасының магнит өрісі

Сөздік

бос жүріс – холостой ход

ауа саңылауы – воздушная щель, зазор

қорытқы ағын – результирующий поток

біркелкі – равномерно

көлденең өріс – горизонтальное поле

жүктелген кезде – во время нагрузки
бейтарап сызық – нейтральная линия
бәсеңдеу - ослабевать
қашушы полюс – опережающий полюс
қуушы полюс – отстающий полюс

Машинаның бос жүрісі кезінде якорьде ток жүрмейді, магнит өрісі полюстердің магниттік қозғаушы күшімен жасалады. Ол полюстер осіне симметриялы болады да, ауа саңылауында біркелкі таралады.

Щеткалар геометриялық бейтарап сызықта, яғни якорь центрінен өтетін және полюстер осіне перпендикуляр сызық бойында орналасқан дейік. Машина жүктелгенде якорь орамасынан ток жүріп, өзінің магнит өрісін туғызады. Ол полюстердің магнит өрісіне әсерін тигізіп, оны өзгертеді, яғни якорь мен полюстердің магниттік қозғаушы күштерінің әсері арқасында магнит тізбегі арқылы қорытқы магниттік ағын Φ_r тұйықталады. Қорытқы магниттік ағын Φ_r бос жүріс кезіндегі полюстер ағынына Φ_m тең емес. Машина жүктемеленген кезде якорь тогы тудырған магнит өрісінің полюстердің магнит өрісіне тигізетін ықпалы якорь реакциясы деп аталады.

Егер қоздырылмаған машинаның якорь орамасы арқылы сырт көзден машина жүктелген кезде өтетін ток жіберілсе, онда якорьдің магнит өрісі пайда болады. Якорьдің бұл өрісі полюстер осіне перпендикуляр бағытпен тұйықталады, оны якорь реакциясының көлденең өрісі деп атайды.

Якорьдің магниттік қозғаушы күші полюстің бір шетінің (генератор үшін қуушы полюстің, қозғалтқыш үшін қашушы полюстің) астында полюстердің магниттік қозғаушы күшіне қарама-қарсы бағытталған, ал полюстің екінші шетінің (генератор үшін қашушы, қозғалтқыш үшін қуушы полюстің) астында – полюстердің магниттік қозғаушы күшімен бағыттас болады. Демек, магниттік индукция полюстің бір шетінде бәсеңдейді де, екінші шетінде күшейеді.

Сонымен, жүктелген машинада қорытқы магнит өрісі полюстер осіне симметриялы болмайды, яғни якорь реакциясының өрісі полюстердің магнит өрісінің таралуын өзгертеді. Якорь реакциясының өрісі физикалық бейтарап сызықты да, яғни якорь центрі арқылы өтетін және қорытқы магнит өрісінің магниттік қозғаушы күшіне перпендикуляр сызығын да жылжытады.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- машина жүктелгенде якорь орамасынан ток жүреді;
- полюстер осіне перпендикуляр сызық бойында орналасқан;
- ауа саңылауында біркелкі таралады;
- якорь мен полюстердің магниттік қозғаушы күштерінің әсері арқасында;
- машина жүктемеленген кезде якорь тогы тудырған магнит өріс;
- якорьдің өрісі полюстер осіне перпендикуляр бағытпен тұйықталады;
- генератор үшін қуушы полюс;

- қозғалтқыш үшін қашушы полюс;
- магниттік индукция полюстің бір шетінде бәсеңдейді;
- жүктелген машинада қорытқы магнит өрісі полюстер осіне симметриялы болмайды.

Жауаптары:

- для генератора отстающий полюс;
- благодаря воздействию магнитных движущих сил якоря и полюсов;
- вращающий момент, образующийся в двигателе;
- при загрузке машины в обмотке якоря проходит ток;
- в загруженной машине результирующее магнитное поле не симметрично оси полюсов;
- для двигателя опережающий полюс;
- магнитная индукция на одном конце полюса ослабевает;
- магнитное поле, созданное током якоря при нагрузке машины;
- может работать от сети переменного тока;
- смещает перпендикулярную линию результирующего магнитного поля к магнитной движущей силе;
- равномерно распространяется в воздушном зазоре;
- расположенный вдоль линии, перпендикулярной оси полюсов;
- количество витков обмотки возбуждения;
- поле якоря замыкается в направлении, перпендикулярной оси полюсов.

2. Жақшадағы сөздердің аудармасын жазыңыз.

1. (движущая) _____ күш.
2. (магнитное) _____ өрісі.
3. (нейтральная) _____ сызық.
4. (холостой) _____ жүріс.
5. (результирующий) _____ магниттік ағын.
6. (природный) _____ көз.
7. (опережающий) _____ полюс.
8. (горизонтальное) _____ өріс.

3. Жақшаның ішіндегі сөздердің аудармасын жазыңыз.

Полюстердің магниттік қозғаушы (силой) _____ бағытталса болады. Магнит өрісі (к оси полюсов) _____ симметриялы болмайды. Магниттік индукция полюстің бір шетінде (ослабевает) _____. (Якоря) _____ бұл өрісі полюстер осіне перпендикуляр бағытта тұйықталады. Ол полюстердің магнит өрісіне әсерін тигізіп, (его) _____ өзгертеді. Якорь реакциясының өрісі полюстердің магнит өрісінің (распределение) _____ өзгертеді. Полюстердің магниттік қозғаушы күштерінің әсері (благодаря) _____ магнит тізбегі (через) _____ қорытқы магниттік ағын Фр тұйықталады.

4. Көп нүктенің орнына керекті сөзді қойыңыз.

4.1 Токтың магнит өрісін тудыратын қасиеті магниттік ... сипатталады.

- а) күштің
- ә) күшпен
- б) күште
- в) күшке

4.2 Магнит өзін тудыратын ... ғана тәуелді болмай, осы өріс пайда болатын ... да тәуелді болады.

- а) токка
- ә) токта
- б) токтан
- в) токтың
- а) ортада
- ә) ортадан
- б) ортаға
- в) ортамен

4.3 Ом ... былайша ... болады.

- а) заңына
- ә) заңын
- б) заңының
- в) заңы
- а) тұжырымдауға
- ә) тұжырымдауды
- б) тұжырымдауда
- в) тұжырымдаумен

4.4 Келтірілген формулаларда ток ... көрсетілген.

- а) амперде
- ә) ампермен
- б) амперге
- в) ампердің

4.5 Тізбектегі ток ЭҚК ... пайда болады.

- а) әсерімен
- ә) әсерінен
- б) әсеріне
- в) әсерінің

4.6 Оны якорь ... көлденең өрісі деп атайды.

- а) реакциясының
- ә) реакциясынан
- б) реакциясын
- в) реакциясына

13 Якорь орамалары және тұрақты ток машинасының электр қозғаушы күші

Сөздік

оқшауламаланған – изолированный
мыс сым – медный провод
көлденең қима – поперечное сечение
науаша(лар) – паз(ы)
ара қашықтық – расстояние
төртбұрышты – четырехугольный
адым – шаг
тұтас сызық – сплошная линия
үзікті сызық – прерывистая линия
тұзақ тәрізді – петлеобразный
толқын тәрізді - волнообразный
жазылып көрсетілген сұлба – развернутая схема
өзек – стержень

Тұрақты ток машиналары якорьларының орамалары оқшауламаланған мыс сымдардан, ал үлкен қуатты машиналарда – көлденең қимасы төрт бұрышты шинадан жасалынған орама өзекті түрде жасалынады және әр секция екі активтік өткізгіштен (бір орамды секция) тұрады. Орама секциялары оқшауламаланған мыс сымнан белгілі бір орам санынан (көп орамды секция) тұратын орауыш түрінде жасалынады.

Тұрақты ток машиналарында екі қабаттан тұратын орамалар кеңінен қолданылады. Бұларда якорь науашаларындағы секцияның активтік бөліктері екі қабат орналасады. Ораманың әр секциясы бір-бірінен полюс бөлігіне шамалас болатын қашықтықта (әр аттас көршілес полюстер осьтерінің ара қашықтығы) орналасқан екі активтік жақтардан тұрады. Активтік өткізгіштердің мұндай ара қашықтығында (орама адымы) өткізгіштерде индукцияланған ЭҚК-тер бір жаққа бағытталады да, секцияның ЭҚК-нің мәні үлкен болады, өйткені оның активтік жақтарының ЭҚК-тері бір-бірімен қосылады. Секцияның активтік жағының бір бөлігі науашаның жоғарғы қабатында болады. Ораманың жазылып көрсетілген сұлбасында науашаның жоғарғы қабатында орналасқан активтік жақ тұтас сызықпен, ал төменгі қабат – үзікті сызықпен көрсетіледі. Секциялардың ұштары ораманың басқа секцияларымен де және коллекторлар тіліктерімен де жалғанады.

Орама құрайтын секциялар бір-бірімен, оларда индукцияланатын ЭҚК-тер бір жаққа бағытталадындай етіп қосылады. Ол үшін тізбектеп қосылған секциялардың бастапқы (соңғы) өткізгіштері кез келген сәтте полярлығы бірдей полюстер астында болуы керек. Секцияларының қосылу тәртібіне қарай орамалар параллель (тұзақ тәрізді) және тізбекті (толқын тәрізді) болып екіге бөлінеді.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- тұрақты ток машиналары якорының орамалары;
- көлденең қимасы төрт бұрышты шинадан жасалынған орама;
- әр секция екі активтік өткізгіштен тұрады;
- екі қабаттан тұратын орамалар;
- науашаның жоғарғы қабатында орналасқан активтік жақ тұтас сызықпен көрсетіледі;
- тізбектеп қосылған секциялардың бастапқы өткізгіштері;
- секцияларының қосылу тәртібіне қарай;
- тұзақ тәрізді және толқын тәрізді болып екіге бөлінеді.

Жауаптары:

- активная сторона, находящаяся в верхнем слое пазы указывается сплошной линией;
- первичные проводники последовательно соединенных секций;
- по порядку соединения секций;
- обмотки, состоящие из двух слоев;
- делятся на два вида: петлеобразные и волнообразные;
- каждая секция состоит из двух активных проводников;
- обмотки якоря машины постоянного тока;
- расположенный вдоль перпендикулярной линии к оси полюсов;
- обмотка, изготовленная из шины, поперечное сечение которой четырехгранное;
- количество витков обмотки возбуждения;
- поле якоря замыкается в направлении перпендикулярной к оси полюсов.

2. Жұп болып жұмыс жасаңыз. Бір студент сұрақ қойса, екіншісі жақшадағы сөздерді аударып жауап береді.

2.1 Тұрақты ток машиналары якорьларының орамалары неден жасалынады? [из изолированных медных проводов].

2.2 Секцияның ЭҚК-і мәні не себептен үлкен болады? [из за того, что индуцированный ЭДС в проводниках однонаправлен].

2.3 Тұрақты ток машиналарында қандай орамалар кеңінен қолданылады? [состоящие из двух слоев].

2.4 Секциялардың ұштары немен жалғанады? [другими секциями и коллекторными пластинами].

2.5 Орама құрайтын секциялар бір-бірімен қалай қосылады? [чтобы индуцированный ЭДС в проводниках был однонаправленным].

2.6 Орамалардың параллель және тізбекті болып екіге бөлінуі неге .. байланысты? [от порядка соединения секции].

3. Сөздерді орнына қойып, сөйлем құрастырыңыз.

а) оның // қосылады // жақтарының // активтік // ЭҚК-тері // бір-бірімен.

ә) секция // тұрады // активтік // әр // екі // өткізгіштен.

б) ораманың // басқа // және // коллекторлар // ұштары // секцияларымен // жалғанады // секциялардың // тіліктерімен.

в) мәні // үлкен // ЭҚК-тері // болады, // активтік // ЭҚК-нің // жақтарының // қосылады // өйткені // бір-бірімен // оның // секцияның.

г) тұрақты // ток // тұратын // қолданылады // екі // қабаттан // машиналарында // кеңінен // орамалар.

ғ) машиналары // жасалынады // якорьларының // мыс // тұрақты // сымдардан // ток // орамалары.

4. Сөздерді сөз таптарына бөліп жазыңыз.

Қозғалтқыш, қолдан, орама, орауыш, жоғарғы, үзікті, бағыт, бағыттал, жалған, бастапқы, бол, орналас, қашықтық, жақ, сызық, тұрақты, көрсетіл, төменгі, жаса, активтік, төртбұрышты, белгілі, қосыл, жалға, сыйымдылықтық.

Зат есім

қозғалтқыш

Сын есім

үзікті

Етістік

қосыл

14 Тұрақты ток генераторының жұмыс принципі және құрылысы

Сөздік

түйіспелік – контактный

тілік – пластинка

жартылай сақина – полукольцо

білік – вал

бекем бекіту – установить прочно

жанасу – соприкасаться

толықсу – пульсировать

Қарапайым генераторға N және S полюстерінің магнит өрісінде айналатын орам жатады. Мұндай орамда уақыт бойынша айнымалы болатын ЭҚК индукцияланады. Сондықтан, орам ұштарын ораммен бірге айналатын түйіспелік сақиналарымен қосқанда, қозғалмайтын щеткалар арқылы жүктемеде айнымалы ток жүреді, яғни мұндай машина айнымалы ток генераторы болып табылады.

Айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіру үшін коллектор қолданылады. Коллектордың жұмыс принципі былай түсіндіруге болады. Орам ұштары коллектор тілігі деп аталатын екі мыс жартылай сақинаға жалғанады. Тіліктерді машина білігіне бекем бекітіп, оларды бір-бірінен және біліктен оқшауламалайды. Тіліктерде энергия қабылдағышы мен жалғанған қозғалмайтын щетка орнатылады.

Орам айналғанда коллектор тілігі де машина білігімен қоса айналады. Қозғалмайтын әрбір щетка коллектор тіліктерімен кезектесіп жанасады.

Орамда индукцияланған ЭҚК нөлге тең болған сәтте бір тіліктен екіншісіне өтетіндей етіп щеткаларды коллекторға орналастырады. Якорь айналғанда, магнит өрісі біркелкі таралған жағдайда орамда синусоидамен өзгертін айнималы ЭҚК индукцияланады. Бірақ щеткалардың әрқайсысы осы сәтте полярлығы белгілі полюстің астында орналасқан коллектор тілігімен және сәйкес өткізгішпен ғана жанасады.

Осының салдарынан щеткаларда ЭҚК-тің таңбасы өзгермейді. Тұйықталған электр тізбегінің сыртқы бөлігінде ток бір бағытпен – бір щеткадан кедергі R арқылы екінші щеткаға ағады. Бірақ, сыртқы тізбектегі ЭҚК-тің бағытының өзгермеуіне қарамастан, оның шамасы уақытқа байланысты өзгереді, яғни тұрақты болмай толықсыған ЭҚК алынады. Сыртқы тізбектегі ток та толықсыған болады.

Егер якорьде бір-біріне 90 бұрышпен екі орам орналастырсақ және осы орамдардың ұштарын төрт коллектор тіліктеріне жалғасақ, онда ЭҚК пен сыртқы тізбектегі токтың толықсуы едәуір кемиді. Коллектор тіліктерінің санының толықсу жиілігі тез азаяды. Коллектор тіліктерінің саны көп болғанда ЭҚК пен ток іс жүзінде тұрақты болады

Тапсырмалар.

1. Мәтін сөйлемдеріне сұрақтар қойыңыз.

2. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- уақыт бойынша айнималы болатын ЭҚК;
- орам ұштарын орамамен бірге айналатын түйіспелік сақиналарымен қосқанда;
- оларды бір-бірінен және біліктен оқшауламалайды;
- сыртқы тізбектегі ЭҚК-тің бағытының өзгермеуіне қарамастан;
- полярлығы белгілі полюстің астында орналасқан коллектор тілігімен және сәйкес өткізгішпен ғана жанасады;
- магнит өрісі біркелкі таралған жағдайда;
- орамдардың ұштарын төрт коллектор тіліктеріне жалғасақ.

Жауаптары:

- в случае перпендикулярного расположения магнитного поля к магнитным линиям;
- соприкасаются только пластиной коллектора, расположенной под полюсом с известной полярностью и соответствующим проводником;
- если соединенные четыре пальца указывают направление тока;
- влияние, оказываемое на улучшение бытовых условий;
- если соединить концы витков с пластиной коллектора;
- при равномерном распространении магнитного поля;
- несмотря на то, что не изменяется направление ЭДС во внешней цепи;
- при соединении концов витков с контактными кольцами, которые вращаются вместе с обмоткой;
- их изолируют друг от друга и от пластинок;
- ЭДС, являющаяся переменной по времени.

3. *Сәйкес қосымшаларды жалғаңыз.*

1. Щеткалар сәйкес өткізгіш... жанасады.
2. Орамдардың ұштары коллектор тіліктері... жалғанады.
3. Айнымалы ток... тұрақты ток... түрлендіру үшін коллектор қолданылады.

4. Орам айналған... коллектор тілігі де айналады.

5. Оның шамасы уақыт... байланысты өзгереді.

6. Тіліктер... қозғалмайтын щетка орнатылады.

7. Коллектор тіліктері саны... толықсу жиілігі тез азаяды.

4. *Сөздерді орын тәртібімен қойып, сұраулы сөйлем жасаңыз.*

1. Қандай // қарапайым // жатады // генераторға // орама?
2. Генераторы // не // дегеніміз // ток // айнымалы?
3. Түрлендіру // айнымалы // қолданылады // токка // үшін // не // токты // тұрақты?
4. Айналғанда // айналады // орам // онымен // не // бірге?
5. Немен // щеткалардың // жанасады // әрқайсысы?
6. Сыртқы // едәуір // тізбектегі // қандай // толықсуы // жағдайда // кемиді // токтың?
7. ЭҚК // синусоидамен // айнымалы // қандай // орамда // жағдайда // индукцияланады // өзгертін?

5. *Бөлінген сөздердің қарама-қарсы және жақын мағыналы сыңарларын жазыңыздар.*

Коллектор тіліктерінің санының толықсу жиілігі *тез азаяды*. Коллектор тіліктерінің саны *көп* болғанда, ЭҚК пен ток іс жүзінде *тұрақты* болады. *Қарапайым* генераторға N және S полюстерінің магнит өрісінде айналатын орам жатады. *Қозғалмайтын* щеткалар *арқылы* жүктемеде *айнымалы* ток жүреді. Коллектордың жұмыс принципі *былай* түсіндіруге болады. ЭҚК нөлге тең болған *сәтте* бір тіліктен екіншісіне өтетіндей етіп щеткаларды коллекторға орналастырады. *Сыртқы* тізбектегі токтың толықсуы *едәуір кемиді*.

15 Синхронды қозғалтқыштар

Сөздік

қоректендіруші желі - питающая сеть
қоздыру тогы – ток возбуждения
сезгіш – чувствительный
қалыпты жағдайда – в нормальных условиях
жартылай өткізгіштік түзеткіш – полупроводниковый стабилизатор
(выпрямитель)

Синхронды қозғалтқыштың синхрондық генераторлардан құрылысы жағынан айтарлықтай айырмашылығы жоқ. Генератордағы сияқты синхронды қозғалтқыштың статорында үш фазалы орама орналасқан. Оны үш фазалы айнымалы ток желісіне қосқанда минутына $n=60f/p$ жиілігімен айналатын айналмалы магнит өрісі Φ_r туады. Қозғалтқыш роторында тұрақты ток көзіне қосылатын қоздыру орамасы орналасқан. Қоздыру тогы полюстердің магнит өрісін Φ_m туғызады. Статор орамасының токтары жасаған айнымалы магнит өрісі ротор полюстерін өзімен бірге ілестіреді. Мұнда ротор магнит өрісімен бірге тек қана синхронды түрде, яғни статор өрісінің айналу жиілігіне тең жиілікпен айналады. Сонымен синхронды қозғалтқыштың айналу жиілігі, желі тогының жиілігі өзгермесе, қатаң түрде тұрақты болады.

Синхронды қозғалтқыштардың негізгі артықшылығына олардың озық ток тұтынып жұмыс жасау мүмкіндіктері жатады, яғни қозғалтқыш желі үшін сыйымдылықтық жүктеме болып табылады. Мұндай қозғалтқыш энергия қабылдағыштары тұтынатын реактивтік қуаттың орнын толтырып, бүкіл кәсіпорынның \cos -ін өзгерту үшін қоздыру тогын реттеу керек. Қоздыру тогының азайтылуы статорда артта қалатын (индуктивтік) токтың пайда болуына, ал қоздыру тогы көбейгенде (артық қоздырылған қозғалтқыштар) озық (сыйымдылықтық) токтың пайда болуына алып келеді.

Синхронды қозғалтқыштың асинхрондық қозғалтқыштарға қарағанда артықшылығына желі кернеуінің өзгеруіне сезгіш еместігі де жатады.

Синхронды қозғалтқыштарда айналдырушы момент желі кернеуіне бірінші дәрежеде пропорционал болса, ал асинхронды қозғалтқыштарда ол кернеудің квадратына пропорционал.

Синхронды қозғалтқыштардың айналдырушы моменті статордың магнит өрісі мен полюстердің магнит өрістерінің өзара әрекеттесуімен жасалынады. Қоректендіруші желінің кернеуіне статор өрісінің магниттік ағыны ғана тәуелді болады.

Синхронды қозғалтқыштар көбінесе полюстері айқын кескінделген түрінде жасалынады. Қалыпты жағдайда олар $\cos f-0,8$ -ге тең озық токпен жұмыс істейді. Олар қоздырғыш арқылы, не жартылай өткізгіштік түзеткіштер арқылы айнымалы ток желісінен қоздырылады.

Оны үш фазалы айнымалы ток желісіне қосқанда минутына $n=60f/p$ жиілігімен айналатын айналмалы магнит өрісі Φ_r туады.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын табыңыз:

- синхронды қозғалтқыштың статорында;
- үш фазалы айнымалы ток желісіне қосқанда;
- айнымалы магнит өрісі ротор полюстерін өзімен бірге ілестіреді;
- синхронды қозғалтқыштың негізгі артықшылығы;
- мұндай қозғалтқыш энергия қабылдағыштары тұтынатын реактивтік қуаттың орнын толтырады;
- бүкіл кәсіпорынның \cos -ін өзгерту үшін;
- қоздыру тогының азайтылуы.

Жауаптары:

- такой двигатель компенсирует потребляемую приемниками реактивную мощность;
- уменьшение тока возбуждения;
- основное преимущество синхронного двигателя;
- для изменения \cos всего предприятия;
- переменное магнитное поле увлекает за собой полюса ротора;
- при подключении к сети трехфазного переменного тока;
- в статоре синхронного двигателя;
- при равномерном распространении магнитного поля;
- несмотря на то, что не изменяется направление ЭДС во внешней цепи;
- при соединении концов витков с контактными кольцами, которые вращаются вместе с обмоткой.

2. Сұрағына қарап, керекті қосымшаларды жазыңыз.

Генератордағы сияқты синхрон... (қандай) қозғалтқыш... (ненің) статорында үш фаза... (қандай) орама орналасқан. Қалып... (қандай) жағдай... (неде) олар $\cos f=0,8$... (неге) тең озық ток... [(немен) жұмыс істейді. Қоздыру тогының азайтылу... (несі) статор... (неде) артта қал... (қандай) токтың пайда болуы... (неге) алып келеді. Синхрон... (қандай) қозғалтқыш... (нелерде) айналдырушы момент желі кернеуі... (неге) бір... (нешінші) дәрежеде пропорционал болады. Асинхрон... (қандай) қозғалтқыштарда ол кернеу... (ненің) квадраты... (несіне) пропорционал.

3. Арқылы, үшін, байланысты сөздерінің керектісін қойып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

Бүкіл кәсіпорынның \cos -ін өзгерту _____ қоздыру тогын реттеу керек. Олар қоздырғыш _____, не жартылай өткізгіштік түзеткіштер _____ айнымалы ток желісінен қоздырылады. Бұл қозғалтқыш желі _____ сыйымдылықтық жүктеме болып табылады. Мұндай қозғалтқыштың бағасы статор орамасының күрделенуіне _____ едәуір өседі. Бүкіл кәсіпорынның \cos -ін өзгерту _____ қоздыру тогын реттеу керек. ЭҚК орамның магнит өрісіндегі қалпына _____ өзгеріп отырады. Көпірдің үш иығының кедергілері гальванометр көрсетімі кедергісінің шамасына _____ болады.

4. Сөздердің сәйкес сыңарларын қойыңыз.

магнит өрісі	жүреді
ЭҚК	өзгереді
ток	азаяды
тұрақты	болады
орам	айналады
жиілік	туады
бағыт	индукцияланады

16 Жүктелінген синхронды генератордың жұмысы

Сөздік

бос жүріс – холостой ход

әсер – действие

ығысу – смещаться

айналу жиілігі – частота вращения

арттыру – увеличивать

кедергі - сопротивление

тіркелу – регистрироваться

қысқыш – зажим

Егер синхронды генераторға жүктеме тіркелмесе, онда статор орамасында ток болмайды. Қоздыру тогы тудырған полюстердің магнит өрісі статордың үш фазалы орамасында ЭҚК индукциялайды.

Генератор жүктелген кезде статор орамасында ток жүреді. Симметриялы жүктеме кезінде статор орамасының токтары бір-бірімен тең және олар бір-бірінен $1/3$ периодқа ығысқан. Оның айналу жиілігі $n_1=60f/h=n$, яғни статор орамасындағы токпен пайда болған магнит өрісі полюстердің магнит өрісімен синхронды айналады. Синхронды генератордың статор орамында полюстердің магниттік ағынына тәуелді ЭҚК туады. Егер полюстің магниттік ағыны өте аз болса, онда ЭҚК те өте аз болады. Магниттік ағын өскенде, машинаның ЭҚК-і де өседі. Осылайша ротордың айналу жиілігі тұрақты болғанда, ЭҚК қоздыру орамасының өткізгіштерімен жүретін тұрақты токпен қоздырылатын магнит өрісіне тура пропорционал. Егер қоздыру орамасындағы токты арттырсақ, онда полюстердің магниттік ағыны өседі, ол машинаның ЭҚК-ін көбейтеді. Демек, қоздыру орамындағы токтың өзгеруіне сәйкес машинаның ЭҚК өзгереді, ол генератордың қысқыштарындағы кернеуді реттеуге мүмкіндік береді.

Синхронды генератордың бос жүрісі кезінде оның қысқыштарындағы кернеу статор орамындағы индукцияланған ЭҚК-ке тең. Генератор жүктелген кезде кернеу ЭҚК-ке тең емес, өйткені статор орамының кедергісінде (активтік, реактивтік) кернеу пайда болады. Сонымен бірге токтар статор орамасынан өте отырып, якорьдің қарсы әсерлік (реакциясын) ағынын туғызады. Ол полюстер ағынына әсерін тигізеді, соған орай жүктеме кезіндегі магнит өрісі генератордың бос жүрісі кезіндегі полюстердің магниттік генератор статорындағы токтың өзгеруі, қоздыру орамындағы ток өзгермеген жағдайда, генератор қысқыштарында кернеудің өзгеруіне алып келеді.

Тапсырмалар.

1. Сәйкес аудармасын жазыңыз:

- егер синхронды генераторға жүктеме тіркелмесе;
- симметриялы жүктеме кезінде статор орамасының токтары бір-бірімен тең;
- ротордың айналу жиілігі тұрақты болғанда;

- егер қоздыру орамасындағы токты арттырсак;
- статор орамының кедергісінде кернеу пайда болады.

Жауаптары:

- в случае перпендикулярного расположения магнитного поля к магнитным линиям;
- соприкасается только пластиной коллектора, расположенной под полюсом с известной полярностью и соответствующим проводником;
- если увеличим ток в обмотке возбуждения;
- в сопротивлении обмотки статора создается напряжение;
- при постоянной частоте вращения ротора;
- при симметричной нагрузке токи в обмотках статора равны;
- если синхронный генератор не загружен.

2. Бөлінген сөздерге сұрақ қойыңыз.

Статор орамасындағы ток пайда болған магнит өрісі полюстердің магнит өрісімен синхронды айналады. Ол полюстер ағынына әсерін тигізеді. Қоздыру орамасындағы ток өзгермеген жағдайда, генератор қысқыштарында кернеудің өзгеруіне алып келеді. Сонымен бірге ток статор орамасынан өте отырып, якорьдің қарсы әсерлік ағынын туғызады. ЭҚК қоздыру орамасының өткізгіштерімен жүретін тұрақты токпен қоздырылатын магнит өрісіне тура пропорционал. Симметриялы жүктеме кезінде статор орамасының токтары бір-бірімен тең және олар бір-бірінен 1/3 периодқа ығысқан.

3. Көп нүктенің орнына сәйкес болымсыздық жұрнағын (ма, ме, ба, бе, па, пе) қойыңыз.

- айналады – айнал...йды
- тигізеді – тигіз...йді
- өскен – өс...ген
- пайда болыпты – пайда бол...пты
- алып келді – алып кел...йді
- өтеді – өт...йді
- жүктеледі – жүктел...йді
- тіркелді – тіркел...йді
- туғызады – туғыз...йды

4. Мағынасы жақын сөздерді жазыңыз:

- керек _____;
- ықтимал _____;
- пайдаланушы _____;
- дейін _____;
- өндіру _____;
- бірқатар _____;
- ұсақ _____;
- беру _____;

- даму _____;
- түрлендіру _____.

5. Сөздерді дұрыс орын тәртібімен жазып, сұраулы сөйлемдер құрастырыңыз.

- а) жұмыс // тұрақты // кезінде // машиналарының // істеуі // қандай // ток // шығыны // болады // энергия.
- ә) құраушысына // жатады // шығынның // қандай // екінші // шығын.
- б) байланысты // неге // емес // механикалық // шығындар.
- в) магниттелу // қандай // жұмсалынады // қайыра // процесіне // қуат.
- г) якорь // құйынды // қай // индукцияланады // кезде // өзекшесінде // токтар.
- ғ) немен // немесе // анықталады // ЭКҚ // машинаның // кернеуі.

17 Аккумулятор

Сөздік

- ыдырау – распадаться
- химиялық қосылыс – химическое соединение
- туынды- производный
- қайтымды – обратимый
- тілік – пластина
- сілті – щелочь

Аккумулятор деп химиялық процестер нәтижесінде электр энергиясын белгілі бір уақыт аралығында жинайтын және сақтап тұра алатын қабілеті бар аспапты атайды.

Аккумуляторларда да, гальваникалық элементтердегі сияқты, электр тогы химиялық процестердің салдарынан болады. Бірақ гальваникалық элементтердің аккумуляторлардан айырмашылығы ондағы алынған химиялық қосылыстар сырттан берілген токтың салдарынан қайтадан ыдыратылып, алғашқы күйіне келтіріле алмайды. Сондықтан гальваникалық элементтерді бастапқы, ал аккумуляторларды – туынды немесе қайтымды элементтер деп атайды.

Электролит құрамы мен тіліктерінің материалдарына байланысты аккумуляторлар қышқылдық және сілтілік аккумуляторлар деп бөлінеді.

Қарапайым қышқылдық аккумулятор электролитке батырылған екі қорғасын тілігінен тұрады. Электролит – аздап күкірт қышқылы қосылған су. Басқа көзден берілетін тұрақты ток электролит арқылы өтіп, оны құрамдық бөліктерге ыдыратады. Электролит ішінде ток көзінің теріс қысқышына қосылған тілігіне қарай сутегінің оң иондарының қозғалысы, ал ток көзінің оң қысқышына қосылған тілікке қарай оттегінің теріс иондарының қозғалысы пайда болады. Электролиз нәтижесінде оң электродтың қорғасыны тотығады да, теріс электродта кеуекті қорғасын пайда болады. Осылайша, электр энергиясы химиялық энергияға түрленеді де, аккумулятор зарядталады.

Химиялық энергия белгілі мерзім бойы сақтала алады және керек кезінде электр энергиясына оңай айналады.

Егер аккумуляторды ток көзінен ажыратып оны қандай да болмасын энергия тұтынушыға қосса, онда аккумулятордың өзі гальваникалық элементтерге ұқсап ток көзіне айналады.

Қышқылдық аккумуляторларда электролит ретінде белгілі тығыздығы бар күкірт қышқылы ерітіндісі қолданылады. Ерітінді тығыздығы деп қаралып отырған ерітінді массасының осындай көлемдегі су массасынан қанша есе көп екендігін көрсететін санды айтады.

Тапсырмалар.

1. Бөлініп көрсетілген сөздерге сұрақ қойыңыз.

1.1 Ерітінді тығыздығы деп қаралып отырған ерітінді массасының осындай көлемдегі су массасынан қанша есе көп екендігін көрсететін санды айтады.

1.2 Аккумуляторларда электр тогы химиялық процестердің салдарынан болады.

1.3 Гальваникалық элементтерді бастапқы, ал аккумуляторларды туынды немесе қайтымды элементтер деп атайды

1.4 Қышқылдық аккумуляторларда электролит ретінде белгілі тығыздығы бар күкірт қышқылы ерітіндісі қолданылады.

1.5 Электролит құрамы мен тіліктері материалдарына байланысты аккумуляторлар қышқылдық және сілтілік аккумуляторлар деп бөлінеді.

1.6 Электролит – аздап күкірт қышқылы қосылған су.

1.7 Электролит ішінде сутегінің оң иондарының қозғалысы, оттегінің теріс иондарының қозғалысы пайда болады.

2. Анықтаманың бірнеше түрін беріңіз.

Үлгі: Аккумулятор деп электр энергиясын белгілі бір уақыт аралығында жинайтын және сақтап тұра алатын қабілеті бар аспапты атайды. Аккумулятор деп электр энергиясын белгілі бір уақыт аралығында жинайтын және сақтап тұра алатын аспап аталады. Аккумулятор дегеніміз – электр энергиясын белгілі бір уақыт аралығында жинайтын және сақтап тұра алатын аспап.

1. Ерітінді тығыздығы деп ерітінді массасының осындай көлемдегі су массасынан қанша есе көп екендігін көрсететін санды айтады.

2. Сырттан берілген токтың салдарынан қайтадан ыдыратылып алғашқы күйіне келе алмайтын элементтерді гальваникалық элементтер деп атайды.

3. Электролит – аздап күкірт қышқылы қосылған су.

3. Үзінділерді қазақ тіліне аударыңыз.

3.1 Если в магнитном поле постоянного магнита или электромагнита поместить проводник и под действием какой-либо силы перемещать его, то в нем возникает ЭДС. При подключении этого проводника к какому-либо приемнику энергии в замкнутой цепи под воздействием ЭДС будет протекать ток.

3.2 Если через проводник пропустить ток, то в результате взаимодействия тока, проходящего в проводнике, с магнитным полем создается электромагнитная сила. Под воздействием этой силы проводник начнет перемещаться в магнитном поле.

3.3 Асинхронные электрические машины. Наиболее широкое распространение получил трехфазный асинхронный двигатель, впервые сконструированный известным русским электриком М.О. Доливо – Добровольским (1862-1919).

18 Магниттер және олардың қасиеттері

Сөздік

өзекше – сердечник

темір үгінділері – металлические стружки

магниттік кезең – магнитный момент

Магнетизм – кейбір денелердің темір, никель және тағы басқа металдардың бөлшектерін өзіне таратып ұстап тұра алатын қасиеті бар, атомдар мен молекулалар ішіндегі электр зарядтары қозғалысының ерекше көрінісі. Бұлар магниттік денелер деп аталады.

Компастың тілі магнит болып табылатындықтан, жердің магнит өрісінде бір ұшы солтүстік бағдарды көрсетіп орналасады да солтүстік полюс (N) деп аталады, ал қарама-қарсы бағытталған ұшы оңтүстік полюс (S) деп аталады. Мақсаттарына сәйкес магниттерге әртүрлі форма беріледі: тікбұрышты, ромб, дөңгелек және т.б. қандай формалы болмасын магниттің солтүстік және оңтүстік екі полюсі болады.

Егер магниттелген өзекшені темір үгінділерінің ішіне салып, сосын суырып алсақ, үгінділер магниттің екі жағына тартылады, ал бейтарап сызық деп аталатын бөлігінде үгінді болмайды. Егер магниттелген өзекшені екі бөлшек бөлсек, оның екі жағында әр аттас полюстары бар екі магнит пайда болады. Магниттелген өзекшені әрі қарай кішкене бөлшектерге бөле берсек, екі жағында солтүстік және оңтүстік полюстары бар жеке магниттер пайда бола береді. Міне, сондықтан да тек бір полюсы бар (N немесе S) магнит жасау мүмкін емес. Кез келген магниттелген дененің айналасында магнит өрісі пайда болады, бұл өріс материалдық орта болып табылады, онда магниттік күштердің әсері байқалады. Қандай да болмасын магнит сызығының басы да, аяғы да болмайды және өзі тұйықталған қисық сызық түрінде болады, себебі магниттің солтүстік және оңтүстік полюстері бір-бірінен ешқашан бөлінбейді.

Магниттелген денелерде магнит өрісі электрондардың атом ядросының және өзінің жеке осінің айналасында айналып жүруінен пайда болады. Атомдардағы электрондардың орбиталары мен айналыс осьтері әртүрлі орналасуы мүмкін. Сол себептен де қозғалыстағы электрондардың әсерінен қозатын магниттік өрістер де әртүрлі орналасады. Магниттік өрістердің өзара орналасуына байланысты олар бір-бірімен қосылуы немесе бір-бірінен

ажырауы мүмкін. Бірінші жағдайда атомның магнит өрісі немесе магниттік кезеңі болады, ал екіншісінде олар болмайды. Атомдарының магниттік кезеңі болмайтын және оларды магниттеу мүмкін емес материалдарды (заттарды) диамагниттік деп атайды. Бұларға табиғатта кездесетін заттардың көпшілігі және кейбір материалдар (мыс, қорғасын, күміс, мырыш т.б.) жатады.

Тапсырмалар.

1. Қажетті сөзді қойып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

1.1 _____ электрондардың әсерінен қозатын магниттік өрістер де әртүрлі орналасады.

- а) қозғалыстағы
- ә) қозғалыстан
- б) қозғалыста
- в) қозғалысқа

1.2 Атомдардағы электрондардың орбиталары мен айланис осьтері әртүрлі орналасуы _____.

- а) шығар
- ә) мүмкін
- б) сияқты
- в) тәрізді

1.3 Бірінші жағдайда атомның магнит _____ немесе магниттік кезеңі болады, ал екіншісінде олар болмайды.

- а) өрісі
- ә) өрісің
- б) өрісім
- в) өріс

1.4 Атомдарды магниттік кезеңі _____ және оларды магниттеу мүмкін емес материалдарды (заттарды) диамагниттік деп атайды.

- а) болмайтын
- ә) болмай
- б) болмаған
- в) болмас

1.5 Бұларға табиғатта _____ заттардың көпшілігі және кейбір материалдар (мыс, қорғасын, күміс, мырыш т.б.) _____ .

- а) кездесіп
- ә) кездесе
- б) кездесетін
- в) кездескен
- а) жатар
- ә) жатады
- б) жатпақ
- в) жатты

2. Сөйлемдерді себеп мағыналы сөйлемнің бірнеше түріне өзгертіңіз.

Үлгі: Магнит сызығының басы да, аяғы да болмайды, себебі магниттің солтүстік және оңтүстік полюстары бір-бірінен ешқашан бөлінбейді. Магниттің солтүстік және оңтүстік полюстары бір-бірінен ешқашан бөлінбейтіндіктен, магнит сызығының басы да, аяғы да болмайды. Магниттің солтүстік және оңтүстік полюстары бір-бірінен ешқашан бөлінбейтін себепті магнит сызығының басы да, аяғы да болмайды. Магниттің солтүстік және оңтүстік полюстары бір-бірінен ешқашан бөлінбейді, сондықтан магнит сызығының басы да, аяғы да болмайды.

2.1 Магниттік өрістердің өзара орналасуына байланысты олар бір-бірімен қосылуы немесе бір-бірінен ажырауы мүмкін,

2.2 Компастың тілі магнит болып табылатындықтан, жердің магнит өрісіндегі бір ұшы солтүстік бағдарды көрсетіп орналасады.

2.3 Статор тогының активтік құраушысы реактивтік құраушысынан кіші болады, сондықтан токтың активтік құраушысың I_1 тогына әсері аз болады.

2.4 Болаттың қанығуының арқасында кернеуінің өсуі оның кеміне қарағанда төмендеу болады, өйткені болаттың қанығу дәрежесі төмен болған сайын якорь реакциясының магнитсіздендіру әрекеті күштірек болады.

3. Сөздерден тұйық етістік жасап, сөйлемдер құрастырыңыз.

Аз-азаю

Көп

Жақсы

Сирек

Жиі

Кем

Артық

Күш

Кең

4. Сөйлемдердің қандай мағына (себеп, салыстырма, мақсат, шарт, мезгіл) беріп тұрғанын анықтаңыз. Қандай ерекшелігіне қарап анықтағаныңызды түсіндіріңіз.

Магниттелген денелерде магнит өрісі электрондардың атом ядросының және өзінің жеке осінің айналасында айналып жүруінен пайда болады. Қарағанды және Майкүбі көмірлері жоғары сапалы болғандықтан, оларды өнеркәсіптік пештерде, жеке жылуландыру қондырғылары мен қазандықтарда пайдаланған тиімді. Өндіріс орындарын электрмен жабдықтау жүйесі өнеркәсіптік қабылдағыштарды электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін құрылады. Электр жүйелерінде апатты режим қысқа тұйықталу кезінде және желінің немесе сыртқы агрегаттардың апаттық сөнуі кезінде пайда болады. Тұтынушылар қаншалықты көп болса, электр стансаларының жүктемесі соншалықты аз мөлшерде тербеледі. Электр энергиясының басқа энергия түрлеріне қарағанда, бірқатар артықшылықтары бар: ұсақ бөлшектерге

ыдырап, тұтынушылардың мұқтаждарына байланысты ватт үлесі қуатынан ондаған және жүздеген мегаваттқа дейін өзгере алады.

19 Өткізгіштерді электр тогымен қыздыру

Сөздік

жасанды жарықтандыру – искусственное освещение
шектен тыс қызу – перегрев

Өткізгіштерді электр тогымен қыздыру үшін электрлік жарықтандыру, электрмен қыздырғыш аспаптар, электр пештері, көптеген өлшеуіш және медициналық аппараттар түрлерінің т.б. құрылысы негізделген.

Жасанды жарықтандыру құрылғыларының ішіндегі ең кең тарағаны – металл қыл сымды электр қыздыру шамы. Бұл шамды 1873 жылы А.Н. Лодыгин ойлап тапқан. Мұндай шамда өткізгіш ток күшімен ақ шоқ болғанша қызады да, соның салдарынан жарық сәулесін шығарады.

Қазіргі қыздыру шамының негізгі бөліктері – қыздыру қыл сымы мен шыны баллон (колба) болып табылады. Жарықтандыру шамдарының қыздыру қыл сымын вольфрамнан (тор иоксиді т.б. элементтер қоспасымен) жасайды. Бұл металдың балқу температурасы (3660 С) және механикалық беріктігі өте жоғары болады.

Өткізгіштерді электрмен қыздыру әрқашанда пайдалы қолданыс таба бермейді. Мысалы, электр тасымалдаушы желілер сымдарының қызуы электр энергиясының пайдасыз шығынына жатады, ал олардан үлкен ток өткен кезде өрт шығару қаупін туғызуы мүмкін. Ток тасымалдаушы өткізгіш сымдардың, сонымен қоса электр машиналары мен аппараттардың оқшауланған сымнан жасалған әртүрлі орамаларының шектен тыс қызуын болдырмау мақсатында электр аппараттары үшін берілген сымнан немесе орамадан өтетін тоқтардың ең үлкен максимал мәндерінің мөлшері тағайындалған.

Тапсырмалар.

1. Көп нүктенің орнына қажетті қосымшаларды қойыңыз.

Өткізгіштер...ді/дің электр тогымен қыздыру үшін; электр энергиясының пайдасыз шығыны...н/на жатады; сым...нан/да немесе орамадан өтетін токта; тасымалдаушы желілір сымдары...н/ның қызуы; өрт шығу қаупі...не/н туғызуы мүмкін; өткізгіштерді электр...ден/мен қыздыру; мұнай шам.....ды/да өткізгіш ток күшімен қызады; максимал мәндері...н/нің мөлшері тағайындалған.

2. Бос орынға жақшадағы сөздерді аударып қойып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

Әртүрлі (обмоток) шектен тыс қызуын болдырмау (в целях) орамадан өтетін тоқтардың (самый большой) максимал мәндерінің мөлшері (назначен). Бұл (металла) балқу (температура) (3660 С) және механикалық беріктігі өте жоғары (бывает). Жасанды жарықтандыру құрылғыларының (среди) ең кең

тарағаны – металл қыл сымды электр (накаливания) шамы. Мұндай (лампе) өткізгіш ток (силой) ақ шоқ болғанша (нагревается) да, соның салдарынан жарық (излучает). (Проводников) электрмен қыздыру әрқашан да (полезный) қолданыс таба бермейді. (эту) шамды 1873 жылы А.Н. Лодыгин (изобрел).

3. Сәйкес етістіктерді анықтаңыз.

- | | |
|------------------------------|------------------|
| а) шоқ болғанша | - мәнін табу |
| ә) жарық | - қол қою |
| б) электр энергиясымен | - қамтамасыз ету |
| в) кернеудің | - өзгерту |
| г) мәселені | - шығару |
| ғ) өткізгішті | - реттеу |
| д) меморандумға | - шешу |
| е) реактивтік қуаттың | - орнын толтыру |
| ж) бүкіл кәсіпорынның cos-ін | - қызу |
| з) қоздыру тогын | - оқшаулау |

20 Электрмен жабдықтауда қолданылатын негізгі анықтамалар мен шамалар

Сөздік

дәнекерлеу аппараты – сварочный аппарат

үдеріс – процесс

жылуландыру – теплофикация

Өндіріс орындарын электрмен жабдықтау жүйесі жергілікті өндірістік, көліктік, коммуналдық және ауылшаруашылық тұтынушыларын кешенді электрмен жабдықтауды қамтамасыз ететін энергетикалық жүйенің қосалқы жүйесі болып табылады. Сонымен бірге өндіріс орындарын электрмен жабдықтау жүйесі электрмен жабдықтауға белгілі бір талаптар қоятын сол өндіріс орнының технологиялық жүйесінің қосалқы жүйесі болып табылады.

Өндіріс орындарын электрмен жабдықтау жүйесі өнеркәсіптік қабылдағыштарды электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін құрылады.

Мұндай тұтынушыларға түрлі машиналар мен механизмдердің электр қозғалтқыштары, электр пештері, электролиздік құрылғылар, электр дәнекерлеу аппараттары мен машиналары, жарықтандыру қондырғылары және басқа да өнеркәсіптік тұтынушылар жатады.

Қазіргі кезде тұтынушылардың көбісі электр энергиясын электр желілері арқылы электр энергиясы көздері мен электр стансаларын байланыстыратын энергетикалық жүйеден алады.

Энергетика жүйесі дегеніміз - электр энергиясы мен жылуды өндіру, түрлендірудің үздіксіз үдерісінде ортақ режиммен байланысқан электр стансалары, электр және жылу желілерінің жиынтығы.

Электр энергетика жүйесі деп электр энергиясын өндіру, жеткізіп беру, тарату және тұтыну үдерістерімен байланысқан энергетика жүйесінің электр бөлігі және содан энергия тұтынатын қабылдағыштарды айтады.

Электрмен жабдықтау - тұтынушыларды электр энергиясымен қамту.

Электрмен жабдықтау жүйесі - тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған электр қондырғыларының жиынтығы.

Орталықтандырылған электрмен жабдықтау - тұтынушыларды энергетикалық жүйеден жабдықтау.

Электр желісі - белгілі бір аймақта жұмыс істейтін қосалқы стансалар, тарату құрылғылары, ток өткізгіштер, әуе және кәбілдік электр тарату желілерінен тұратын, электр энергиясын тарататын және жеткізетін электр қондырғыларының жиынтығы.

Электр энергиясын қабылдағыш - электр энергиясын басқа бір энергияға түрлендіретін аппарат, агрегат және т.б.

Электр энергиясын тұтынушы - технологиялық үдерісі ортақ, белгілі бір аймақта орналасқан электрқабылдағыш немесе электрқабылдағыштар тобы.

Тәуелсіз қоректену көзі - апаттық режимнен кейін басқа қоректену көздерінде кернеу жоғалса да, өзінің кернеуін сақтап тұратын қоректену көзі.

Бірақ көптеген кәсіпорындар өздерінің ЖЭО-сын салуда. Оның мынадай себептері бар:

а) технологиялық мақсаттар мен жылуландыруға жылу энергиясының қажеттілігі және оған қоса электр энергиясын өндірудің қолайлылығы;

б) жауапты тұтынушылар үшін резервті қоректену көзінің қажеттілігі;

в) кейбір кәсіпорындардың энергетикалық жүйеден алшақтығы.

Анықтама (дефиниция).

Анықтама (дефиниция) - (лат. «definitio» – «шек») – белгілі атаумен берілген заттар мен құбылыстардың маңызды және ерекше белгілерін сипаттау арқылы сөздің (терминнің) мағынасын (мәнін) ашу. Сөзге (терминге) анықтама беру кезінде оның мәні ретінде нысан немесе белгі көрсетілуі керек. Егер термин белгілі бір нысанға немесе белгіге қатысты болмаса, ол семантикалық мағынасы жоқ белгі (символ) ретінде қалады. Сөздің (терминнің) мәні оның мағынасына байланысты болғандықтан, оған анықтама арқылы мағына беріле отырып, оның қолданылу аясы да көрсетіледі, яғни анықтама - сөзге (терминге) қатаң шектеулі мағына беріледі. Мысалы: *Трансформатор* ([лат. Transformo](#) – түрлендіремін) – кернеулі айнымалы токты жиілігін өзгертпей басқа кернеулі айнымалы токқа түрлендіретін статикалық электрмагниттік құрылғы (Уикипедия ашық энциклопедиясынан).

Тапсырмалар.

1. Анықтамаларды орыс тіліне аударыңыз.

Электрмен жабдықтау - тұтынушыларды электр энергиясымен қамту.

Электрмен жабдықтау жүйесі - тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз етуге арналған электр қондырғыларының жиынтығы.

Орталықтандырылған электрмен жабдықтау - тұтынушыларды энергетикалық жүйеден жабдықтау.

2. Мәтіннен энергетика ұғымдарының анықтамасын тауып, оқыңыз, анықтаманың тілдік ерекшелігіне назар аударыңыз.

3. Мәтіннен сын есімдерді тауып, олардың қандай жұрнақтармен жасалып тұрғанын анықтаңыз.

4. Мәтіннен қандай не? сұрағына жауап беретін (әртүрлі грамматикалық категорияға жататын) тіркестерді жазып алып, айырмашылықтарын түсіндіріңіз. Мысалы: тәуелсіз қорек көзі (сын есім мен зат есім), электр энергиясы (зат есім мен зат есім, изафеттік тіркес), қоршаған орта (есімше мен зат есім), электр энергиясын басқа бір энергияға түрлендіретін аппарат (ауыспалы осы шақ формасындағы есімше мен зат есім).

21 Электр энергиясын тұтынатын негізгі салалар

Сөздік

нысан – объект

кен байыту комбинаты – обогатительный комбинат

ұсталық басқақтары – кузнечная наковальня

диірмен – мельница

ағынды-көлік жүйелері – конвейерно-транспортная система

сорғы – насос

көтерме-көліктік машиналар – подъемно-транспортная машина

Өндіріс нысандарына мынадай өндіріс салалары жатады:

а) тау-кен өндірісі (көмір шахталары; рудалы және рудалы емес қазбаларды өндіру карьерлері; мұнай кәсіпорындары; кен байыту комбинаттары және агломерациялық фабрикалар);

б) кара металлургия (кокс-химиялық цехтар; домендік цехтар қондырғылары; мартенді, конверторлы және жаймалау цехтары қондырғылары);

в) машина жасау және металл өңдеу (металл кесу және ағаш өңдеу станоктары; электр аспаптары; ұсталық қалыптау басқақтары және машиналары);

г) химия өнеркәсібі (азот өнеркәсібі; сода; суперфосфат, күкірт қышқылы, кальций карбиді, хлор, металдық натрий, техникалық бұйымдар және синтетикалық каучук өндірістері және т.б.);

д) мұнай өңдеу саласы;

е) қағаз-целлюлоза саласы;

ж) жеңіл өнеркәсіп (мақта-қағаз, суконды және жасанды маталардың тоқыма және тігін фабрикалары, аяқ киім, былғары және т.б. фабрикалар);

и) құрылыс материалдарының өндірісі (цемент, әйнек, кірпіш зауыттары, темір-бетон зауыттары);

к) тамақ өнеркәсібі (элеваторлар, диірмендер, нан зауыттары, қант, сүт, спирт және т.б. зауыттар).

Электр қабылдағыштардың негізгі топтары.

Барлық салалардың өндіріс орындарындағы жалпы өндірістік қондырғыларды мынадай негізгі топтарға бөлуге болады:

а) көтерме–көліктік машиналар (кран, тельфер, көпірлік және консольді крандар, лифтер, манипуляторлар және т.б.);

б) ағынды-көлік жүйелері (конвейерлер, шнектер және жүк тасымалдау механизмдері);

в) компрессорлар, желдеткіштер, сорғылар.

Өндірістің электр технологиялық саласын ерекше атап өту қажет. Оған:

а) электр-термиялық қондырғылар;

б) электр-дәнекерлеу қондырғылары;

в) электролиз қондырғылары;

г) металл өңдеудің электрлік әдістері;

д) кернеуі жоғары электрлі өріс қондырғылары жатады.

Ең көп тараған электр энергиясының тұтынушысы өндіріс орындарын электрмен жарықтандыру болып табылады (қыздыру, галогенді, люминесцентті, сынап–кварцты, ксенонды және натрийлі шамдар).

Сипаттама.

Сипаттама – белгілі бір құбылысты, жағдайды, заттың толық бейнесін баяндау қажеттігі кезінде қолданылатын монологтық сөйлеу түрі. Сипаттама - белгілі бір зат пен құбылыстың сыртқы және ішкі белгілерін, ерекшеліктерін көрсету. Көбінесе бір немесе бірнеше сөйлеммен берілетін жалпы баға беруден басталады. Заттың (немесе оның бөлігінің), құбылыстың атауын көрсету сипаттама жазудағы бастапқы кезең болып табылады.

Сипаттаманың тілдік ерекшеліктері:

а) етістіктің ауыспалы шағының қолданылуы;

ә) ырықсыз етіс формасының жиі қолданылуы;

б) атаулы сөйлемдердің қолданылуы;

в) анықтауыш ретінде есімше формаларының жиі қолданылуы.

Тапсырмалар.

1. Мәтіннен сипаттаманың тілдік ерекшеліктеріне дәлел болатын тілдік бірліктерді тауып көрсетіңіз.

Компрессор – ауаны, газдарды, буды тиісті қысымға дейін сығатын машина. Бұл гидравликалық машина сорғы қозғалтқыштан алған механикалық энергияны сығылған газдың потенциалдық энергиясына және жылуға түрлендіреді; оның ең көп тараған түрі — поршеньді Компрессор цилиндрлерінің орналасуына қарай тік, көлденең және V тәрізді компрессорлар болып келеді. Өндірісте қолданылып жүрген компрессордың өнімділігі 500 м³/мин. дейін, ал қысымы 5 Мпа-ға дейін. Қосарлы іс- әрекетті

компрессорларда газ поршеньнің екі жағынан да сығылады. Қысымды 6-8 есе арттыру үшін көп сатылы поршеньді компрессорлар қолданылады. Оларда газ бірнеше цилиндрде сығылады. Компрессорлардың цилиндрлері мен сатылар аралығында газ біршама салқындап үлгереді, сондықтан компрессорларды жетектеуде энергия шығыны азаяды да, майлау майының тұтанып кетпеу қауіпсіздігі қамтамасыз етіледі. («Уикипедия» ашық энциклопедиясынан алынды)

2. Мәтінде көрсетілген өндіріс салаларының (мысалы: қара металлургия, химия өнеркәсібі, т.б.) сипаттамаларын беріңіз.

3. Өндірістік қондырғыларға (электр-дәнекерлеу қондырғылары, электролиз қондырғылары т.б.) сипаттама беріңіз.

4. Электролиз қондырғысы, тельфер, манипулятор, кран, агломерациялық фабрика, домендік цех сөздеріне сипаттама жазыңыз.

22 Электр энергиясын өнеркәсіптік тұтынушылардың сипаттамалары, электр жүктемелерінің графиктері

Сөздік

қоректену – питаться, питание
сынаптық түзеткіш- ртутный выпрямитель
өтемдеу – компенсация
нөлдік нүкте – нулевая точка
машинаның бос тұруы – простой машины

Электр энергиясын тұтынушылар бірнеше параметрлермен сипатталады:

1) Өндіріс орындарында электр энергиясын қабылдағыштар ток түріне байланысты келесі топтарға бөлінеді:

а) жиілігі 50 Гц, кернеуі 1000 В –қа дейінгі үш фазалы қабылдағыштар;

б) жиілігі 50 Гц, кернеуі 1000 В-тан жоғары үш фазалы қабылдағыштар;

в) жиілігі 50 Гц, кернеуі 1000 В-қа дейінгі бір фазалы қабылдағыштар;

г) жиілігі 50 Гц-тен жоғары, түрлендіргіш қосалқы стансалар және қондырғылардан қоректенетін қабылдағыштар;

д) түрлендіргіштік қосалқы стансалардан және қондырғылардан қоректенетін тұрақты ток қабылдағыштар.

Қазіргі кезде өндіріс орындарында электрмен жабдықтау үш фазалы айнымалы ток арқылы іске асырылады.

2) Кернеуі бойынша – ЭҚОЕ (электр қондырғыларын орнату ережелері) сәйкес, электр энергиясын өндіруші, түрлендіруші, таратушы және тұтынушы электртехникалық қондырғылар, сонымен қатар кернеуі 1000В-қа дейінгі электр қондырғылары және 1000В-тан жоғары электр қондырғылары болып бөлінеді.

3) Бейтарап режимдер:

а) кернеуі 1000 В-қа дейінгі қондырғылар жерге қосқыш арқылы, сонымен қатар оқшауланған бейтарап арқылы орнатылады, ал тұрақты ток қондырғылары жерге қосу және оқшауланған нөлдік нүкте арқылы орнатылады;

б) кернеуі 1000 В-тан жоғары электр қондырғылары келесі түрге бөлінеді:

- оқшауланған бейтарабы бар қондырғылар (кернеуі 35 кВ-қа дейін);

- сыйымдылық тогын өтемдеу үшін индуктивті кедергі арқылы жерге қосылған бейтарабы бар қондырғылар (кернеуі 35 кВ-қа дейін және сирек 110 кВ);

в) жерге қосылған бейтарабы бар қондырғылар (кернеуі 110 кВ-қа дейін және жоғары).

Сонымен қатар бұл қондырғылар аз шамалы жерге тұйықталу тогы бар қондырғылар (500 А-ге дейін) және үлкен жерге тұйықталу тогы бар қондырғылар (500А-ден жоғары) болып бөлінеді.

4) Ток жиілігі бойынша электр энергиясын қабылдағыштар өндірістік жиілікті қабылдағыштар (50 Гц), үлкен жиілікті қабылдағыштар (100 кГц-тен жоғары), жоғары жиілікті қабылдағыштар (10 Гц-ке дейін) және төмен жиілікті қабылдағыштар (50 кГц-тен төмен) болып бөлінеді;

5) Электр энергиясын қабылдағыштар режим ұқсастығы бойынша, яғни жүктеме графигінің ұқсастығы бойынша топтарға бөлінеді.

Барлық қабылдағыштардың үш сипаттамалық топтары бар:

а) бір қалыпты немесе аз мөлшерде өзгеретін жүктемемен жұмыс істейтін қабылдағыштар. Бұл режимде электр машинасы немесе аппарат бөлшектерінің температурасы аз белгіленген температурадан аспай ұзақ уақыт жұмыс істей алады;

б) қысқа мерзімді жүктеме режимінде жұмыс істейтін қабылдағыштар. Бұл режимде машиналармен аппараттардың жұмыс периодының ұзақтығы аз, тіпті машиналар мен аппараттардың бөлшектерінің температурасы белгіленген шамадан аспайды;

в) қайталанбалы – қысқа мерзімді жүктеме режимінде жұмыс істейтін қабылдағыштар. Бұл режимде машина мен аппараттардың қысқа мерзімді жұмыс периоды қысқа мерзімді өшу периодымен кезектесіп тұрады;

б) Тұтынушыларды жұмыс режимдері бойынша бөлуден басқа жүктеменің симметриялы еместігін немесе фазалардың жүктемеленуінің бір қалыпты еместігін ескеру керек;

7) Қорек көзінің сенімділігі.

Электрмен жабдықтау сенімділігін қамтамасыз ету барысында электр қабылдағыштары келесі 3 категорияға бөлінеді:

- I категориялы электр қабылдағыштары - электрмен жабдықтаудың уақытша тоқтап қалуы келесі жағдайларға әкелетін электр қабылдағыштары жатады: адам өміріне қауіп төнуі, ауыл шаруашылығына зиян келуі, негізгі қымбат жабдықтардың бүлінуі, өнім сапасының бұзылуы, күрделі технологиялық үдерістердің нашарлауы;

- I категориялы электр қабылдағыштарының тобынан ерекше топ - олардын тоқтаусыз жұмыс істеуі адам өмірінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету, жарылыс, өрт қаупінен және қымбат жабдықтардың бүлінуінен қорғайтын өндірістің апатсыз тоқталуы үшін қажет электр қабылдағыштары бөлінеді;

- II категориялы электр қабылдағыштары - электрмен жабдықтау тоқтаған кезде өнімнің толық берілуін азайтып, жұмысшылардың, тетіктердің және өндірістік көліктердің бос тұруына, қала және ауыл тұрғындардың қалыпты өмір жағдайларының бұзылуына әкелетін электр қабылдағыштары;

- III категориялы электр қабылдағыштары - 1 және 2 категорияларға жатпайтын барлық қалған электр қабылдағыштары.

Тапсырмалар.

1. *Электр энергиясын тұтынушылардың параметрлерін атаңыз.*

2. *Электр энергиясын қабылдағыштардың ток түріне байланысты топтарын атаңыз.*

3. *Электр энергиясын қабылдағыштар ток жиілігі бойынша қандай түрлерге бөлінеді?*

4. *Электр қабылдағыштарының үш категориясының әрқайсынына мәтіндегі ақпаратты пайдаланып және өз тарапыңыздан мәлімет қосып, сипаттама жазыңыз.*

5. *Мәтіннен –балы/белі, малы/мелі, -палы/пелі жұрнақтары арқылы жасалған сын есімдерді табыңыз. Мысалы: өтпелі, созылмалы т.б. Осы жолмен жасалатын сын есімдерді жазып, сөйлем құрастырыңыз.*

23 Қысқа тұйықталу

Сөздік

электр доғасы – электрическая дуга

өтпелі режим – переходный режим

бейтарап – нейтраль

оқшауланған – изолированный

бұзылу – нарушение

бүліну – повреждение

сұлба - схема

Мәтінді сәйкес сөздермен толықтырып, оқыңыз. Қажетті сөздер: *кезінде, қателігі, апаттық, ластануға, арасындағы, үдерістің, әсерінен, өтпелі, сатыда, тұйықталуы.*

Бір режимнен келесі режимге өту кезінде генераторлар мен қозғалтқыштар желісінде жүйе элементтерінің электрмагниттік күйі және олардың _____ баланс өзгереді. Бұл алмасу үдерісі деп аталады және ол екі сатыға бөлінеді. Бірінші _____ үлкен инерциямен жүйедегі машинаны айналдыру _____ электрмагниттік өзгеру болады. Бұл саты 0,1 ден 0,2 дейінгі жағдайда болады және бұл электрмагниттік _____ режим деп

аталады. Екінші сатыда жүйенің механикалық сипаты көрінеді. Бұл саты электрмеханикалық өтпелі үдеріс деп аталады.

Көп жағдайда _____ өтпелі үдерістің пайда болуының басты себебі қысқа тұйықталудан болады. Қысқа тұйықталу – бұл фазалар арасындағы немесе фазамен жер арасындағы кенеттен болатын жағдай. Жүйедегі оқшауланған бейтарап фазаның жерге қысқа _____ жай тұйықталу деп аталады.

Қысқа тұйықталу болған жерде электр доғасы пайда болады. Қысқа тұйықталу тогына доғаның әсері оның есептелуіне қиындық келтіреді.

Доғаның кедергісінен басқа қысқа тұйықталуда өтпелі кедергі пайда болады, ол _____ және оқшауламаның қалдықтарының болуына және т.б. әсер етеді. Өтпелі кедергі және доғаның кедергісі аз жағдайда бұларды қолданбайды. Мұндай тұйықталу металдық тұйықталу деп аталады.

Электр жүйесінде жерге тұйықталу бейтарабымен жұмыс істеу режимін төрт қысқа тұйықталу түріне бөледі:

- а) үш фазалық;
- ә) екі фазалық;
- б) екі фазалық жерге тұйықталған, яғни жерге тұйықталған нүктенің екі фаза арасында бір мезгілде тұйықталуы;
- в) бір фазалық.

Үш фазалық қысқа тұйықталу симметриялық болып табылады, себебі барлық фазалардың шарты бірдей болады. Ал қалған қысқа тұйықталулардың барлығы симметриялық емес, себебі фазалардың шарты бірдей емес.

Көптеген жағдайларға байланысты қысқа тұйықталудың бірнеше түрін қарастыруға болады:

- электр жабдығы оқшауламасының бұзылуы, оның ескіруі және оқшауламалардың бүлінуі;
- электр жүйесіндегі элементтердің механикалық бүлінуі (электр беріліс желісінің үзілуі, тіреудің құлауы және т.б.);
- ток өткізу бөлшектерінің құстардан және аңдардан оқшауланбауы;
- қайта қосу кезінде оперативті пайдаланушының жіберген _____.

Қысқа тұйықталудың санын азайту электр жүйесіндегі техникалық іске асыру ережесін қатал сақтау кезінде ғана жүзеге асады.

Қысқа тұйықталу мынадай келеңсіз жағдайларға әкеледі:

- жүйелік апат жүйе тұрақтылығының бұзылуына әкеледі. Бұл қысқа тұйықталудың ішіндегі ең қауіптісі және ол техника-экономикалық шығынға әкеліп соқтырады;
- қысқа тұйықталудың рұқсат етілген қызуымен байланысты электр жабдықтарының термиялық бүлінуі;
- электр жабдықтарының механикалық бүлінуі, электр динамикалық күштің ток өткізгіш бөлшектер арасындағы әсері;
- тұтынушылардың жұмыс істеу мүмкіндігінің төмендеуі. Кернеудің төмендеуіне байланысты, мысалы, 1 секунд ішінде 60-70%-ға дейін, өнеркәсіп кәсіпорнында қозғалтқыштардың тоқтауына әкеліп соқтырады, бұл өз

кезегінде технологиялық _____ бұзылуына, яғни экономикалық шығынға әкелуі мүмкін.

Электр қондырғыларын жобалау және пайдалануда, сонымен қатар жүйедегі көптеген техникалық мәселелерді шешуде және есептеулер жүргізуде электрмагниттік өтпелі үдерістегі қысқа тұйықталуды есептеу ерекше орын алады.

Электрмагниттік өтпелі үдерісте токтар мен кернеулерді есептеу қалыпты жағдайда жүреді.

Қысқа тұйықталу тогын есептеу мына жағдайларда қажет:

- апаттық режим кезінде тұтынушылардың жұмыс шартын анықтау;
- электр динамикалық және термиялық тұрақтылығына байланысты аппараттар мен өткізгіштіктерді таңдау;
- релелік қорғаныстың және автоматиканың жобалануы мен құрылымы;
- электр байланыс сұлбасын таңдау және оны бағалау;
- қорғаныс құрылғыларын тексеру және жобалау;
- электр беріліс желісінің байланыс желісіне әсерін анықтау;
- жерге тұйықталу бейтарабының санын және олардың электр стансасында орналасуын анықтау;
- апатты талдау.

Тапсырмалар.

1. Сұрақтарға жауап беріңіз.

1. Қысқа тұйықталу деген не?
2. Қысқа тұйықталудың түрлері қандай?
3. Қысқа тұйықталу тогын есептеу қандай жағдайларда қажет?
4. Қысқа тұйықталу қандай келеңсіз жағдайларға әкеледі?
5. Электрмагниттік өтпелі үдеріске анықтама беріңіз.

1. Қысқа тұйықталудан болған апатты жою жолдарын қарастырып, диалог құрастырыңыз.

2. Зат есімдерден сын есімдер жасап, сөйлемдер құрастырыңыз: *реле, динамика, термия, апат, қалып, механика, симметрия, қауіп, кәсіп, әскер, автомат.*

3. *Ис/ис/с* жұрнақтары арқылы жасалған техникалық терминдер тізімін жазыңыз, олардың жасалу жолын түсіндіріңіз: мысалы, үдеріс.

Тіркестердің сәйкес сыңарларын табыңыз:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| - кернеудің; | а) жою; |
| - өткізгішті; | ә) сақтау; |
| - әсерін; | б) пайда болуы; |
| - оқшауламаның; | в) тоқтауы; |
| - апаттың; | г) төмендеуі; |
| - апатты; | ғ) қамтамасыз ету; |

- | | |
|----------------------|---------------|
| - қоғалтқыштың; | д) жабдықтау; |
| - электрмен; | е) ескіруі; |
| - өрт қаупінен; | ж) таңдау; |
| - өрт қауіпсіздігін; | з) орын алуы; |
| - тоқтың; | й) анықтау. |

24 Электр жүйелерінің беріктілігі

Сөздік

ауытқу – отклонение

қалыпты – нормальный

орнықты режим – устойчивый режим

істен шығару – вывести из строя

Беріктілік режиміндегі нақты жүйенің параметрлері құбылып, өзгеріп отырады, олар келесі факторлармен байланысты:

- жүктеменің өзгеруі және басқару қондырғыларының өзгеруіне әсер ететін реакциялар;
- коммутациялық жүйенің қалыпты эксплуатациялық өзгеруі;
- жеке генераторлардың қосылуы мен ажырауы немесе қуаттардың өзгеруі.

Осы себептен жүйенің орнықты режимінде әрқашан өзінің режим параметрінен аз болса да ауытқуы бар және ол болуы да қажет.

Статикалық беріктілік – жүйенің аз ауытқудан кейін режимді бастапқы қалпына келтіру қабілеттілігі.

Электр жүйелерінде апатты режим қысқа тұйықталу кезінде және желінің немесе сыртқы агрегаттардың апаттық сөнуі кезінде пайда болады. Үлкен ауытқу болған кезде режимде тез өзгерістер пайда болады.

Динамикалық беріктілік – жүйенің үлкен ауытқудан кейінгі бастапқы жағдайына қайтып оралуы.

Жүйенің синхронды режимі үлкен ауытқудан кейін жойылады, ал мүмкін болатын үзілістен кейін қайтадан қалпына келеді. Осының бәрі жүйенің беріктілігінің бар екенін көрсетеді. Осы анықтамаға сүйенсек, жүктеме мәні аз ғана көтерілген жағдайда беріктілікті жоюға әкелетін режим бар екенін айтуға болады.

Бұл режим шекті режим деп аталады, ал жүйе жүктемесі статикалық беріктіліктің шарты бойынша шекті жүктеме немесе максималды жүктеме деп аталады.

Жүктеменің шектелуі басқа да жағдайлар арқылы, мысалы, электр жүйелері элементтерінің (генераторлардың, трансформаторлардың және т.с.с) қыздырылуы арқылы жүзеге асуы мүмкін. Тәж кернеуін және тағы сол сияқты жүктемені түйіндегі кернеу деңгейі бойынша шектеуге болады. Бүкіл шектеу факторларын есепке ала отырып, осы элемент арқылы беруге болатын үлкен қуат жүйе элементінің істен шығуы деп аталады (түйіндегі кернеулер, беріктілік, қызуы т.с.с).

Істен шығару қабілеттілігі динамикалық беріктілікке тән болып табылады. Желі өшірулі болғанда кез келген нүктеде қысқа тұйықталу кезінде динамикалық беріктілік шарты бойынша берілетін қуаттың шегі туралы осы жағдайларда айтылады.

Статикалық сипаттамалар - бұл уақытқа тәуелді емес графикалық және аналитикалық түрде көрсетілген жүйе режімінің параметрімен байланысты болып табылады.

Динамикалық сипаттамалар - бұл уақытқа тәуелді талаптардан алынған параметрлер байланысы болып табылады. Осы жағдайда бірінші және одан да жоғарғы қарастырылған туынды параметрлердің әсері көрсетіледі.

Сонымен қатар, жаңа орныққан режімнің сипаттамасы және өтпелі үдерістің жүру сипаттамасы бағаланады (тез, баяу, аperiodикалық, бір қалыпты). Егер бір қалыпты немесе аperiodикалық болса және өшуі тез болғаны байқалса, өтпелі үдерістің сапасы жақсы деп айтуға болады. Өтпелі үдеріс басталған кездегі режім жергілікті асқын берік болу қажет, олар кез келген параметрлердің өзгеруімен тексеріледі. Қор коэффициентін көрсететін беріктілікті қор ауытқуының ең көп мәні анықтайды, сол арқылы жүйе өзінің беріктілігін сақтап тұрады.

Мезгілдік қатынастардың берілуі

Қазақ тілінде мезгілдік қатынастардың берілу жолдары көп, бірнешеуіне тоқталамыз: мысалы, мезгіл үстеулерімен (ерте, бұрын, кеше т.б), сын есім мен зат есімдердің мезгіл үстеулерімен тіркесуі (бір ай бұрын, екі сағат ерте), уақыт мағынасын беретін зат есімдерге жатыс септігі жалғауы қосылуы (мамырда, дүйсенбіде т.б), зат есімдердің шылаулармен тіркесуі (сағат сайын, түске дейін, бестен кейін т.б.) т.б. тәсілдермен беріледі.

Ғылыми стильде мезгілдік мағына осы айтылған тәсілдермен және көбінесе –ғанда/генде, -қанда/кенде (өткен шақ есімше+жатыс септік жалғауы) қосымшалары жалғануы, мысалы, магниттік ағын өскенде, зәкір айналғанда және «кез», «жағдай» сөзіне жатыс септігі жалғауы қосылуы арқылы беріледі: тұйықталу кезінде, агрегаттардың аппатық сөнуі жағдайында т.б.

Тапсырмалар.

1. Мезгіл мағынасын беретін сөйлемдердің жасалуына назар аударыңыз.

Электр жүйелерінде апатты режім қысқа тұйықталу кезінде және желінің немесе сыртқы агрегаттардың аппатық сөнуі кезінде пайда болады. Үлкен ауытқу болған кезде режімде тез өзгерістер пайда болады. Динамикалық беріктілік – жүйенің үлкен ауытқудан кейінгі бастапқы жағдайына қайтып оралуы. Жүйенің синхронды режімі үлкен ауытқудан кейін жойылады, ал мүмкін болатын үзілістен кейін қайтадан қалпына келеді.

2. *Туісті жұрнақтарды жалған, зат есімдер қатарын құрастырыңыз, олармен сөйлем құрастырыңыз:* кем, артық, шаруа, мол, бар, жоқ, берік, қабілет, сенім, қажет.

25 Электрлік оқшаулағыш. Электр өрісіндегі диэлектриктегі физикалық үдерістер

Сөздік

ығысу – смещение

көмірқышқыл – углекислый

өтімділік – проходимость

Электр өрісіндегі электрлік оқшаулағыш әлсіз және күшті өрісте жұмыс істейді. Диэлектрикте тек поляризация құбылысы, электрлік сыйымдылық (C), диэлектрлік өтімділік (ϵ) және кейбір диэлектрлік шығындардың түрлері ($\text{tg}\delta$) пайда болатын өрісті әлсіз өріс дейді. Диэлектрикте ығысу ($I_{\text{ығ}}$), активті ($I_{\text{а абс}}$) және реактивті ($I_{\text{р абс}}$) абсорбция токтары өтеді, олар айтарлықтай диэлектрлік шығындар шығармайды, сондықтан диэлектриктің қызуына әкелмейді. Күшті өрістерге тесіп өтер алдындағы өрістер жатады. Диэлектриктің бойымен беттік ток (I_s) және көлемдік токтар (I_v) ағып өтеді, олар диэлектрлік шығындарды және диэлектриктің ішінен өтетін токтарды көбейтеді. Бұл үдеріс электр өткізгіштік деп аталады, электр өткізгіштік шамасының сипаттамасын осы токтардың кері шамалары көрсетеді, яғни меншікті беттік (ρ_s) және меншікті көлемдік (ρ_v) кедергілер. Диэлектрик бойынша тесіп өтетін токтардың шамасы тым үлкен болса, диэлектрикті тесіп өтуге алып келеді ($U_{\text{тура}}$, $E_{\text{тура}}$), электрлік оқшауламаны істен шығарады. Газ тәрізді және сұйық диэлектриктерді тесіп өткеннен кейін біраз уақыттан кейін оқшауламаның сипаттамасы қалпына келеді, ал қатты диэлектриктердегі кейбір өздігінен қалпына келетін полимерлерді санамағанда, қасиеттер қалпына келмейді. Агрегаттық күйі бойынша диэлектриктер газ тәрізді сұйық және қатты болып бөлінеді, олар өз ішінде химиялық құрамы, қолдану шарттары және оларды өндіріп алу бойынша бөлінеді.

Газ тәрізді диэлектриктер. Оларға ауа, азот, оттегі, сутегі көмірқышқыл газы, гелий, аргон, алты фторлы күкірт (элегаз), фреон жатады.

Сұйық диэлектриктер. Оларға мұнай электр оқшаулағыш майы, (трансформатор, кабельдік, конденсаторлық майлар); синтетикалық сұйық диэлектриктер: (хлорланған көмірсутек совол, севтол 10, кремний органикалық сұйықтар, фтор органикалық сұйықтар), өсімдік майлары (тунг майы, мата майы) жатады.

Қатты органикалық диэлектриктер. Оларға жататындар: полимеризациялық синтетикалық полимерлер, поликонденсациялық синтетикалық полимерлер, электр оқшаулағыш пластмассалар, қабатты пластиктер және фольгаланған материалдар, жұқа қабыршақтық электр оқшаулағыш материалдар, каучук, лак пен эмаль, компаунд, флюстерден жасалған электр оқшаулағыш материалдар.

Қатты бейорганикалық диэлектриктер. Оларға жататындар: шыны, ситалдар, керамика, бейорганикалық электр оқшаулағыш жұқа қабыршақтар, слюда, негізінен слюдадан жасалған материалдар. Диэлектриктер пассивті және активті болып бөлінеді. Пассивті диэлектриктерге барлық электр оқшаулағыш материалдар жатады. Басқарылатын немесе активті диэлектриктер деп сипаттамаларын басқаруға болатын диэлектриктерді атайды. Оларға сегнетоэлектриктер, пьезоэлектриктер, пироэлектриктер, электроалюминийфорлар, сәулелендіруші мен лазерлік техникаға арналған материалдар, электреттер және т.б. жатады.

Сегнотокерамикалық материалдар ең көп таралған активті диэлектриктер. Олар әртүрлі қасиеттерге ие, оларға әсер ететін химиялық құрам және қоспаның концентрациясы. Сегнотокерамикалық материалдардан кең қолданылатындары: конденсаторлық керамика, сызықсыз керамика, терморезисторлық тікбұрышты гистерезис тұзағы бар сегнетоэлектриктер. Конденсаторлық сегнотокерамикаға негізі барийдің Ва TiO₃ титанатынан жасалған материалдар жатады. Олар диэлектрлік жиілікті көбейткіштерде, кернеу мен қуатты күшейткіштерде, стабилизаторларда пайдаланатын сызықсыз конденсаторларды жасау үшін қолданылады. Сызықсыз сегнотокерамикалар сыйымдылығы кернеуге тәуелді конденсаторларда варикондтарды өндіру үшін қолданылады. Терморезистивтік сегнотокерамика кедергісі секірмелі көтерілетін терморезистор позисторларды жасау үшін қолданылады. Позисторлар температураны өлшеу және реттеп тұру, радиосұлбаларда, кіші габаритті термостаттарда, ток тұрақтандырғыштарында және т.б. термокомпенсациялау үшін қолданылады.

Гистерезис тізбегі тікбұрышты сегноэлектриктер электрондық есептеу машиналарының құрылғыларында еске сақтау үшін пайдаланады. Ең күшті сегнетоэлектриктерде жылдам жұмыс істеу он шақты наносекундтың ішінде өтеді. Еске сақтау құрылғысын жасау үшін көбірек меңгерілгені - негізі қатты қорғасынның цирконат титанынан жасалған керамика.

Электреттер деп ұзақ уақыт бойы қоршаған кеңістікте алдын ала электрленгені немесе поляризацияланғанының арқасында электр өрісін жасайтын диэлектриктерді атайды.

Тапсырмалар.

- 1. Мәтін сөйлемдеріне сұрақ қойыңыз.*
- 2. Диэлектриктер түрлерінің ерекшеліктерін айтыңыз.*
- 3. Мәтіннен интернационал сөздерден жасалған терминдерді жазып алып, түсініктемесін жазыңыз.*

4. Сөз тіркестерінің сәйкес сыңарларын сызықшамен қосыңыз.

- | | |
|------------------|-------------|
| - кең; | а) туғызу; |
| - жағдай; | ә) қолдану; |
| - магнит өрісін; | б) жасау; |
| - жұмыс; | в) ету; |
| - мүмкіндік; | г) беру; |

- әсер;

ғ) істеу.

5. Жақшаның ішіндегі сөздерді аударып, сөйлемдерді толықтырыңыз.

Сәулені, оның ішінде (свет), екі өлшемде өзгертіп, (преобразовать) болады. Мысалы, лазер сәулесі (в микронах) өлшенеді, ол нерв, нейрон талшықтарына операция жасауға (даёт возможность). Сәулелік байланыс бір бағытты: сәуле шыққан жеріне (не возвращается), яғни қабылдау көздері хабардың шығару (источникам) қайтып әсер етпейді. (Полезный) әсер коэффициенті де (мало). (В связи с этим) бағасы қымбат және жұмыс (надёжность) төмен. Сонымен, оптикалық сигналды екі (измерениях) (пространство) және уақыт) өзгертіп, модуляциялауға (можно).

26 Газ тәріздес диэлектриктер

Сөздік

доға – дуга

көмірсутек – углеводород

сутегі – водород

Газдардың ішіндегі ең жиі кездесетін диэлектрик – ауа, себебі ауа барлық сұйық және қатты заттармен бірге электр құрылғыларының қосымша оқшаулағышы болып келеді. Бірақ ауаның айтарлықтай кемшілігі бар, ол ауаның электр біріктігінің төмендігінде. Сондықтан электротехникада ауадан басқа электр беріктігі үлкенірек ішіне галогендер қосылған газдарды пайдаланады. Ол газдардың молекулаларының салмағы ауыр болғандықтан, ионизациясы болуы үшін өрістің қуаты көбірек болуы керек. Ондай газдарды электр беріктігі жоғары газдар дейміз. Мысалы, элегаздың (SF_6) электр беріктігі ауаға қарағанда 2,5 есе жоғары. Элегаздың беріктігі жоғары болғандықтан, оны конденсаторларда, кабельдерде тағы басқа газ тығыздығы жоғары болатын электр құрылғыларында қолданады. Электр беріктігі жоғары газдарға перфторланған көмірсутектері жатады. Перфторланған деп аталатын себебі көмірсутектердің молекуласындағы сутегі атомдарының орнына фтордың атомдарын енгізеді, жалпы газдардың құрамы C_xF_y болады. Бірақ бұл газдарды түгелдей электротехникада пайдалануға болмайды, өйткені кейбір газдардың құрамынан доғаның әсерінен фтор бөлінеді де, адамның денсаулығына зиянды әсер етеді.

Тапсырмалар.

1. Себеп мағынасын беретін сөйлемдердің бірнеше түрін жасаңыз.

Үлгі: Ол газдардың молекулаларының салмағы ауыр болғандықтан, өріс қуаты көбірек болады. Ол газдардың молекулаларының салмағы ауыр болған себепті, өріс қуаты көбірек болады. Ол газдардың молекулаларының салмағы ауыр болады, өйткені өріс қуаты көбірек болады. Ол газдардың молекулаларының салмағы ауыр болуына байланысты өріс қуаты көбірек болады.

1.1 Перфторланған деп аталатын себебі көмірсутектердің молекуласындағы сутегі атомдарының орнына фтордың атомдарын енгізеді.

1.2 Элегаздың беріктігі жоғары болғандықтан, оны конденсаторларда, кабельдерде тағы басқа газ тығыздығы жоғары болатын электр құрылғыларында қолданады.

1.3 Бірақ бұл газдарды түгелдей электротехникада пайдалануға болмайды, өйткені кейбір газдардың құрамынан доғаның әсерінен фтор бөлінеді де, адамның денсаулығына зиянды әсер етеді.

2. *Көп нүктенің орнына керекті жалғауларды қойыңыз. Үлгі: газ... құрам... – газдың құрамы.*

Элегаз... беріктік...; газ... тығыздық...; адам... денсаулық...; көмірсутектер... молекула...; фтор... атомдар...; электр құрылғылары... оқшаулағыш...; сутегі... атом...; доға... әсер...; газ молекулалары... салмағ... .

3. *Асты сызылған сөз тіркестеріне сұрақ қойыңыз.*

3.1 Элегаздың (SF_6) электр беріктігі ауаға қарағанда 2,5 есе жоғары.

3.2 Элегаздың беріктігі жоғары болғандықтан, ол конденсаторларда кабельдерде тағы басқа газ тығыздығы жоғары болатын электр құрылғыларында қолданылады.

3.3 Ионизациясы болуы үшін өрістің қуаты көбірек болуы керек.

3.4 Кейбір газдардың құрамынан доғаның әсерінен фтор бөлінеді де, адамның денсаулығына зиянды әсер етеді.

3.5 Оны конденсаторларда, кабельдерде тағы басқа газ тығыздығы жоғары болатын электр құрылғыларында қолданады.

3.6 Ондай газдарды электр беріктігі жоғары газдар дейміз

27 Сұйық диэлектриктер

Сөздік

қышқыл – кислота

сілті – щелочь

Минералды майды мұнайды бөлшектеп айыру әдісімен алады. Олардың химиялық құрамы мұнайдың құрамымен анықталады. Мұнайдан алынған барлық майлар көмірсутектерінің қоспасы болып табылады. Мұнайдан май алу – физика-химиялық операциялардың бірнешеуінен тұратын күрделі технологиялық процесс. Мұнайдың құрамында болатын оның жекелеген бөліктері әр-түрлі температурада қайнайды. Сондықтан мұнайды вакуумда әртүрлі температурада қыздырғанда одан аталған бөліктер бөлініп қалып отырады. 300^0 С-тан төменгі температурада мұнайдан жеңіл өнімдер: бензин, керосин, лигроин бөлінеді. 300^0 С-тан жоғары температурада мазут, қалған бөлігінен солярлы май бөлінеді. Осы солярлы майды қышқыл және сілтімен өндеп, одан химиялық тұрақсыз қосылыстарды бөліп шығарады. Сонан соң сумен жуып, кептіріп электр оқшаулағыш майлар алады.

Мұнайдан жасалған майлар үш топқа бөлінеді: трансформаторлық, конденсаторлық және кабельдік.

Трансформаторлық майлар күш трансформаторларында, майлы оқшаулағыштарда, май толтырылған жоғар вольттік өткізгіштерде, реактор, реостаттарда т.б. электр құрылғыларында пайдаланылады. Жаңа трансформаторлық майлар трансформатор мен аппараттарға құюдан бұрын ГОСТ – 982-80 талаптарына сәйкес сынақтан өткізіледі.

Тапсырмалар.

1. Сөздерге қажетті қосымшаны жалғап, сын есім жасаңыз, олардың мәтіндегі тіркестерін табыңыз, өзіңіз басқа да сөз тіркестерін құраңыз. Үлгі: Трансформатор – трансформаторлық май.

- вольт;
- соляр;
- май;
- химия;
- физика-химия;
- минерал;
- технология.

2. Сәйкес қосымшаны белгілеңіз.

Минералды май...ды/дың мұнайды бөлшектеп айыру әдісімен алады. Мұнай...да/дан жасалған майлар үш топқа бөлінеді. Олар...ды/дың химиялық құрамы мұнайдың құрамымен анықталады. Солярлы майды қышқыл және сілті...ден/мен өңдеп, одан химиялық тұрақсыз қосылыстарды бөліп шығарады. Содан соң су...дан/мен жуылып, кептіріліп электр оқшаулағыш майлар алады. Трансформаторлық майлар күш трансформаторлары...нан/нда, майлы оқшаулағыштар...ға/да, реостаттар...дан/да пайдаланылады. Жаңа трансформаторлық майлар трансформатор мен аппараттарға құюдан бұрын ГОСТ-982-80 талаптарына сәйкес сынақ...та/тан өткізіледі.

3. Зат есім қандай септікті қажет етеді?

Майлар үш топ... бөлінеді.

Майды қышқыл... өңдейді.

Майлар сынақ... өткізіледі.

Жекелеген бөліктер әртүрлі температура... қайнайды.

Трансформаторлық майлар трансформаторлар..., майлы оқшаулағыштар... т.б. пайдаланылады.

Сонан соң су... жуып, кептіреді.

Ырықсыз етіс.

Сөйлемде іс-әрекеттің атқарушысы арнайы айтылмай, тек қимылдың іске асырылғандығы хабарланып тұрса, мұндай сөйлемдерде баяндауыш қызметінде ырықсыз етіс қолданылады. Ырықсыз етіс –ыл,-іл,-л ,-н жұрнақтары арқылы, ал түбір –л дыбысына аяқталса, сабақты етістікке -ын,-

ін,-н жұрнақтары жалғану арқылы жасалады. Ырықсыз етіспен келетін сөйлемде табыс септігі қолданылмайды. Мысалы: Өткізгішті электр тізбегіне жалғайды (жай етіс). Өткізгіш электр тізбегіне жалғанады (ырықсыз етіс).

4. Сөйлемдердің баяндауыштары қандай формада тұруы керек? Таңдаған нұсқаңызды түсіндіріңіз.

Минералды май мұнайды бөлшектеп айыру әдісімен алады/алынады. Мұнайдан жасалған майларды үш топқа бөлінеді/бөледі. Олардың химиялық құрамы мұнайдың құрамымен анықтайды/анықталады. Солярлы май қышқыл және сілтімен өңдейді/өңделеді. Одан химиялық тұрақсыз қосылыстарды бөліп шығарады/шығарылады. Трансформаторлық майларды күш трансформаторларында, майлы оқшаулағыштарда пайдаланылады /пайдаланады. Жаңа трансформаторлық майлар трансформатор мен аппараттарға құюдан бұрын сынақтан өткізіледі/өткізеді.

28 Электрлік оқшауламаға әсер етуші жүктемені жіктеу

Электрлік оқшауламаның жұмысы бір уақытта оған әсер ететін электр өрісінің, механикалық кернеулердің, температураның, химиялық активті заттардың және басқа да факторлардың жағдайында жүзеге асады. Электр оқшауламаға әсер ететін жүктемелеп уақыт өтуіне қарай тұрақты болмайды. Өртүрлі әсер етушілердің комбинациясы әлдеқалай өзгеріп отырады.

Электр оқшауламаның жүктемесі:

- тұрақты;
- айнымалы;
- кездейсоқ деп бөлінеді.

Тұрақты жүктемелер қолдану барысында өзгермейді. Егер жүктеме қолдану барысында өзгермесе, онда оқшаулағышқа бекітілген жабдық массасы тұрақты деп аталады. Электр оқшаулағыш құрылысының жұмысын сараптау кезінде уақыт бойынша аз өзгертін жүктемені тұрақты деп қабылдауға болады.

Айнымалы жүктеме деп алдын ала оның мәнін, әсер ету ұзақтығын және пайда болу уақытын көрсетуге болатын жүктемені айтады. Уақытқа функционалды түрде тәуелділік - айнымалы жүктемеге тән ерекшелік. Ол аналитикалық функция, кесте немесе график түрінде берілуі мүмкін. Аналитикалық функция түрінде берілген айнымалы жүктемеге мысал ретінде синусоидалды кернеу ($U = U_m \sin \omega t$), мұндағы U_m – амплитудалық мән, t - ағымдағы уақыт, ω - айнымалы жиілік жатады.

Кездейсоқ жүктеме деп әсер ету уақытын, пайда болу моменті мен мәнін алдын ала көрсетуге болмайтын, тек қана белгілі бір ықтималды қандай да бір уақытта кейбір жүктеменің әсері болуы мүмкін деп айтуға болатын жүктемені айтамыз. Мысалы: жылдамдығына тәуелді желдің қысымы.

Электр оқшауламасының жұмыс істеу уақытын есептеу барысында әсер етуші кездейсоқ шаманы айнымалы немесе тұрақты жүктемелермен ауыстыруға болады.

Тапсырмалар.

1. *Жүктемелер түрлері мен ерекшеліктерін айтыңыз.*

2. *Сұрағына қарап, керекті қосымшаны қойыңыз.*

Орамалар оқшауламаланған мыс сымдар... (неден) жасалынады. Үлкен қуатты машиналар... (неде) орама өзекті түрде жасалынады. Әр секция екі активті өткізгіштер... (неден) тұрады. Секция... (нелер) оқшауламаланған мыс сымнан орауыш түрінде жасалады. Орама құрайтын секциялар бір-бірі... (немен) ЭҚК бір жақ... (қайда) бағытталатындай етіп қосылады. Ол үшін тізбектей қосылған секциялар... (нелердің) бастапқы өткізгіштері кез келген сәт... (қашан) полярлығы бірдей полюстер асты... (қайда) болуы керек. Орама... (ненің) әр секция... (несі) бір-бірі... (неден) полюс бөлігіне шамалас болатын қашықтық... (неде) орналасады.

29 Электр кернеулері

Оқшауламаға әсер ететін электр кернеулері 2 топқа бөлінеді: жұмыстық кернеу мен асқын кернеу. Жұмыстық кернеулер тұрақты жүктемеге жатады. Асқын кернеулер - кездейсоқ жүктемелер және оларды тудыратын себебіне қарай ішкі асқын кернеулер мен сыртқы асқын кернеулерге бөлінеді.

Үш фазалы токтың күштік қондырғыларының электрлік оқшауламасы белгілі бір кернеу кластарына жобаланады. Әрбір класс үшін 3 фазалы желінің ең үлкен желілік кернеуіне тең, электр жабдықтарына ең үлкен жұмыстық кернеуі белгіленеді. Электр жабдықтың ең үлкен жұмыстық кернеуі – электр желісінде ұзақ мерзімде жұмыс істей алатын шекті кернеу (мысалы, электр энергиясының көзі жағындағы желідегі сызықты кернеу). Электр жабдықтың ең үлкен жұмысының кернеуі мен оның номиналды кернеуі нормаланған.

Кернеу класы, кВ	3	6	10	15	20	35	110	150	220	330	500	750
Жабдықтың ең үлкен жұмыс кернеуі	36	72	12	17,5	24	40,5	126	172	252	363	525	787

Электр оқшауламасының жұмыстық кернеуі энергетикалық жүйенің бейтарап режиміне тәуелді 3 жағдайда болады:

- 1) Оқшауланған бейтараптама.
- 2) Тікелей жерлендірілген бейтараптама.
- 3) Доға сөндіргіш реактор арқылы жерлендірілген бейтараптама.

Оқшауланған бейтараптамада осы фазаның оқшауламасы зақымдалу нәтижесінде бір фазаның жерге тұйықталуы басқа (бүтін) екі фазаның оқшауламасында желілік кернеуге тең кернеу тудырады. Сыйымдылық тоғы 40А оқшауланған бейтараптамасы бар желідегі бір фазаның апатты түрде жерлендірілуі салыстырмалы түрде ұзақ уақытқа созылуы мүмкін (бірнеше

минуттан 5–6 сағатқа дейін). Бұл уақытта жерге тұйықталған орынды табуға және оны түзетуге (жөндеуге) болады. Сонымен, аз сыйымдылықты тоғы бар оқшауланған бейтараптама желілерде бір фазаның жерге тұйықталуы тұтынушыларды электр қуатымен қамтамасыз етуі үзіліссіз өтеді. Оқшауланған бейтараптамалы желілерде электрлік оқшауламаның жұмыстық кернеу ретінде электр жабдықтардың ең үлкен жұмыстық кернеуін алу керек.

Бейтараптаманы тікелей жерлендірген жағдайда 1 фазаның жерге тұйықталуы 1 фазалы қысқа тұйықталу болып табылады, бұл зақымдалған бөлігі релелік, қорғаныс ажыратады. Электр берілісі желісінің жұмыс ұзақтығы жерге бір фазалы қысқа тұйықталған кезде релелік қорғаныстың іске қосылу уақыты мен ажыратылатын аппаратура арқылы анықталады.

Көбінесе бұл уақыт 3 секундтан аспайды. Сондықтан жерлендірілген бейтараптамалы желідегі электр жабдықтың жерге бір фазамен қысқа тұйықталу режимінде ұзақ жұмыс істеуіне тыйым салынады. Бұл жағдайда электр оқшауламасының жұмыстық кернеуі электр жабдықтың ең үлкен фазалық $\sqrt{3}$ – ке бөлгендегі мәніне тең.

Егер индуктивтілік жерге бағытталған сыйымдылық токтың орнын толтырса (компенсация), желі резонансты жерлендірілген деп саналады. Желі резонансты жерлендірілген кезде 1 фазалы қысқа тұйықталған орындағы тоғы толық сыйымдылық токтың 5 – 7% тең және оқшаулама саңылауы мен жоғары гармония токтары тудыратын активті құраушылардан тұрады. Бұл жағдайда, оқшауланған бейтараптамалы желідегі сияқты бүтін фазалардың электр оқшауламасына ұзақ уақыт бойы электр жабдықтың ең үлкен жұмыстың кернеуі әсер етеді. Осыдан, бейтараптаманы доға сөндіргіш реактормен жерлестіргенде, электр оқшауламасының жұмыстық кернеуін электр жабдықтың ең үлкен жұмыстық кернеуіне тең деп алу керек. Номиналды кернеуі 3-35 кВ желіде оқшауланған немесе резонансты – жерлендірілген бейтараптама болады. Сондықтан класы 3-35 кВ болатын электр оқшауламаның жұмыстық кернеуі электр жабдықтың ең үлкен жұмыстық кернеуіне тең деп алынады, ал 110 кВ класс үшін электр жабдықтың ең үлкен фазалы кернеуі алынады.

Тапсырмалар.

1. *Терминдердің жасалу тәсілдерін түсіндіріңіз: бейтараптама, оқшаулама, сыйымдылық ток, жерлендірілу, қорғаныс, беріліс, сөндіргіш, жүктеме.*

2. *Кестедегі сандық ақпаратты пайдаланып, салыстырмалы мағыналы сөйлем құрастырыңыз.*

Есімшенің анықтауыштық қызметі.

Есімшенің сөйлемдегі негізгі қимылды білдірмей, жанама қимылды білдіріп, (атрибутивтік) анықтауыш қызметінде қолданылуы оның заттың белгісін білдіретін сөз табына, қызметі жағынан сын есімге ұқсастығын туғызған.

Есімше деп қимыл мағынасын сақтай отырып, анықтауыш қызметінде қолданылып, сөйлемде заттанып, түрленетін етістіктің формасы аталады.

Есімше түбір етістіктен мына жұрнақтар арқылы жасалады: -ған/ген, -қан/кен. Бұл жұрнақ арқылы жасалған есімшеде қимылды білдіру мәні бар. Мысалы, оқшауланған өткізгіш, тұйықталған ток.

3. Есімшенің анықтауыш және баяндауыш қызметіне тіркес құрастырыңыз. Үлгі: орындалатын жұмыс; жұмыс орындалды.

реттеу – температура;

тиеу – жүк;

түсіру – сұйық жүк;

салу – жол;

төмендеу - кернеу

жіберу – жүк;

өндіру – өнім;

арту – жиілік;

күшейту – ток;

қолдану – трансформатор;

тарату – электр энергиясы.

30 Өндірістік кәсіпорындардың қосалқы стансалары

Сөздік

барынша аз – минимальный

икемділік – гибкость

торап – узел

үнемдеу – экономия

сұлба – схема

Қазіргі заманғы кәсіпорындардың электрмен жабдықтау жүйелері келесідей талаптарға сай болуы қажет:

а) экономикалық және сенімділік;

в) қауіпсіздік және пайдалануға ыңғайлылығы;

с) МЕСТ-13109 сәйкес электрэнергияның тиісті сапасын, кернеулердің деңгейлері мен ауытқуларын, жиіліктің тұрақтылығын және т.б қамтамасыз ету;

д) түрлі-түсті металдар мен электрэнергияны үнемдеу;

е) салу және пайдалану кезінде электржелілердің негізгі нұсқаларының елеулі қайта құрусыз одан ары дамуына мүмкіндік беретін жүйенің икемділігі;

ж) желіаралық трансформациялану сатылары мен буындардың барынша аз санын, алғашқы шығындардың төмендеуін және сенімділікті жоғарылатумен қатар электрэнергия шығындарын азайтуды қамтамасыз ету үшін тұтынушылардың электрқондырғыларына кернеуі жоғары қорек көздерін барынша жақындату.

Электрмен жабдықтау жүйесі ең қолайлы және дұрыс шешілген болса, жоғарғы кернеу көздері тұтынушыларға барынша жақын болып орналасады, ал электр энергияны қабылдау бірнеше пункттерге бөлінеді, бұл торап буындарының санын және аралық трансформациялау сатыларын барынша аз деңгейге жеткізеді.

Электрмен жабдықтау сұлбасы оның барлық элементтері үнемі жүктелетіндей етіп құрастырылады (суық резерв - қалыпты режим кезінде сөндірілген, ол төтенше жағдайда ғана қолданылады).

Резервтеу электрмен жабдықтау сұлбасының өзінде ескеріледі. Бұл жағдай электр жабдықтарының асқын жүктелу қабілеті қолданылып және кейбір жағдайларда жауапты емес тұтынушылар сөндіріліп, сөндірілген жүктемелерді желінің жұмыс істеп жатқан басқа бөліктері арасында қайта тарату жолымен іске асырылады. Қоректенудің қалпына келуі автоматты түрде іске асырылады. Әдетте ЭЖЖ (СЭС) элементтерінің бөлек-бөлек жұмыс істеуі қолданылады: желілер, шиналар секциялары, токөткізгіштер, трансформаторлар. Параллель жұмыс істеу ерекше жағдайда ғана рұқсат етіледі:

- соқпалы кенет айнымалы жүктемелердің қоректенуі кезінде;
- электр қозғалтқыштарының өздігінен қосылуы кезінде қоректенудің қажетті тез мезгілде қалпына келуі РАЕ (АВР) (резервті автоматты енгізу) қамтамасыз етілмеген жағдайда.

Қосалқы станса дегеніміз – трансформаторлардан немесе және басқа да электр энергиясын түрлендіргіштерден, тарату құрылғысынан (ТҚ), сонымен қатар көмекші құрылғылардан (аккумулятор батареясы немесе басқа да екіншілік тізбектің қорек көздері, конденсаторлар батареясы, тығыздалған ауа алатын компрессорлық стансалар, басқару орындары, үй-тұрмыс орындары және т.б.) тұратын электр энергияны түрлендіру мен таратуға арналған электр қондырғысы.

Өндірістік кәсіпорындар үшін трансформаторлы қосалқы стансалар БТҚС (ГПП) – бас төмендеткіш қосалқы станса және ТҚС (ТП) – трансформаторлық қосалқы стансалар ең ыңғайлы болып саналады. Олардан басқа жартылай өткізгішті, машиналы және басқа да ток немесе жиілік түрлендіргіші бар түрлендіргіш қосалқы стансалар (ПП) қолданылады, олардан жалпы құрамы жағынан трансформаторлық қосалқы стансаның аз ғана айырмашылығы бар.

Қорек көзінен келетін энергия түрлендірілмей, тек электрэнергия қабылдағыштарына таратылса, мұндай қосалқы станса таратқыш қосалқы станса (РП) деп аталады.

Ірі энергосыйымдылықты кәсіпорындарда жоғарғы кернеулі 35-220 кВ терең енгізу 6-35 кВ ток сымдар түріндегі ЭЖЖ (СЭС) жұмыс істейді.

Терең енгізу деп тұтынушылардың электр қондырғыларына жоғарғы кернеу 35-220 кВ барынша жақындатылған ЭЖЖ-ні атаймыз. Бұл кезде аралық трансформациялау сатысының саны және аппараттар саны барынша аз болады.

Өте ірі кәсіпорындарда желінің қоректенетін кернеуі 330-550 кВ болған кезде, электр энергия $U=110-220\text{кВ}$ трансформацияланады. Терең еңгізу магистралды және радиалды сұлбалар бойынша орындалады.

Тапсырмалар.

1. *Бас төмендеткіш қосалқы станса деген не?*
2. *ТҚС сөзінің толық нұсқасын жазып, анықтама беріңіз.*
3. *Мәтіндегі қысқарған сөздерді тауып, олардың толық нұсқасын жазып, әр сөзге анықтама беріңіз.*

4. *Қай нұсқа дұрыс болады? Дұрыс деген нұсқаңызды дәлелдеңіз.*
 - 4.1 Ол/оны төтенше жағдайда ғана қолданылады.
 - 4.2 МЕСТ-13109 сәйкес электрэнергияның тиісті сапасын, кернеулердің деңгейлері мен ауытқуларын, жиіліктің тұрақтылығын және т.б қамтамасыз етеді/етіледі.
 - 4.3 Түрлі-түсті металдар мен электрэнергияны үнемдейді/үнемделеді.
 - 4.4 Мұндай қосалқы станса/ны таратқыш қосалқы станса деп аталады.
 - 4.5 Қоректенудің қалпына келуі автоматты түрде іске асырады / асырылады.
 - 4.6 Терең еңгізу магистралды және радиалды сұлбалар бойынша орындалады/орындайды.
 - 4.7 Кейбір жағдайларда жауапты емес тұтынушылар/ды сөндіріледі.
 - 4.8 Сөндірілген жүктемелерді желінің жұмыс істеп жатқан басқа бөліктері арасында қайта тарату жолымен іске асырады/асырылады.

Аударуға арналған қосымша мәтіндер.

Қосалқы стансалардың тарату құрылғылары (ТҚ) (РУ)

Әр қосалқы стансада тарату құрылғылары бар, яғни оларға коммутациялық аппараттар, қорғаныс және автоматика құрылғылары, қосымша құрылғылар, өлшеу аспаптары, жинау және қосу шиналары кіреді.

Құрылымына қарай ТҚ (РУ) ашық және жабық болып бөлінеді. Олар кешенді (комплектные) немесе жинақталған (қолданылатын жерде жиналады) болады.

Ашық тарату құрылғылары (АТҚ) (ОРУ) дегеніміз - барлық немесе негізгі жабдықтары ашық ауада орналасқан таратушы құрылғы. Жабық таратушы құрылғылар (ЖТҚ) (ЗРУ) жабдықтары ғимаратта орналасады.

Кешенді тарату құрылғысы (КТҚ) (КРУ - комплектное распределительное устройство) бөлшектеп немесе түгелдей жабылған шкафтардан немесе аппараттар орналасқан блоктардан, қорғаныс және автоматика құрылғыларынан, өлшеуіш аспаптарынан, көмекші құралдардан тұратын және іште орналастыруға арналған таратушы құрылғы. Ол жиналып немесе жинауға толық дайын болып әкелінеді.

Сыртта орнатылатын кешенді тарату құрылғысы (КРУН) – бұл сыртта орнатуға арналған КТҚ.

Таратушы ауыстырып қосатын пункт (РП) – түрлендірмей және трансформацияламай бір кернеуде электр энергияны қабылдау және таратуға арналған тарату қондырғысы.

Ашық тарату қондырғылары (ОРУ – открытое распределительное устройство). 35 кВ және жоғары кернеу үшін әдетте бөлек элементтері зауытта жасалатын ірі блокты жүйелерді қолданатын ашық тарату қондырғылары. АТҚ-тың құрылымдары әртүрлі болады да жоғарғы және төменгі кернеулерге, электр жалғанулардың қабылданған сұлбасына, жоғары кернеу (ВН) жағында сөндіргіш немесе оларды қысқа тұйықтағыш КЗ және ажыратқыштың бар болуына және олардың ауа желісі ЭЖЖ (ЛЭП) мен трансформаторға қатысты орналасуына тәуелді болады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың БТҚС-ты (блокты трансформаторлық қосалқы станса) 110-35/10 кВ кернеулі ТҚ, әдетте, ашық етіп жасайды және ауасы қатты ластанған өндірістер үшін, бос аймақ жоқ болған кезде, қоршаған ортаның температурасы өте төмен кезде немесе ерекше жағдайлар кезінде жабық етіп жасайды.

АТҚ-ты қолдану қосалқы стансаларды салу мерзімін азайтады және бағасын төмендетеді. Электр жабдықтарын ауыстыру және демонтаж жасау кезінде АТҚ жабдықтауға оңайырақ болады. Бірақ АТҚ ты баптау жабыққа қарағанда күрделірек. Сонымен қатар, сыртта орналастыру үшін қымбатырақ электр жабдықтары қажет, өйткені олар ауа райы әсерлеріне төзімді болуы қажет.

АТҚ-ты тіреу конструкцияларында темірбетон немесе металл қолданылады, шиналау (ошиновка) әдетте иілгіш сымнан жасалады, ол оқшаулағыштар гирляндасы көмегімен тірекке жалғанады.

АТҚ-тың конструкциясы қолданыс кезінде трансформаторға кедергісіз кіруді мүмкін етуі керек. Трансформатордың төменгі кернеулі ТҚ-пен қосылуы әдетте иілгіш сыммен немесе шиналар (токөткізгіштер) пакеттері арқылы орындалады. Блок сұлбасы «трансформатор - токөткізгіш» болған кезде токөткізгішті трансформатордың қысқыштарына тікелей қосады, ал төменгі кернеулі тарату құрылғысы болмайды.

3-6-10 кВ төменгі кернеулі тарату құрылғыларын жабық (КРУ) және ашық (КРУН) кешенді тарату құрылғылары ретінде жасауға болады.

Электр стансасының жабдықтары мен аппараттары

Энергетикалық жүйе элементтерінің ұзақ уақыт бойындағы жұмысына арналған параметрлер- нақтылы параметрлер деп аталады.

Энергетикалық жүйелердің түрлі элементтері үшін әртүрлі параметрлер нақтылы бола алады. Оның ішінде: кернеу, ток, қуат, жиілік, айналу жиілігі, жылжу жиілігі, температура, ажырату тогы және т.б. Жоғары санды техника-экономикалық есептер негізіндегі нақтылы параметрлердің бірқатарын мемлекеттік стандарт белгілейді.

Электр машиналары мен жабдықтарының нақтылы параметрлерін оны жасап шығарушы зауыт белгілейді. Олардың барлығы немесе ең негізгілері электр машиналары мен электр жабдықтарында көрсетіледі.

Электр машиналары, электр аппараттары және басқа да электр жабдықтарының ең үлкен пайдалы әсер коэффициенттері нақтылы параметрлер аймағында орналасатындай етіп жобаланады.

Энергетикалық жүйенің барлық элементтері нақтылы параметрмен жұмыс істеу кезінде энергетикалық жүйе режимінің жылыту жүйесіне жақын екені белгілі.

Негізгі электр жабдықтары мен электр аппараттары. Олардың қолданылуы. Электр стансасы мен қосалқы стансадағы негізгі электр жабдықтарына - электр генераторы, синхронды конденсатор, электр қозғалтқыштары, трансформаторлар және әртүрлі электр аппараттары (ажыратқыштар - айырғыштар, қысқа тұйықтағыштар, бөлгіштер, релелік қорғау, автоматика т.б.) жатады. Синхронды генераторлар электр энергиясын өндіру үшін, синхронды компенсаторлар реактивті энергия өндіру және электр жүйесіндегі кернеуді реттеу үшін электр қозғалтқыштары қосалқы механизмдер мен машиналарды қозғалысқа келтіреді, күш трансформаторлары қажетті кернеудегі электр энергиясын алу үшін қолданылады.

Ажыратқыш аппараттардың айрықша маңызы бар. Олар стансалар мен қосалқы стансалардағы жекелеген тізбектердің агрегаттарын қалыпты режимде және апаттық жағдайда жұмысқа қосу және ажырату үшін қажет. Ажыратқыш аппараттарға: рубильниктер, ауа автоматтары, балқымалы

салқындатқыштар, магниттік іске қосқыштар, босатқыштар және жоғары вольтты ажыратқыштар жатады.

Қажетті жағдайда қысқа тұйықталатын ток шамасын шектейтін аппараттар-реакторлар, электр қондырғысын артық кернеуден қорғайтын аппараттар-разрядтауыштар қолданылады. Өлшеуіш құрылғыларды, қорғауыш релені және автоматиканы қосу үшін ток пен кернеуді өлшейтін трансформаторлар кеңінен қолданылады. Электр стансалары мен қосалқы стансаларда негізгі электр жабдықтарынан басқа да көптеген құрылғылар, сондай-ақ релелік қорғауыш, автоматты сигнализация т.б. құрылғылар қолданылады.

Релелік қорғауыш және автоматика құрылғылары қондырғыдағы апатты және бұзылған жұмыс тәртібін тез реттеуге ықпал етеді, әрі олардың қалыпты тәртібін тез түзетеді.

Ажыратқыштар жоғары жиіліктегі электр тізбегін қосуға және ажыратуға, сондай-ақ тұйықталған кезінде оларды бөліп тастауға арналған. Айырғыштар электр тізбегін қосуға және бөліп тастауға арналған. Олар бөлініп тасталған қалпында электр қондырғыларын жөндеген кезде қауіпсіз болуын қамтамасыз етеді.

Ток, кернеу трансформаторлары бақылау-өлшеу құралдарын коректендіру үшін қажет.

Реакторлар электр қондырғыларының қысқа тұйықталу тогын төмендетуге және құрастыру шиналарында кернеуді белгілі деңгейде ұстап тұруға арналған. Кернеуі 1000 В-қа дейінгі электр қондырғысындағы рубильниктер электр тізбегін механикалық жолмен қосуға және бөліп тастауға, ал сақтандырғыштар қондырғыларды қысқа тұйықталу тогынан қорғауға арналған. Кейбір жағдайда сақтандырғыштар максимум токты автоматты алмастырады да, электр қондырғыларын қорғауды жақсарта түседі.

Стансадағы электр жабдықтарының қолданылуы және конструкциялық орындалуы алуан түрлі. Оны екі топқа бөлуге болады:

1) Негізгі электр жабдықтарына электр энергиясын өндіретін генераторлар және кернеудің шамасын өзгертетін трансформаторлар жатады.

2) Өндіріс процестерін қамтамасыз ететін және электр жабдықтарының жұмыс тәртібін өзгертетін, энергияның сапасын бақылайтын, апаттық жағдайда элементтерді қорғайтын электр аппараттарынан тұрады.

Асинхрондық қозғалтқыштың құрылысы

Статор өзекшесі қалыңдығы 0,35 немесе 0,5 мм. болат тіліктерден (пластиналардан) жиналады. Тіліктерді штамптау арқылы алады, олардың ішкі жағында ойықтар (паздар) жасалынған. Құйынды токтан болатын шығынды азайту үшін тіліктер лакпен немесе тотықтырылған қабыршақпен оқшауламаланады, одан әрі жеке дестеге жиналады да қозғалтқыш станинасының табанының ішіне бекітіледі. Станинаның екі жақ бүйіріне қалқандар бекітіледі. Қалқанның ішінде ротор білігіне тірек болатын подшипниктер орналасады. Станинаны фундаментке орналастырады.

Статорды бойлай орналасқан ойықтардан құралған науашаларға (паздарға) оның орамасының өткізгіштері салынады. Орама өткізгіштерін 3 фазалы жүйе құратындай етіп жалғайды. Машина қалақшасында 4-6 қысқыштар болады, оларға әр фазаның басы мен соңы жалғанады. Статор орамасы 3 фазалы желіге жұлдызша және үшбұрыштай қосылуы мүмкін. Бұл жағдай қозғалтқышты 2 түрлі желілік кернеуге қосуға мүмкіндік береді. Мысалы, қозғалтқыш кернеуі 380-220 Вт желіден жұмыс істей алады. Машинаның қалақшасында қозғалтқышқа арналған желінің екі кернеуі де, яғни 220/197 В немесе 380/220 В көрсетіледі.

Қалқаншада көрсетілген төмен кернеулер үшін статор орамасы үшбұрыштап ал жоғары кернеу үшін жұлдызша түрінде қосылады. Статор орамасын үшбұрыштап қосу үшін машина қалқаншасында жоғары қатарда орналасқан қысқыштарды төмендегілерімен ұстатқыш (өткізгіштен жасалған тізбектің екі нүктесін қосқыш) арқылы қосады, ал әрбір бірге қосылған қысқыштарды 3 фазалы желінің желілік өткізгіштеріне қосады. Жұлдызша қосу үшін қалқаншадағы төменгі қысқыштар (фазалардың соңы) ортақ нүктеге ұстатқыш арқылы қосылады, ал жоғарғы қатардағы қысқыштарды 3 фазалы жүйенің желілік өткізгіштеріне қосады.

Ротор өзекшесі қалыңдығы 0,5 мм болат тіліктерден жиналады.

Тіліктерді құйынды ток шығынын азайту үшін лакпен немесе тотыққан қабыршақпен оқшауламалайды. Тіліктерді ойықты етіп штамптайды, оларды дестелеп жинайды да, машинаның білігіне бекітеді. Дестелерден науашалары бойлай орналасқан цилиндр құралады, оның ішіне ротор орамасының өткізгіштерін орналастырады. Орама түріне байланысты асинхронды машиналар фазалық және қысқа тұйықталған роторлы болып екіге бөлінеді. Ротордың қысқа тұйықталған орамасы тиін дөңгелегі тәрізді етіп жасалынады. Ротор науашаларына шомбал стерженьдер салып, оның екі жақ ұштарын мыстан жасалған сақинамен қосады. Қысқа тұйықталған ораманы көбінесе алюминийден жасайды. Алюминийді ыстық күйінде ротор науашасына қысыммен құяды. Мұндай орам әр уақытта қысқа тұйықталынған және оған кедергі қосу мүмкін емес.

Ротордың фазалық орамасы статордың орамасындай етіп жасалынады, яғни өткізгіштер бір-бірімен 3 фазалы жүйе жасайтындай етіп жалғанады. Орама бастары ротор білігінде бекітілген үш түйіспелік мыс сақинасына қосылған. Сақиналар бір-бірінен және біліктен оқшауламаланған және ротормен бірге айналады. Сақиналар айналғанда олардың беті сақиналар үстінде қозғалмайтындай етіп бекітілген көмір немесе мыс щеткалары арқылы сырғанайды. Ротор орамасы кедергіге немесе жоғарыда көрсетілген щеткалар арқылы қысқа тұйықталуы да мүмкін.

Қысқа тұйықталған роторы бар қозғалтқыштар қарапайым және пайдалануда сенімді, фазалық роторы бар қозғалтқыштарға қарағанда бағасы арзан. Бірақ, төменде көрсетілгендей, фазалық роторлы қозғалтқыштардың жұмысқа қосу және реттеу сипаттамалары жөнінен артықшылықтары бар.

Электр жетегі туралы негізгі мағлұматтар

Электр жетегі дегеніміз – электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіретін механикалық жүйе.

Электр жетегі – қазіргі автоматты басқару және реттеу жүйелерінің ішіндегі өте жауапты маңызы бар техниканың саласы. Ол өнеркәсіптің барлық салаларында, транспортта, ауыл шаруашылығында және т.б. қолданылып, өндірілетін электр энергияның 70%-ін тұтынады.

Автоматтандырылған электр жетегі деп – жұмысшы механизмнің (машинаның) орындаушы құралын қозғалысқа келтіруге арналған электр қозғалтқыш, түрлендіргіш, беріліс және басқару құрылғылардан құрылатын электр механикалық жүйені атайды.

Электр жетегінің түрлері. Электр жетегінде негізгі элемент (электр энергияны механикалық энергияға түрлендіретін) электр қозғалтқыш болады.

Жүйе үш негізгі бөлімдерден құралады:

а) ішіне жұмыс механизмі (ЖМ), жұмыс машинасының орындаушы құралына электр жетегінің электр қозғалтқыш құрылғысынан механикалық энергияны беруге және жылдамдықты өзгертуге арналған беріліс құрылғысы (Бер. Қ) кіретін механикалық бөлім;

б) электр қозғалтқыш құрылғы (ЭҚК) – электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіретін электр механикалық түрлендіргіш (ЭМТ);

в) күштік түрлендіргіштен (КТ), басқару құрылғыдан (БҚ), тапсыру құрылғыдан (ТҚ) және кері байланыс бергіштерден (электрлік ҚБЭБ және механикалық КБМБ1, КБМБ2) құралған басқару жүйесі (БЖ). Түрлендіргіш (Т) қозғалтқышты қоректендіру және басқаруға, әрекет жасауға арналған. Ол қозғалтқышта берілетін токтың және кернеудің түрін, жиілігін немесе электр энергиясының басқадай сапасының көрсеткіштерін өзгертеді.

Түрлендіргішті басқаратын басқару құрылғы тапсыру құрылғыдан тапсыру дабылдарды, ал электр жетегінің және технологиялық процестерінің өтіп жатқан күй қалпының мәліметтерін кері байланыс бергіштерден алады. Бұл бергіштердің көмегімен қозғалтқыштың тоғы, кернеуі, қуаты немесе оның басқа шамалары және жылдамдық, момент, орындаушы құралдың орналасуы осы шамаларға пропорционал дабылдарға түрлендіріледі, ал олар содан кейін басқару құралына беріледі. Оның ішінде электр жетегінің және технологиялық процестердің өтіп жатқан күй қалпы тапсырмамен салыстырылады, ал егер де айырмашылық болса, онда электр жетегінің басқару құрылғысы арқылы айырмашылықты керекті дәлдікпен және жылдам әсермен жоюға бағытталған басқару дабылы өндіріледі.

Әртүрлі электр жетектерді (ЭЖ), олардың механикалық энергияны тарату әдістері бойынша негізгі үш түрге бөлуге болады: топтық, дербес және өзара байланысты.

Топтық электр жетектері электр қозғалтқыш арқылы бірнеше жұмыс машиналарының орындаушы құралдарын қозғалысқа келтіреді.

Басқару дәрежесі бойынша электр жетектері мынадай болып бөлінеді:

а) реттелмейтін – бір ғана өзгермейтін жылдамдығы бар жұмысшы машинаның орындаушы құралдарын қозғалысқа келтіру үшін;

б) реттелетін – жұмысшы машинаның орындаушы құралына өзгеріп тұратын жылдамдықпен әсер ету үшін;

в) бағдарламалық басқарылатын – енгізілген бағдарлама бойынша басқарылады.

Электр жетектерінің жіктелуі

Механикалық энергияны тарату тәсілдері бойынша электр жетектерін үш негізгі типке бөлуге болады:

а) топталған электр жетегі жұмыс механизмдерін бірнеше жұмыс машиналарымен немесе бірнеше атқарушы механизмдердің бір жұмыс машинасымен қозғалысын қамтамасыз етеді. Жетектен атқарушы механизмдерге энергияны беру бір немесе бірнеше беріліс көмегімен іске асады;

б) жеке орналасқан электр жетегі. Әрбір жұмыс органы жеке тұрған электр жетегімен қозғалысқа келтіріледі. Машинаның жұмыс органдары өзара байланыспайды, бұл жұмыс машинасының кинематикалық сұлбасын біршама қысқартады;

в) өзара байланысқан электр жетегі екі немесе бірнеше электрлік немесе технологиялық өзара байланысқан электр қозғалтқыштары, құрылғыларынан тұрады. Олардың жұмысы кезінде берілген арақатынас немесе жылдамдықтық жүктеме немесе жұмыс машинасының атқарушы органдары орнының теңесуі ұсталып тұрады. Осындай электр жетегінің қажеттілігі технологиялық процесс немесе конструктивті құрылғының талабынан пайда болады. Өзара байланысқан электр жетегінің бір түрі – көп қозғалтқышты электр жетегі болады, оның қозғалтқыштық құрылғылары ортақ білікке жұмыс істейді.

Қозғалыс түрі бойынша электр жетегі: айналмалы бір бағытты, айналмалы резервсті және тура жүруші резервсті болады.

Басқарылу дәрежесі бойынша электр жетектері:

а) реттелмейтін – бір жұмыс жылдамдығы бар машинаның атқарушы жұмыс органдарын әрекетке қосу үшін;

ә) реттелетін – электр жетегінің шамалары басқарушы құрылғының әсерімен өзгереді;

б) бағдарламалық – басқарылатын – электр жетегін берілген бағдарлама бойынша басқару;

в) ілеспелі – автоматты, еркін өзгертін беретін сигналға сәйкес атқарушы органның жылжытуын жасау;

г) адаптивті – машина жұмысының шарттары өзгерген кезде басқарудың құрылымы мен шамаларын автоматты түрде таңдап алу.

Автоматтандыру деңгейі бойынша электр жетектері: қолмен басқарылатын автоматтандырылмаған; шамалары автоматты реттеумен басқарылатын автоматтандырылған; басқарушы әрекет оператордың қатысуынсыз автоматты түрде өндірілетін автоматты болып бөлінеді.

Электр жетегінің дұрыс жобалануы және үнемді қолданылуы үшін қозғалтқыштың механикалық сипаттамаларының өндірістік механизмдер сипаттамаларымен сәйкестігін білу керек. Өндірістік механизмнің механикалық сипаттамасы деп қозғалтқыш білігіне келтірілген жылдамдық пен механизмнің кедергі иінкүші арасындағы тәуелділікті атайды. Әртүрлі өндірістік механизмдердің әртүрлі механикалық сипаттамалары болады.

Әдебиеттер тізімі

Негізгі

1 Хожин Г.Х. Электр станциялары мен қосалқы станциялар. - Алматы: «Ғылым», 2002.

2 Хожин Г.Х. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың тарату құрылғылары. Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. - Алматы: АИЭС, 2001.

3 Қалықов Б.Р., Исаханов М.Ж., Өмірзақов Ш. Электр машиналары және электр жетегі: Оқулық. - Алматы: «Сөздік-словарь», 2005. – 272 б.

4 Сагитов П.И., Мустафин М.А. Айнымалы ток электр жетегі: Оқу құралы. - Алматы: АЭЖБИ, 2008. – 58б.

5 Құрманбайұлы Ш., Сапина С. Орысша-қазақша, қазақша-орысша терминдер мен атаулар сөздігі. - Алматы: «Сөздік-Словарь», 2004. – 352 б.

6 Оспанқұлова Г.Б., Дюсекова М.Б. Қазақ тілі-1. Электрэнергетика мамандығының 1 курс студенттері үшін 1 семестрлік жұмыстарға арналған әдістемелік нұсқаулар мен тапсырмалар. - Алматы: АЭЖБИ, 2010. - 39 бет.

Қосымша

1 Китаев В.Е. Электротехника және өнеркәсіптік электроника негіздері. -Алматы: «Қазақстан», 1991. - 224 бет.

2 Құсайынов А., Нұржанов Б., Балабатыров С., Шотанов Ж. Электр техникасы мен энергетикасы терминдерінің орысша-қазақша сөздігі. - Алматы: Санат, 1994.

3 Чокін Ш.Ч., Сартаев Т.С., Шкрет А.Ф. Қазақстанның энергетикасы және электрлендірілуі. - Алматы: «Ғылым», 1990.

4 Трансформаторлар және тұрақты токтың электр машиналары. Оқу құралы. - Алматы: АЭЖБИ, 1993. - 92 бет.

Мазмұны

Алғысөз.....	3
1 Қазақстанның отын-энергетикалық қорының жағдайы мен болашағы..	4
2 Электр стансалары. Жалпы мәліметтер.....	6
3 Электр стансаларының түрлері және олардың ерекшеліктері.....	9
4 Қазақстандағы және дүние жүзіндегі атом энергетикасының даму болашағы.....	12
5 Болашақ тұғыры – балама энергия.....	14
6 Сарқылмайтын және жаңғыртылатын энергия көздерін пайдаланудың дәлелдемелері.....	17
7 Сарқылмайтын энергетикалық қорлардың жалпы қасиеттері мен сипаттамалары	19
8 Баламалы энергияны пайдалану – табиғатты сақтау кепілі.....	21
9 Магниттік индукция.....	24
10 Тұрақты ток машиналардағы шығындар және олардың ПӘКі.....	27
11 Коллекторлы әмбебап қозғалтқыштар.....	29
12 Жүктелген тұрақты ток машинасының магнит өрісі.....	32
13 Якорь орамалары және тұрақты ток машинасының электр қозғаушы күші.....	35
14 Тұрақты ток генераторының жұмыс принципі және құрылысы.....	37
15 Синхронды қозғалтқыштар.....	39
16 Жүктелінген синхронды генератордың жұмысы.....	42
17 Аккумулятор.....	44
18 Магнит және олардың қасиеттері.....	46
19 Өткізгіштерді электр тогымен қыздыру.....	49
20 Электрмен жабдықтауда қолданылатын негізгі анықтамалар мен шамалар.....	50
21 Электр энергиясын тұтынатын негізгі салалар.....	52
22 Электр энергиясын өнеркәсіптік тұтынушылардың сипаттамалары, электр жүктемелерінің графиктері.....	54
23 Қысқа тұйықталу.....	56
24 Электр жүйелерінің беріктілігі.....	59
25 Электрлік оқшаулағыш. Электр өрісіндегі диэлектриктегі физикалық үдерістер.....	61
26 Газ тәріздес диэлектриктер.....	63
27 Сұйық диэлектриктер.....	64
28 Электрлік оқшауламаға әсер етуші жүктемені жіктеу.....	66
29 Электр кернеулері.....	67
30 Өндірістік кәсіпорындардың қосалқы стансалары.....	69
Аударуға арналған қосымша мәтіндер.....	71
Әдебиеттер тізімі.....	78

Төлеуп Мейрімкүл Мұхамедиярова

**КӘСІБИ БАҒДАРЛЫ ҚАЗАҚ ТІЛІ. ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ
МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН**

Оқу құралы

Редакторы

Ж.Н.Изтелеуова

Басуға қол қойылды.
Таралымы 100 дана. Пішімі 60x84 ^{1/16}

Баспаханалық қағаз №2
Есептік-баспа табағы 5,0. № тапсырыс
Бағасы 2500 теңге

«АЭЖБУ» коммерциялық емес АҚ
Алматы қ., Байтұрсынұлы көшесі, 126

«Алматы энергетика және байланыс университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамының
көшірмелі-көбейткіш бюросы
Алматы қ., Байтұрсынұлы көшесі, 126