

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

G.Mustakow, Ş.Saryýew

**GALYNDYSYZ ÖNÜMÇILIK WE IKILENJI
SERIŞDELER**

Hünär: Daş töweregi goramak we tebigy baýlyklary tygşytly
peýdalanmak



Aşgabat – 2010

Giriş

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň in ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda» 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägaraýyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Kitap Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanyldy.

Kitap taýýarlanylanda ýokary okuw mekdepleriniň “Daş töweregi goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak” hünäri boýunça okaýan talyplaryna – geljekki inženerlere “Galyndysyz önümçilik we ikilenji serişdeler” dersini doly öwredip, olaryň hünär boýunça ýörite dersleri özleşdirmeklerini üpjün etmek wezipelerinden ugur alyndy.

Dersiň maksady: önümçilikleriň az galyndyly we galyndysyz tehnologiýaly shemalaryny döretmegiň, olaryň konsepsiýalarynyň (esasy ideýalarynyň) we gurmak esaslarynyň düzgünlerini öwretmek. Gaýtadan işlenilýän serişdeleriň emele gelmegini, olaryň toparlara bölünilişini, häsietnamasyny we düzümini öwretmek. Gaýtadan ulanmagyň usullaryna we gaýtadan işlenilýän serişdeleri ulanmakdan gelýän ykdysady netijelerine seretmek.

Dersiniň esasy meseleleri: talyplaryň gaýtadan işlenilýän serişdeleri halk hojalygynyň dürli pudaklarynda ulanmagyň çäklerinde, dürli görnüşli täze tehnikalary we tehnologiýaly shemalary, territorial-önümçilik toplumlaryny işläp taýýarlamakda we ornaşdyrmakda esasy çözümleri kabul etmekde, tebigy resurslary rejeli peýdalanmakda şeýle hem daş töwerekdäki gurşawy goramagyň meselelerini çözmäge gyzyklanma döretmek üçin gerek bolan bilimleri we endikleri edinmegi öwretmek. “Galyndysyz önümçilik we ikilenji serişdeler” okuw dersiniň esasy mazmuny umumy okuwlarda we amaly sapaklarda öwrenilýär.

“Galyndysyz önümçilik we ikilenji serişdeler” dersi - 16050 “Daş-töweregi goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak” hünäri boýunça esasy dersleriň biri bolup durýar.

Şu kitap ýokary okuw mekdepleriniň inžener-tehniki hünärleri üçin niýetlenilendir.

Material önümçiliginiň ösüşiniň häzirki zaman derejesi maddalaryň we energiýanyň köp mukdarynyň hojalyk aýlanşygyna girmegini talap edýär. Bütin dünýä boýunça alnanda halk hojalygynda ulanylýan ähli çig-malyň diňe 10-15% taýýar önüme öwrülýär, beýleki 85-90% bolsa galyndylardyr. Bu bolsa tebigy çig-malyň mukdarynyň artmagyna getirýär. Emele gelen ýagdaýdan ilkinji resurslaryň ähmiýetini maksada laýyk ýokarlandyrmak wezipesini, ýerlerde we döwlet möçberinde maddalaryň tehnogen aýlanşygyny gurnamak arkaly çözmek mümkindir. Tebigy çig-mal diňe ýitgileriň öweziniň dolmagyna we önümçiligi giňeltmäge sarp edilmelidir. Ahyrky netijede senagat önümçiliginde esasy zat ilkinji çig mal bolmalydyr.

Häzirki döwürde dünýäde ylym, tehnika örän çalt depginler bilen ösýär, täze tehnologiýalar döreýär. Ylmyň gazanýan üstünliklerine akyl ýetirmek barha düýpli taýýarlygy, sowady talap edýär. Şonuň üçin ýaş alym, hünärmen, ilkinji nobatda, ylmyň we tehnikanyň täzeliklerinden habarly

bolmaly, täze döredilýän tehnologiýalardan baş alyp çykmary. Emma şonuň bilen birlikde ol ylymda, tehnikada täze-täze açyşlara, tehnologiýalary döretmäge ymtymalydyr. Şol işleri amal etmek üçin hormatly Prezidentimiz oňyn şertleri döredti. Şol sebäpden talyplaryň bilimini dünýä derejesinde taýýarlamak bilim işgärleriniň önünde esasy mesele bolup durýar.

„Galyndysyz önümçilik we ikilenji serişdeler“ dersini okatmagyň maksady “Daş töweregi goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak” hünäri boýunça ýokary derejeli hünärleri taýýarlamagyň esasy bir şertleri bolup, ýokary derejeli okuw-terbiýeçilik işlerini ýola goýmagy üpjün etmek bolup durýar. Soraglardan energiýa resurslaryň gaýtadan ulanylýan amatly desgalaryny döretmegiň umumy meselesine geçmäge mümkinçilik berýän, talyplaryň nazary pikirleriniň ösdürmek meselesi dersiň esasy bolup durýar.

Dersiň esasy maksady – geljekki ýokary derejeli hünärmenleri nazary taýdan taýýarlamak. “Daş töweregi goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak” hünäri boýunça taýýarlamakda galyndysyz tehnologiýalary we ikilenji serişdeleri ulanmaklygy öwrenmeklik örän wajyp mesele bolup durýar. Häzirki wagtda dünýäde maşynlaryň, zawod-fabrikleriň, ilatyň köpelmegi, halk hojalygynyň ähli pudaklarynda energiýanyň ulanylyşynyň barha artýandygy, bar bolan nebit-gaz gorlarynyň azalmagyna we onuň bahasynyň gymmatlamagyna alyp barýar. Şol sebäpli hem alynýan energiýany gaýtadan ulanmaklyk üçin şertler döredip birnäçe ýagdaýlarda gaýtadan işlenip alynýan energiýa zähmetkeşler we önümçilik, senagat jaýlary üçin amatly we gigiena tarapdan ähmiýetli şertleri döretmekden we energiýany tygşytlamakdan ybaratdyr. Okatmagyň esasy görnüşi - umumy sapaklardyr. Amaly sapaklarda galyndysyz we az galyndyly tehnologiýalary gurnalyşy, ikilenji serişdeleriň peýdalanylyşy, ulanylýan desgalaryň öndürilijini hasaplanylyşy seredilýär.

Şeýlelikde önümçiligiň mundan beýläkde durnukly ösmegi we onuň bilen bagly gurşap alan sredanyň meselelerini çözmek täze ugurlara esaslanmalydyr. Onuň täzeligi tebigy resurslary rejeli peýdalanmagyň we gurşap alýan sredanyň meselelerini diňe bir galyndylary gaýtadan işlemegiň, zyýansyzlandyrmagyň we gömmegiň usullaryny ösdürmek arkaly çözmegiň mümkin däldigi bilen şertlendirilýär. Bu täze ykdysady, ekologiki we esasanam baýlyklary tygşytlaýjy resursdyr.

I. Galyndysyz tehnologiýalar

“Galyndysyz tehnologiýa” sözi akademik N.N.Semenow we I.W.Petrýanow-Sokolow tarapyndan hödürilenilýär. Ýöne ondan öň hem galyndysyz tehnologiýanyň ideýasy 1885-ni ýylda D.I. Mendeleyew tarapyndan beýan edilendir (“zawodlar hakynda hat” atly makalasynnda).

“Galyndysyz tehnologiýa” barada düşünje gurşap alýan sredany goramagyň çäklerinde hyzmatdaşlyk boýunça umumy Ýewropa maslahatynda (Ženewa, 1979) doly anyklanyldy. Maslahatda “Galyndysyz we az galyndyly tehnologiýa we galyndylary peýdalanmak” barada ýörite Deklarasiýa kabul edildi.

Soňra gurşap alýan sredany we tebigatdan rejeli peýdalanmagyň ýollaryny, şeýle hem galyndysyz önümçilikleri öwrenmegiň, öňde goýulan meseleleri we wezipeleri doly öwrenmeklik galyndysyz tehnologiýa barada täze kesgitlemäniň zerurdygyny ýüze çykardy. Bu kesgitleme 1984-nji ýylda (Taşkent) BMG-niň Ýewropa ykdysady kommissiýanyň seminarynda kabul edildi.

Galyndysyz tehnologiýa – bu islendik önümçiliklerde çig maly, energiýany tygşytly peýdalanyp, önümiň maksimal çykymyny üpjün edýän we hilli zyňyndy zyňmaýan, ýagny zyňyndylary ikilenji önümlere öwürýän tehnologiýa.

Şeýlelikde galyndysyz tehnologiýa – bu önüm öndürmegiň şeýle usuly (prosesi, kärhana, territorial-önümçilik toplumy) bolup, munda ähli çig-mal we energiýa: ***çig-mal resurslary- önümçilk – sarp ediş - ikilenji resurslar*** aýlawynda rejeli we toplumlaýyn peýdalanylýar.

Başgaça aýdylanda, gurşap alýan sreda edilýän islendik täsir onuň adaty dowam edýän hereketini bozmaýan görnüşinde.

Galyndysyz önümçilikleri döretmek çylşyrymly, özara baglanyşykly tehnologiýa, ykdysady, guramaçylyk, psihologiýa we beýleki meseleleri çözmegi talap edýän uzak prosesdir. Şonuň üçin aralyk etap hökmünde az galyndyly tehnologiýa düşünjesi girizlen.

Az galyndyly tehnologiýa – bu islendik önümçiliklerde çig maly, energiýany tygşytly peýdalanyp, önümiň maksimal çykymyny üpjün edýän we zyňyndylary az mukdarda zyňýan tehnologiýa.

Az galyndyly önümçilik – bu önüm öndürmegiň şeýle usuly (prosesi, kärhana territorial – önümçilik toplумы) bolup, munda gurşaýan sreda edilýän täsir sanitar gigiyeniki kadalaryň rugsat edýän derejesinden ýokary bolmaýar, we tehniki guramaçylyk ykdysady sebäplere görä çig-malyň we materýallaryň bir bölegi galyndy görnüşinde emele gelýär we az wagtylyk saklanmaga ýa-da gömmäge iberilýär.

Galyndysyz tehnologiki prosesleriň teoriýasy esasan iki mümkinçiliklere esaslanandyr:

- 1) Tebigy resurslar mümkin bolan ähli önümleri toplumlaýyn öndürmek üçin bir gezek gazylyp alynmalydyr.
- 2) Döredilýän önümler gönüden-göni niýetlenilşi boýunça ulanylandan soňra, başga bir önümçilik üçin başdaky çig-mala öwrülýän görnüşe eýe bolmalydyr.

II. Az galyndyly we galyndysyz önümçilikleri gurnamagyň meseleleri

2.1. Meseläniň umumy ýagdaýy

Daş-töweregi goramak maksadyny göz önünde tutmak bilen senagat işlerini şeýle ýagdaýda gurnamaly: önüm öndürilende emele gelýän galyndylar täze önümlere öwürilmeli (ikilenji önüm). Häzirki zaman önümçilikleriň görnüşi önümi we zyňyndylary bir bitewilige öwürüp bilmeli. Bu ýagdaý bolsa galyndysyz önümçilikleriň esasy häsiýetidir. Tebigaty goramak babatyna degişli kanunlara laýyklykda senagat kärhanalarynyň önümçiliklerini kämilleşdirmek we zyňyndylary gaýtadan işlemek boýunça alynyp barylýan çäreler az galyndyly we galyndysyz tehnologiýalara esaslanýar.

Az galyndyly we galyndysyz önümçilikleriň tehnologiýasyny işläp düzmek üçin ulgamlaryň derňew ulanylýar. Bu ulgam tehnologiýa ulgamy sintezleýär. Ulgamyň esasynda çig mallary gazyp almak, olary baýlaşdyrmak we önüme çenli gaýtadan işlemek hem-de önümiň doly çykymy we şol ýere zyňyndylary gaýtadan işleýän bölümlerden durýar. Bu bölümler biri-biri bilen, daş-töwerek bilen berk arabaglanyşykda bolýandygyny ünsden düşürmeli däl. Az galyndyly we galyndysyz önümçilikleri döretmek bilen diňe daş-töweregi goramak meselelerini çözmän, eýsem önümçiligiň ykdysady netijeliliginiň ýokarlanmagyny üpjün edýär. Galyndysyz önümçilikler barada belenip geçilenlerden göz önüne tutup, şeýle netijä gelinýär, ýagny adamlar hereketlerini aňy-düşünjeli meýilleşdirmeli we dolandyrmaly. Bu bolsa çig malyň energiýasynyň ýitgisini minimuma çenli azaltmagy we daş-töweregi maksimal ýagdaýda goramagy üpjün edýär.

Tehniki çäreleriň şeýle görnüşli önümçilikleri gurnamak üçin ugrukdyrylýar:

- çig mallaryň ähli düzümi bölüklerini maksimal ulgama mümkinçilik berýän we zyňylyan zyňyndylaryň düzümindäki zyýanly maddalaryň aňryçäk rugsat edilýän toplanmalaryň

ýerine ýetirilişine gözegçilik edilmegine mümkinçilik berýän toplumlaýyn shema;

- kárhalaryň tebigy çeşmelerinden alynýan tebigy suwuň mukdaryny azaltmaga mümkinçilik berýän suwuň ýapyk aýlawly shemalary;

- reaksiýalardan bölünýän ýylylygy ulizirleýän energiýa tehnologi shemalary.

Bu ýokarda bellenip geçilen shemalar senagat pudaklarynda çig mallaryň we energiýa ýitgileriň minimuma çenli azaldylmagyna mümkinçilik berýär. Tehnogen aýlaw galyndylary ikilenji çig-mala öwürmek we gaýtadan işläp ulanyp bolmaýan galyndylary zyýansyzlandyrmak we gömüp saklamak hadysalary guramak bilen tebigy resurslaryň maksimal ulanmaklygyndan durýar. Galyndysyz önümçiligiň düzgüni - çig-malyň toplumlaýyn (doly) ulanylmagy. Önümçilik galyndylary- çig-malyň ulanmadyk bölegi, çig-malyň we ýangyjyň taýýarlanylmagy we baýlaşdyrylmagy, ýokary zäherli materiallaryň çalyşylmagy; resurslary adaty däl görnüşleri bilen we ýerli resurslara çalyşmak mümkinçiligi.

2.2. Tehnologiki talaplar we täze tehnologiýalary döretmek

Tehnologiki talaplar we täze tehnologiýalary döretmek işi şulardan ybarat:

- töwerekdäki gurşawa bolan ters täsir ujypsyz bolan we düýbünden bolman;
- täze tehnologiki düzgünleri işläp düzmek;
- ýapyk suw-gaz aýlanşyklaryny döretmek;
- energetiki potensiallary rejeli ulanmak.

Enjamlaşdyrmaga bildirilýän talaplar:

- birnäçe hadysalary geçirmek üçin düýp-göter täze enjamlary işläp taýýarlamak;
- enjamlaryň ölçeglerini we öndürjiligin amatlaşdyrmak;
- germetizasiýalaşdyrmak.

-enjamyň agramyny azaltmaga we ulanylyşynyň möhletini uzaltmaga mümkinçilik berýän täze konstruksiýa materiallary ulanmak.

Önümçiligi gurnamak:

- önümçilik, durmuş we tebigy hadysalaryň özara baglanyşygyny hasaba alýan ulgamylygyň düzgüni;

- maddalaryň akymalarynyň aýlanşyklylygy;

- çig-maly toplumlaýyn (doly) ulanmagyň esasynda önümçilikleri kombinirlemek mümkinçiligi;

- önümçiligiň ýerleşýän ýerine we gurnalýan meýdançasynyň şol ýeriň we hojalygyň gelişini göz önünde tutmaklyga esaslandyrmak;

- bir önümçiligiň galyndysy beýleki üçin çig-mal bolup durýan territorial-kompleksleri (toplumlary) döretmek;

- önümçiligi rejeli guramak.

Taýýar önüme talap:

Galyndysyz önümçilik we onuň gurnalyşy birnäçe meseleleriň çözgüdini talap edýän uzak hadysa, şonuň üçin terjibede geçiş hadysa hökmünde az galyndyly önümçiligi ulanýarlar. Az galyndyly önümçilik diýip daşky gurşawa ýetirýän ters täsiri rugsat edilýän sanitar-gigiýeniki kadalyklaryň derejesinden ýokary bolmadyk önümçilige aýdylýar.

Galyndysyzlyk derejesini bahalandyrylanda şulara esaslanýarlar:

1. tebigy resurslary ulanmak derejesini hasaba alamak;

2. adaty madda balansyň esasynda önümçiligi bahalandyrmak;

3. galyndysyzlygy taýýar önümiň birligine düşýän galyndylaryň mukdary boýunça kesgitlemek

Galyndysyzlygyň kriteriýalary:

Toplumlylyk koeffisiýenti- umumy mukdara gatnaşyklykda işlenilýän çig-maldan alynýan düzüjileriň mukdary (%.):

$$K_t = Q_{\text{alyn}} / Q_{\text{umum}} \cdot 100\%$$

Galyndysyzlyk koeffisiýenti jemlenýär:

$$K_{\text{gal}} = 0,33 \cdot (K_{\text{gat}} + K_{\text{suw}} + K_{\text{gaz}}).$$

Himiýa kärhanalaryň galyndysyzlyk koeffisiýenti:

$$K_{\text{gal}} = f \cdot K_m \cdot K_e \cdot K_a$$

bu ýerde

f- proporsionallyk koeffisiýenti,

K_m - madda resurslaryň ulanylyşynyň dolulygynyň koeffisiýenti,

K_e - energiýanyň ulanylyş koeffisiýenti.

Senagat ekologiki-ykdysady ulgamlardaky deňagramlylyk we daşky gurşawyň obýektlerine kadalaşdyrylýan agramlar.

Senagat ekologiki-ykdysady ulgamlardaky deňagramlylyk tehnogen täsiriň netijeleri bilen we ol täsiriň mümkin bolan masştablarynyň ýüze çykarylmany bilen bahalandyrylýar:

- 1) islendik senagat täsir obýektler tarapyndan jogap beriji reaksiýa bilen häsiýetlendirilýär;
- 2) dikeldiji reaksiýa ekoulgamyň başlangyç ýagdaýy;
- 3) bölekleyin dikeltmek ýa-da dikeltmezlik ulgamyň deňagramsyz ýagdaýyna we krizisa getirýär.

Senagat tehnogenaza baha bermek üçin şu häsiýetnamany ulanýarlar: ýerleriň anyk birliklerinde aňladylýan töwerekdäki gurşawuň absolýut ýitgileri. Ulgamyň kompensasiýa mümkinçiligi onuň tebigy we zor salynýan režimlerinde dikelşini häsiýetlendirilýär.

Senagat ekologiki- ykdysady ulgamlara rugsat edilýän agram şu usullar bilen bahalandyrylýar:

- eksperimental derňew (abzallaryň kömegi bilen ölçemek);
- hasap (beýleki usullar bilen tapylan parametrleri ulanmak bilen);
- ekspert (ekspert alymlaryň pikirini hasaba almak bilen).

Tehnogen agramlary kadalaşdyrmakda şu kadalary girizýärler: zyýanly maddalaryň daşky gurşawyň obýektleriniň janly organizmlerine zäherleýji täsir ýetirmeyän aňryçäk rugsat edilen toplanmalary (ARET) lukmanlar, toksikologlar we gigiyena babatynyň hünärmenleri tarapyndan belenilýär.

Tebigatdan peýdalanmak- adamyň ähli iş hereketleriniň netijesinde daşky gurşawa keseleýin we yzygiderli täsir etmegi. Tebigatdan tygşytly peýdalanmak- gaýtadan dikeldilýän tebigy resurslary öndürmek we saklamak şertlerine görä **önümçilik - talap etmek - ikilenji resurs** aýlanşygynda dikeldip bolmaýan resurslary kompleksleýin ulanmaklygyň esasynda material önümçilikleriniň kämilleşmeginiň çärelerine görä daşky gurşawyň ylmy esasynda meýilleşdirip özgerdilmegi.

Aýdylyp geçilenlere salgylanyp tebigatdan peýdalanmagyň umumy kesgitlenmesini düzüp bolýar.

Tebigatdan tygşytly peýdalanmak - bu tebigatyň ylmy kanunlarynyň esasynda biosferany goramak we önümçiligiň ösdürmek meselelerine jogap berýän jemgyýetiň we tebigatyň bilelikdäki täsirleriniň ulgamydyr.

Şeýlelikde galyndysyz tehnologiýa - bu adamlaryň talaplaryny, tebigy resurslary we energiýany tygşytly peýdalanmak we daşky gurşawy goramak bilen üpjün etmeklik usullaryny, bilimlerini we serişdeleri tejribede ulanmak. Galyndysyz tehnologiiki ulgamlar- bu tejribe işleriniň netijesinde daşky gurşawa hiç-hili täsir ýetirmeyän şeýle önümçilik ýa-da önümçilikleriň jemidir. Galyndysyz tehnologiýany diňe önümçilik prosesler bilen kesgitlemeýärler, ony soňky önümiň häsiýetleri bilen hem düşündirýärler:

- önümiň uzak saklanmagyna gullyk etmegi;

- mümkin boldugyça birnäçe gezek ulanmak;
- bejermekligiň ýönekeýligi.
- önümçilik aýlanşygyny ýeňil dolandyrmak ýa-da işleýiş ýagdaýdan çykandan

soň, ekologiki zyýansyz görnüşe öwrülmeği.

Galyndysyz tehnologiiki prosesleriň teoriýasy tebigatdan peýdalanmagyň esasy kanunlarynda iki sany önünden döreýän şertlere bölünýär:

- başdaky tebigy resurslar hemme önümler üçin bir gezek gazylyp alynmalydyr,

her gezek üçin aýratyn gazylyp alynmaly däl;dir;

- önüm ulanylandan soňra göni görkezmeler boýunça täze önümçiligiň başdaky elementlerine ýeňil öwrülmeğidir.

Galyndysyz tehnologiýa düşüňjesi şertlidir. Bu teoretiki kesgitleme ýa-da önümçiligiň kesgitli modeli bilen düşündirilýär, ýagny köplenç ýagdaýda ýerine ýetirilişi doly dälde, böllekleyin bolýar (bu halatda az galyndyly tehnologiýa, AGT). Ýöne häzirki zaman ylmy tehnologiýanyň ösmegi bilen galyndysyz tehnologiýa ideal modele golaýlaşmak bilen amala aşyrylmaly. Galyndysyz önümçiligi kompleksleýin bahalandyrmak derejesi şu aşkdaky tertipde bolmaly:

- diňe galyndysyzlygy hasaba alman, tebigy resurslary ulanmaklyk derejesini hem hasaba almaly;
- başdaky gelýän çig-malyň agramy we ýarym fabrikatlaryň soňky önümleriniň çykymyna bolan gatnaşygy, adaty material balansynyň esasynda önümçiligi bahalandyrmak;
- önümiň birligine düşýän, emele gelen galyndylaryň mukdary boýunça galyndysyzlyk derejesini kesgitlemek.

2.3. Galyndysyz önümçiligi gurnamagyň düzgünleri

Galyndysyz önümçiligi gurnamagyň esasy düzgünleri:

- çig-maly toplumlaýyn ulanmak, hereket edýän täze we häzirki zaman tehnologiýany gurnamak, ýapyk suw we gaz aýlanşyklaryny gurnamak, kärhanalaryň işini hyzmatdaşlyk esasynda gurnamak, territoriýal önümçilik toplumyny gurnamak;

- çig-maly toplumlaýyn ulanmak. Önümçilik galyndylary-bu käbir sebäplere görä ulanylmadyk ýa-da doly ulanylmadyk çig-malyň bölegi. şonuň üçin çig-maly kompleksleýin ulanmak meseleleriniň ähmiýeti ekologiki nukdaý nazaryndan uly bolşy ýaly, ykdysady taýdan hem ähmiýeti uludyr.

Galyndylaryň çëşmeleri:

1. taýýar önümi almak proseslerinde ulanylmadyk komponentler we çig-mallaryň galyndylary;
2. prosesiniň doly geçmezligi, çig-malda peýdaly önümleriň galyndylary;
3. ulanyp bolmaýan maddalary emele getirýän gapdaldan ýüze çykýan maddalar.

Hereket ediji täze we häzirki zaman tehnologiýany (shemany) döretmek. Bu tehnologiýany döretmek örän wajyp tapgyr we ol şeýýle görnüşlerden durýar:

1. ýapyk suw we gaz aýlanşygyny döretmek. Ekologiki howpsuzlygy we ygtybarlygy döretmekde ýapyk suw we gaz aýlanşyklaryny döretmek meseleleriniň ähmiýeti örän wajypdyr.
2. kärhanalaryň işini hyzmatdaşlyk esasynda gurnamak, önümçilik- territorial komplekslerini döretmek. Köplenç ýagdaýlarda bir önümçiligiň galyndylary, beýleki bir önümçilige çig-mal bolup durýar. Şuňa baglylykda “Galyndy” adalgasyny “Önümçiligiň doly taýýar bolmadyk önümi” diýen adalgasy bilen çalyşmaly.

Galyndysyz we az galyndyly önümçilikleri gurnamagyň esaslary.

Galyndysyz we az galyndyly tehnologiki prosesleri, önümçilikleri döretmek çylşyrmly, toplumlaýyn köp tapgyrlardan ybarat wezipedir.

Onuň çözümleriniň her tapgyry özüniň talaplaryny öňe sürýär.

Tehnologiki prosesleriň esasy talaplary şulardan ybarat:

- galyndylaryň emele gelmegini we olaryň daşky gurşawa edýän zyýanly täsirini düýpli azaldýan ýa-da ýok edýän täze esasy prosesleri işläp taýýarlamak;
- çig-malyň ähli düzüjilerini toplumlaýyn peýdalanmak we energiýa resurslaryň potensialyndan mümkin boldugyça doly peýdalanmak;
- gazylyp alynýan baýlyklaryň ýataklaryny özleşdirmekde täze geotehnologiki usullary ulanmak;
- çig-maly gazylyp alnan ýerinde suwsyz usullar bilen baýlaşdyrmak we gaýtadan işlemek;
- üznüksiz prosesleri girizmek;
- prosesleri güýçlendirmek we awtomatlaşdyrmak;
- ilkinji çig-mal we energetiki resurslary mümkin boldugyça ikilenji resurslar bilen doly derejede çalyşmak.

2.4. Enjamlary taýýarlamak

Enjamlary taýýarlamak işi birnäçe yzygider çärelerden ybarat bolýar. Olar:

- bir enjamda birnäçe tehnologiki prosesleri birikdirmek we amal edýän täze esasy enjamlary taýýarlamak;
- enjamlaryň ölçeglerini we öndürjiliginii kämilleşdirmek (amatly ýagdaýlara getirmek);
- enjamlaryň jebisligi;
- enjamlaryň ulanyş döwrüni ýokarlandyrmak, olaryň agramyny azaltmaga mümkinçilik berýän täze gurluşyk materiallaryny ulanmak.

2.5. Çig-mal, materiallar we energiýanyň resurslary

Çig-mallaryň, materiallaryň we energiýanyň resurslarynyň görnüşleri, hili we beýleki häsiýetleri öwrenilmelidir:

- olaryň hilini esaslandyrmak (çig-maldan we kesgitli hilli materiallardan peýdalanmak);
- çig-malyň we ýangyjyň deslapky taýýarlygyny girizmek (olardan has zäherli komponentleri bölüp aýyrmak;
- ýokary zäherleýjilikli materiallary (simap, gurşun, kadmiý we ş.m.) pes zäherlilikli maddalar bilen çalyşmak;
- çig-maly we energiýa resurslaryny ýerli, adaty däl görnüşler bilen çalyşmak mümkinçiligini ornaşdyrmak.

2.6. Taýýar önüme bildirilýän talaplar

Senagat kärhanalarynyň öndürýän önümi olara bildirilýän talaplara laýyk gelmelidir:

- zyýansyzlyk;
- ondan peýdalanmagyň uzak möhletli;
- fiziki we moral taýdan könelişenden soňra önümi önümçilik aýlawyna gaýtaryp getirmek mümkinçiliklerini we şertlerini üpjün etmek;
- daşky gurşawa düşende biologiki taýdan dargamak ukyby;
- peýdalanmagyň, bejermegiň, sökmegiň we düzmegiň amatlylygy.

2.7. Önümçiligi gurmak

Önümçiligi gurmak prosesi öz içinde aşakda görkezilen çäreleri jemleýär:

- galyndysyz önümçilikleri döretmegiň esasynda önümçilik, durmuş we tebigy prosesleriň özara baglanşygyny hasaba alýan yzygiderliligiň esasy durýar;
- maddanyň akymynyň aýlawlygyny döretmek;
- çig-maly we energiýa resurslaryny toplumlaýyn ulanmagyň esasynda önümçilikleri utgaşdyrmak mümkinçilikleri;
- ikilenji resurslary gaýtadan işlemegiň we gaýtadan peýdalanmagyň esasynda önümçilikleri pudaklaýyn toplumlaşdyрма mümkinçilikleri;
- sebitde daşky gurşawyň fon hapalanmasyny, berilen önümçiligi we beýleki önümçilikleri ösdürmegiň geljegini hasaba almak bilen gurluşygyň raýonyny we meýdançasyny esaslandyrmak;
- territoriýal –önümçilik toplumlaryny döretmek;
- zäherli galyndylary zyýansyzlandyrmak we gaýtadan işlemek boýunça sebit ulgamlaryny (ýa-da merkezlerini) döretmek.

III. Önümçilik galyndylarynyň emele gelmegi we olary gaýtadan işlemek

Önümçilik galyndylary – bu düzümi we fiziki-himiki häsiýetleri boýunça dürli görnüşli bolan galyndylar. Olar ulanyjylaryň potensial gymmatlygy we tebigaty boýunça ikilenji resurslar hökmünde häsiýetlendirilýär. Galyndylary önümçilikde çig-mal hökmünde peýdalanmak üçin, olary talaba laýyk ýagdaýa geçirmek düzgün boluşy ýaly zerur. Onuň üçin goşmaça prosesleri amala aşyrmaly.

Birnäçe senagat pudaklarynda galyndylaryň toplanmagy, önümçiligiň hereket edýän tehnologiýa şertlerine bagly. Şeýle hem olaryň toplumlaýyn ulanşynyň ýetmezçiliklerine bagly.

Şol bir wagtda senagat kärhanalaryň galyndylarynyň köp bölegi halk-hojalygynyň ikilenji resursy hökmünde peýdalanylýar bilner.

Ikilenji resurs – bu ýurduň ähli ykdysady resurslarynyň belli bir bölegi bolup durýar. Şeýlelik bilen ikilenji resurslaryň aýratyn böleklerini senagatda esasy çig-mal, şeýle hem goşmaça element, galyndylar toplumy görnüşinde peýdalanmak bolar.

Ikilenji resurslar – bu çig-mallar ilkinji ulanşykdan soňra, ikilenji gezek ulanmak üçin öz peýdaly häsiýetlerini ýitirmedik matreiallar.

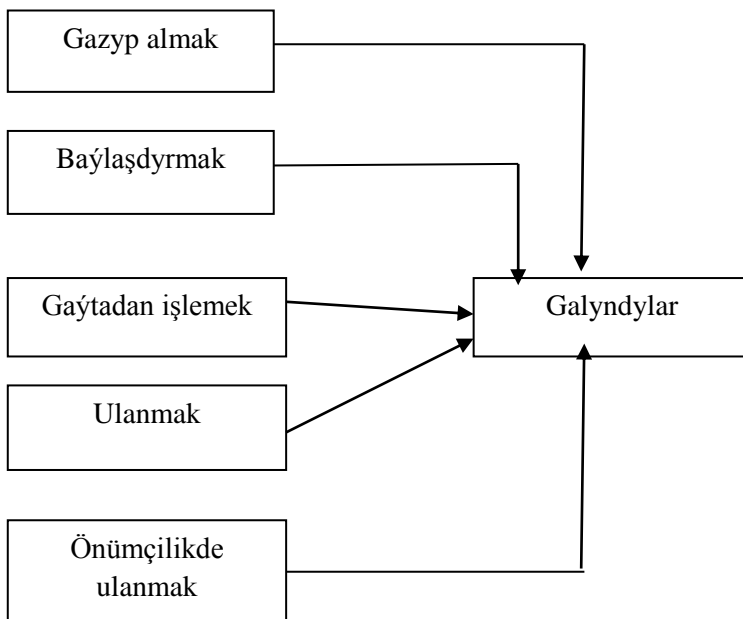
Ikilenji resurslar ýurduň halk hojalygynyň hemme pudaklarynda, şol sanda energetika babatyndada emele gelýän resurslardyr.

Ikilenji energiýa resurslary diýip, önümçiligiň adaty we beýleki proseslere energetiki hyzmatdan soň alynýan aýrylýan ýylylyga aýdylýar. Bu ýylylyk energetiki maksatlar üçin, ýagny sarp edijileri ýylylyk bilen üpjün etmäge, elektrik energiýany öndürmäge, elektrik energiýany öndürmäge, ýa-da kompressor howaüfleýji hem-de gazüfleýji agregatlarda mehaniki işe öndürmäge ulanylyp biliner.

Ol ýa-da beýleki proseslere energetiki hyzmat etmäge sarp edilen energiýa äkidijiniň görnüşine we parametrlerine baglylykda hyzmat edilýän prosesler tarapyndan

parametrleriniň hili kesgitlenýän dürli ýylylyk äkidijiler ikilenji energiýa resurslary bolup bilerler.

Önümçilikde galyndylaryň emele geliş çeşmeleri



Ikilenji energiýa resurslaryň içinde ölçegi boýunça hem-de energetiki maksatlar üçin durmuşda örän köp ulanylýan ikilenji energiýa resurslary aşakdakylardyr: zyňylyan ýanyjy gazlar, senagat peçleriniň aýrylýan gyzgyn gazlary, ulanylyp çykarylan önümçilik bugy.

Örän ýokary ýylylyk berijilik ukybyny özünde jemleýän zyňylyan ýanyjy gazlary gara metallurgiýa kärhanalarynda ilkinji energiýa resurslaryna deňleşdirip, ýangyjyň bir görnüşi hökmünde seretmek bolýar. Bu energiýa resurslary häzirki döwürde energetik we tehnologik maksatlar üçin (käbir ýitgileri hasaba almak bilen) doly ulanylýar, koks peçlerine gelän ýangyjyň ýylylygynyň 14,5 % koks gazynyň

ýylylyk zyňyndysyny düzýär. Domna gazynda domnda peçlerine gelyän ähli ýylylygyň 49 % golaýy saklanýar. Peje gelyän ýylylygyň ortaça 30-40 % mukdary senagat peçleriniň zyňylýan ýanyjy gazlarynda saklanýar. Zyňylýan ýanyjy gazlaryň ýitgisi örän uludyr, ony şertli ýangyja öwüreniňde bir ýylda $100 \cdot 10^6 t$. hem artýar. Şeýle hem bolsa aýrylýan ýanyjy gazlar esasan hem metallurgiýa kärhanalarda örän az mukdarda ulanylýar.

Metallaryň plastiki işlenip bejeriliş agregatlaryndan işlenip çykarylan buguň mukdary bir ýylda onlarça million tonna buga barabar bolýar. Bu çeşmäni energetiki maksatlar üçin dolulygyna ulanylanda bir ýylda ençeme million tonna şertli ýangyjy tygşytlamak bolardy. Bu ikilenji energiýa resursy hem häzirki döwre çenli ýeterlik derejede ulanylmaýar.

Polaterediji (marten) peçlerinde sowadyjy gyzgyn suw bilen sarp edilen ýangyjyň 16-dan 25 % çenli ýylylyk ýitgisi ýüze çykarylady.

Soňky ýyllarda metallurgiýa peçleriniň bugardyp sowadylmasy önümçilige giňden ornaşdyryldy: gaýnaýan suw sowuk sowadyjy suw bilen çalşyrylýar, onuň bug emele gelmeginiň ýapyk ýylylygy (r) peçde sowadylýan detalyň ýylylygyny alyp gitmek üçin ulanylýar.

Suw bilen sowadylmadan bugardyp sowadylmanyň artykmaçlygy: peçiň işleýşiniň ygtybarlygynyň artmagy, sowadylýan detalyň gulluk möhletiniň artmagy, suwuň sarp edilişiniň (35-50 esse) kemelmegi, suw üçin sowadyjy gurluşlaryň, nasos stansiýalarynyň we uly diametrli suw geçirijileriň gerek bolmazlygy, esasan hem sowadyjy suw bilen ýitýän ýylylygy onuň derejede alynýan bugy ulanmak ýoly bilen gönüden göni utilizasiýa mümkinçiligi.

Birnäçe polaterediji peçler eýýäm bugardyp sowadylma usulyna geçirilipdir. Marten peçlerinde bugardyp sowadylmada alynýan bug 1,6-4 *ata* basyşda 1t çöýün ortaça 0,22 tonn düzýär. Gyzydryjy we beýleki senagat peçlerini bugardyp

sowadylna usulyna geçirmekligiň üstünde işler alynyp barylýar.

Önümçilik we adaty sarp edijilerden (meselem: dokma we azyk senagaty kärhanalarynda) dökülýän 30°C we ondan hem ýokary gyzgyn suw häzirki çenli hem ulanylmaýar, uly mukdarda ýylylyk ýitgisine garamazdan, kanalizasiýalara dökülýär.

Bu ýylylyk, ýylylyk nasosy arkaly ýörite energiýa özgerdiji ýylylyk desgalarynyň kömegi bilen ulanylyp bilner. Senagat peçleriniň şöhle goýbermesi bilen hem-de olaryň önümlerinden (öçürilýän koksdan, suwuk we sowayan metallardan, olaryň şaklaryndan we ş.m.) bölünip çykýan ýylylyk, möçberi boýunça örän uly ýylylyk zyňynda bolmagyna garamazdan, düýbünden ulanylmaýar diýen ýalydyr. 1 tonna taplanan koksdan 1255800 kJ ýylylyk bölünip çykýar, ol bolsa koksy ýakmak üçin sarp edilýän ähli ýangyjyň 40-50 %-ne barabardyr. Koks önümçiligiň giň möçberinde taplanan koksdan ýitýän ýylylygy koksy “gury” öçürmek usuly bilen netijeli ulanmak örän uly ähmiýete eýedir.

Şonuň bilen deň hatarda temperaturasy 1000°C ýetýän dökülýän metallurgiýa şaklarynyň fiziki ýylylygynyň ulizasiýasy örän uly mukdarda ýylylygy tygşytlamaga mümkinçilik bererdi, aýratyň reňkli metallurgiýada prosesde sarp edilýän ýangyjyň ýylylygynyň 10-40 % çenli mukdary şaklar bilen ýitýär. Bu ýylylygy ulanmak heniz çözülmelik meseleleriň biri bolup durýär.

Önümçilik kärhanalarynda ýylylygyň içine ýaýramagy bilen, jaýlaryň içi bölünip çykýan ýylylygyň hasabyna ýylaýar, ýagny içki howanyň temperaturasy artýar, şeýlelik bilen bu enjamlar jaýlaryň içine ýyladyş zerurlygyna belli bir derejede hyzmat edýär, onuň netijesinde ýylylyk bilen üpjün edýän gurluşlaryň düýpli goýumlary hem-de ýangyjyň kemeldilmegine ýarda edýär. Şonuň üçin bu hili içki ýylylygyň bölünip çykmalary ýylylyk bilen üpjün edýän desgalaryň taslamasy düzüleninde göz önünde tutmak hökmandyr.

Ýokarda beýan edilen ikilenji energiýa resurslary bilen bir hatarda elektrik stansiýalarynda, esasan hem ýylylyk elektrik stansiýalarynda ikilenji energiýa resurslary hem bardyr. Olar elektrik stansiýalarda energiýa öndürijilik prosesinde emele gelýän ýylylyk ýitgileri ýa-da zyňyndylarydyr. Hidroelektrik stansiýalarda bu hili ýitgiler diňe gidrogenerator stansiýalarynda bölünip çykyar.

Elektrik stansiýalaryň ikilenji energiýa resurslary senagat kärhanalarynyňka garaňda möçberi boýunça örän kiçidir, şeýle hem energiýa öndirijiligi ykdysady taýdan ýokarlandygyça ol üznüksiz kemelýär.

Elektrik stansiýalaryň ikilenji energiýa resurslary içinde has ähmiýetlisi kondensasion gurluşlaryň gyzdyrylan sowadyjy suwy bolup durýär. Elektrik stansiýa sarp edilýän ýangyjyň ýylylygynyň 50 % golaýy gyzdyrylýan sowadyjy suw bilen ýityär. Ýeterlik derejede örän uly bu ikilenji energiýa resurslary gyzdyrylan sowadyjy suwuň temperaturasynyň pesligi sebäpli ulanylman galýar.

Elektrik stansiýalarynyň ýene-de bir ikilenji energiýa resurslarynyň biri, ol hem bug turbina desgalarynda gazan agregatlaryndan aýrylýän tüsse gazlarydyr ýa-da gazzurbina stansiýalarynda ýapyk shema boýunça işleýän “howa gazanlaryndan” aýrylýan gazlardyr. Bu hili tüsse gazlaryndaky aýrylýan ýylylyk elektrik stansiýalara sarp edilýän ýangyjyň ýylylygynyň 5-10 %-den gowragyny düzýär. Birnäçe elektrik stansiýalarynda bu hili aýrylýan ýylylyk ýörite ýylylyk utilizations gurluşlarda bölekleyin ulanylyp başlandy: teplofikasion ekonomazyerlerde ýa-da gazan-utilizatorlarda.

Gaz turbinalaryň regeneratiw ýylylyk çalşyjy apparatlaryndan aýrylýan gazlar we ýapyk shemaly gaz turbina desgalaryň howa sowadyjysynda gyzan sowadyjy suw ikilenji energiýa resurslarynyň örän uly çeşmesi bolup durýär, ýöne heniz ulanylyşa göýberilmän galýar.

Eelektrik stansiýanyň generatorlary sowadyjy sistemasyndan gyzdyrylan sowadyjy suw - bu deňeşdirilende

uly bolmadyk ikilenji energiýa resurslary., ol stansiýanyň öndürýän energiýasynyň ortaça 1 %-den ýokary bolmaýar. Bu hili energiýa resursy uly kuwwatly elektrik stansiýalarynda generator agregatynyň kondensatyny gyzdirmek üçin böllekleýin ulanylyp başlandy.

Şunlukda kondensat önürti statoryň sarymlaryny sowatmaga ugrukdyrylýar, ondan soň gyzdrylan ýagdaýda gazan agregatlarynda iýmitlendiriji suwy taýýatlamak üçin sistema berilýär.

Birnäçe gidroelektrik stansiýalarynda gidrogeneratorlaryň howa sowadyjy sistemasyndan gyzdrylan howa elektrik stansiýalaryň öz jaýlaryny ýylatmak üçin öňden bäre ulanylýar. Umuman aýdylanda, elektrik stansiýalaryň ikilenji energiýa resurslary häzirki wagta çenli örän az mukdarda ulanylýar.

Ýokarda beýan edilen maglumatlara salgylanyp aýdylanda, häzirki zaman senagat kärhanalaryň ikilenji energiýa resurslaryny energetiki maksatlar üçin giňden ulanmak meselesine düýpli uns berilip, doly we kadaly ulanmak zerurlygy ýuze çykýar.

Galyndylaryň emele geliş çeşmeleri dürli bolýar, käbir ýagdaýlarda galyndylaryň birnäçesi ýeňillik bilen, örän çalt aýrylýar. Köp bölegini ýok etmek üçin bolsa örän köp zähmeti we uly çykdajylary sarp etmeli bolýar.

Galyndylaryň toparlara bölünşi dürli bolýar. Olar senagat önümçilikleri, toparlary, önümçilik häsiýetleri, galyndylaryň zäherlilik, ulanyş derejesi, gymmatlylygy, daşky gursawa ýetirýän täsiri şeýle hem enjamlara edýän täsiri boýunça toparlara bölünýär.

IV. Atmosfera howasyny kadaly ulanmak

Uzak wagtlaryň dowamynda atmosferanyň ýerlerde hapalanmagy arassa howa akymlary arkaly arassalanyp durupdyr. Tozan, tüsse we gazlar howa akymlary astynda dargap ýere ýagyşlar we gar arkaly düşýärler hem-de tebigy birleşmeler bilen reaksiýalarda bolup bitaraplaşýarlar (neýtrallaşýarlar).

Senagat kärhanalaryndan, elektrik stansiýalaryndan, şäher ýyladyş merkezlerinden we köçelerimizdäki köp sanly awtomobil ulaglaryndan daşky gürşawa ummasyz mukdarda zyýanly maddalar we gazlar zyňylýar. Olaryň arasynda azodyň, kükürdiň we uglewodorodyň oksidleri, aldegidler, uglewodorodlar we gurum ýaly jisimler bar. Soňky ýyllarda adamyň hojalyk işiniň netijesinde atmosferadaky azodyň deňagramlygy birneme üýtgeýär. Emma azodyň atmosferadaky mukdary ummasyz bolanlygy sebäpli onuň deňagramlygynyň meselesi kislorodyň ýa-da kömürturşy gazyňky ýaly ýiti däl.

Häzirki zamanda zyňyndylaryň möçberleri we olaryň çaltlygy tebigatyň olary arassalamak we bitaraplaşdyrmak ukybyndan aşa gelýär. Şol sebäpli atmosferanyň howply hapalanmagyny peseltmek üçin ýörite çäreleriň amal edilmegi zerur.

Häzirki döwürde esasy ugur atmosfera zyňylýan hapalaýjy maddalaryň zyňyndylarynyň önüni almak çärelerine gönükdirilen. Kärhanalarda tozangapyjy we gazarassalaýjy enjamlar oturdylýar. Bu usul arkaly zyýanly zyňyndylaryň $\frac{3}{4}$ bölegi gapylyp galdyrylýar. Häzir arassalaýjy usullaryň has kämillerini tapmak işi gözleg astynda, ulanylýan enjamlar kämilleşdirilýär, olaryň netijeliligi ýokarlandyrylýar.

Wajyp ugurlaryň ýene-de biri – galyndysyz tehnologiýalary gurnamak we ornaşdyrmak, ýagny başlangyç çig maly hem-de beýleki kärhanalaryň dürli galyndylaryny doly peýdalanýan senagat toplumlaryny gurnamak. Galyndysyz tehnologiýalaryň artykmaçlygy olaryň biosferada bolup geçýän prosesler bilen meňzeşligidir, ýagny biosferada hiç hili galyndy bolanok, sebäbi çykarylýan biologiki galyndylaryň hemmesi

ekologiki ulgamlaryň dürli zynjyrlarynda ulanylýar. Şular ýaly tehnologiki prosesleriň mysaly hökmünde howanyň we suwuň ýapyk aýlanşygyny getirip bolar, sebäbi bu prosesleriň dowamynda galyndylaryň daşky gurşawa zyňylmagy doly ýatyrylýar.

Häzirki zaman barlaglaryň netijesinde işläp düzülen awtoulaglardan çykýan gazlaryň hapalaryny peseldýän we olaryň önüni alýan usullar ulanylyşa girizilýär. Awtoulagdan çykýan hapalaýjy zyňyndylary olarda awtoulag süzujilerini we ýangyjy has doly ýakýan gurluşlary otyrdyp, benzina ondaky gurşunyň mukdaryny azaldýan goşuntgylary goşup, köçelerde transportyň hereketini kadaly, ýagny motorlaryň iş režimini ýygy-ýygýdan çalyşmazdan gurnap atmosferanyň hapalanmagyny bölekleýin azaldyp bolýar. Bu meseläniň düpleý çözüdi- awtoulaglarda turbinaly, rotorly we günün energiýasynda işleýän mototlary oturtmak. Olaryň synag görnüşleri döredilip barlaglardan geçirilýär.

Gelejeği uly bolan ulaglar – bu elektrik ulaglarydyr. Emma häzirki wagtda olaryň tizligi pes we bir akkumulýatoryň hasabyna geçip biljek aralary uzak däl. Awtoulaglardan zyňylýan gazlardaky zäherli maddalaryň mukdaryny azaltmak maksady bilen käbir döwletlerde benzina derek metan, spirt we etanol ulanylýar.

Atmosferanyň hapalanmagy bilen göreşiň netijeligi köp halatlarda tehnologik prosesleriň kämilligine, enjamlaryň germetizasiýasyna, tüsseli we wentilýasiýa gazlarynyň arassalanşyynyň hiline, ýangyjy ýakmagyň netijeli usullarynyň peýdalanmagyna baglydyr.

Awtotransport akymyny kadalaşdyрма, elektrotransporty peýdalanma, milli parklaryň döredilmegine, ýaşaýyş raýonlaryna we töweregine bag ekmek, meýdanlaryň giňeldilmegi we baglaryň ekilmegi, transport magistralynyň şäheriň çetine çykarylmagy howanyň aýlanşygy üçin amatly şertler döredýär, atmosferanyň hapalanýş derejesini peseldýär.

Aşgabadynyň töwereginde “Gök guşak” tokaý – park kompleksiniň döredilmegi paýtagta howany arassalamak problemalaryny düýpli ýagdaýda çözmäge, tomus aýlary temperaturany peseltmäge mümkinçilik berer. Bu kompleksiniň düýbünüň tutulmagy ýurdy gür baglyga öwürmek boýunça Milli maksatnamanyň bölegidir.

Atmosferanyň hapalanmagyna garşy alynyp barylýan göreşde şäherlerde we senagat merkezlerinde baglary ösdürmekligiň örän uly ähmiýeti bar. Ösümlikler howany kislorod bilen baýlaşdyrýarlar. Baglarda we ösümliklerde tozanyň 72% -ine we kükürdiň ikili oksidiniň 60% -ine çenli çöküp galýar. Şol sebäpli şäherlerdäki seýilgählerde we baglarda tozan açyk köçelerdäkiden az bolýar.

Agaçlaryň we ösümlikleriň köp görnüşleri bakteriýalary yok edýän, biologiki işjen maddalary – fitonsidlerini öndürýäerler.

Gök ösümlikler şäherleriň mikroklimatyny gowulandyrýarlar we şäher gohuny peseldýärler.

V. Atmosfera zyňylýan önümçilik gazlaryň aýratynlyklary

Zyňylýan önümçilik gazlary ýylylyk göterijiler hökmünde seredilende olaryň ýylylyk saklaýjylygyny kesgitlemek ilkinji meseleleriň biri bolup durýär:

$$I_i = \Sigma V_g \cdot \bar{c}_g \cdot t_g \cdot 10^{-3} \quad Mj / sag$$

bu ýerde: ΣV_g - bir sagatda çykýan gazyň jemi mukdary, m^3/sag ;

c_g -gazyň ortaça ýylylyk sygymy, $kJ/(m^3 grad)$;

t_g -gazyň başlangyç temperaturasy, 0C .

Sagatda çykýan gazyň mukdary aşakdaky deňleme boýunça kesgitlenýär:

$$\Sigma V_g = G (bV_g^T - V_g^s) \cdot (1 - Z_b), m^3/sag ,$$

bu ýerde: G - agregatyň tehnologik öndürjiligi, t/sag ;

b - tebigy ýangyjyň udel sarp edilmesi, kg/t ýa-da m^3/t ;

V_g^T - ýangyjyň göwrüm ýa-da massa birligi ýakylanda çykýan gazyň

mukdary, m^3 ;

V_g^s - şihda gazlarynyň tonna gatnaşygynda alynýan sagatlaýyn öndürjiligiň

mukdary, m^3 ;

Z_b - agregatyň işçi kamerasyndan gazy itekleme koeffisiýenti.

Ýokardaky deňlemede ilki bilen önümçiligiň ösüşiniň gelejegini hasaba alyp G hem-de b ululyklary kesgitlemegiň zerurlygyny bellemek gerek. Köplenç ýagdaýda önümçiligiň ösüşiniň gelejegini b -niň käbir kemelmegi, we şol bir wagtda G -niň güýçli artmagy bilen, ýagny agregatda ýangyjyň sagatlaýyn sarp edilişiniň öşüş bilen baglydyr $B = Gb$, kg/sag .

Bu ýagdaýlary hasaba almazlyk käbir ýagdaýlarda işçi kameranyň soňunda ýylylyk ulanyjy gurluşlaryň kuwwatynyň peselmegine getirýär, bu bolsa soňabaka onuň tehnologiýa öndürijiligini çäklendirýär.

Ýangyjyň ýanmagy bilen bölünip çykýan tüsse gazlary aşakdaky deňleme boýunça kesgitlenýär:

$$V_g^T = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{H}_2\text{O}} + V_{\text{N}_2}^0 + (\alpha - 1)V_{\text{H}}^0$$

Üç atomly gury gazlaryň $V_{\text{RO}_2} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{SO}_2}$, suw buglarynyň $V_{\text{H}_2\text{O}}$ we $(\alpha=1,0\text{-da})$ çykýan azotyň $V_{\text{N}_2}^0$ mukdary kesgitlenende käbir ýylylyk tehniki prosesler üçin kislorod bilen baýlaşdyrylan üflenmäniň ulanylyşyny hasaba almak gerekdir. Şunuň bilen hem görkezilen hasaplamalar üçin adaty stehiometrik deňlemeler däl-de, üflemede kislorodyň islendik düzümi üçin ulanylyp bolýar umumylaşdyrylan termohimiki deňlemäniň zerurlygy kesgitlenilýär. $(\alpha - 1) V_{\text{O}_2}^0$ ululyga degişli bolan atmosfera howasynyň sorulmasy, ýangyjyň birligine howanyň teoretiki sarp edilýän mukdaryndan, şeýle hem agregatyň gaz ýodasy boýunça howanyň artykmaçlyk koeffisiýentine baglydyr. Ýylylyk tehniki agregatlaryň işçi kamerasynda gaz, mazut hem-de kömür tozanlary ýakylanda howanyň artykmaçlyk koeffisiýentiniň bahasy 1,05 – 1,2 aralygynda bolýar.

Birnäçe ýagdaýlarda V_g^T we V_g^s deňeçäkräkdirler, kä halatlarda bolsa çykýan gazyň jeminiň ählisi V_g^s bilen hem şertlendirip bilner (garalama metalyň konwertor öwrülmesi).

Öwürümleýin önümçilik prosesler üçin emele gelýän ýangyç hem-de şihla gazlaryň mukdary wagta görä üýtgäp biler, ony bolsa ΣV_g kesgitlenende hasaba almak zerurdyr, ol bolsa onuň mümkin bolan maksimal mukdaryna gabat gelmelidir.

Deňlemedäki Z_b koeffisiýent işçi kameradaky basyşyň artykmaç hem-de germetizasiýasy pes bolan ýagdaýynda

gazlary bu kameradan bölekleyin itekläp çykarylmasyny hasaba alýar. Z_b koeffisiýentiň ululygy üznüksiz işleýän şihda ýüklenen agregat üçin 0,03 – 0,05 deň bolup biler hem-de tehnologik materiallary ýygy ýygydan açylýan penjireden periodiki ýüklenip hem-de duşurilyän işçi kameara üçin 0,1-0,15 baha çenli artýar.

Gazlaryň getirilen ýylylyk sygymy olaryň ortaça düzümi (80 % N_2 , 10-12 % CO_2 we 8-10 % H_2O) üçin çen bilen aşakdaky ýönekeýleşdirilen deňleme boýunça kesgitlenýär:

$$C_g = 1,33 + 0,00016 t_g, kJ/(m^3 grad)$$

Zyňylýan gazlaryň temperatura derejesi olaryň diňe bir ýylylyk saklaýjylygyny däl-de eýsem, bu ýylylygyň hilini kesgitleýji möhüm parametrler bolup durýandyr, ýagny temperaturanyň ýokarlanmagy bilen ony ulanmagyň tehniki we ykdysady netijeliligi artýar.

Kadaly ekspluatasion şertlerde ýylylyk ulanyjy desgalaryň öň ýanynda gazlaryň başlangyç temperaturasy önümçilik ýylylyk tehniki agregatyň gaz ýodasyna çatylýan ýerinden, ýagny onuň umumy ýylylyk tehniki shemasyna baglydyr.

Ýylylyk göreriji hökmünde zyňylýan önümçilik gazlarynyň aýratynlygy, olaryň düzüminde ýeňil ereýän polidispers zyňyndylaryň bolmagyndadyr. Ol zyňyndylar gaty, suwuk we gaz halnda bolup bilýärler. Tehnologik zyňyndynyň bu hili häsiýetnamasy diňe bir ekspluatasion şertlerine däl-de, eýsem ýylylygy ulanmagyň ugruny saýlamaga hem täsir edýär.

Tehnologik zyňyndylaryň emele gelmegi umumy alynanda:

- a) gaz akymynyň şihpanyň gaty böleklerini, okalinany we futerowkany alyp çykmasynyň;

- b) aýrylýan gazlar bilen tehnologik erginiň ýa-da şlagyň öwünjak damjalaryny alyp çykmasynyň we zyňylmasynyň;
- c) tehnologik materialyň bölekleýin bugarmasynyň netijesidir.

VI. İkilenji energiýa serişdelerini rejeli ulanmaklygyň usuly

Önümçilik we beýleki prosesleriň seredilýän komplekslerine hyzmat etmek üçin kabul edilen sarp edilýän energiýa görterijileri ol ýa-da beýleki ikilenji energiýa resurslaryň barlygyny kesgitleýärler.

Energiýa üpjünçiligiň optimal görnüşini saýlamak - ikilenji energiýa resurslaryny optimal ulanmak bilen degişli wariantlary tehniki-ykdysady deňeşdirmek ýoly bilen amala aşyrylýar, olaryň her biri energiýanyň sarp edilmeginiň birmeňzeş ygtybarlygynyda birmeňzeş berlen halk-hojalyk netijeliligini almaklygy üpjün etmelidir.

Ikilenji energiýa resurslarynyň ulanylmagynyň iň oňaýly görnüşü energiýa üpjünçiliginiň iň oňaýly görnüşü bilen kesgitlenýär. Ol garalýan şertlere, saglygy saklaýyşa, materialy sarp edijilik strukturasyna, gurluşyk möhletine we ş.m. görkezijilere baglylykda halk hojalygynyň goşmaça talabyny ödeýär we ykdysady taýdan has tygşytlý bolup durýar.

Käbir ýagdaýlarda, meselem, täze energiýa üpjünçilik çeşmesi taslananda ýa-da önümçilik kärhanasy täzeden üýtgedilip gurulanda, energiýa görterijileri sarp etmegiň birnäçe ýollary we şeýlelikde ikilenji energiýa resurslaryň birnäçe degişli görnüşleri mümkindir. Bu hili ýagdaýda, ilki bilen her bir energiýa görteriji sarp edijiniň usuly üçin ol ýa-da beýleki degişli ikilenji energiýa resurslaryny ulanmak bilen, soňra bu energiýa üpjünçilik usullaryny deňeşdirmek ýoly bilen, ikilenji energiýa resurslaryny ulanmaklygyň iň oňaýly warianty saýlanýar.

Şeýlelik bilen, ikilenji energiýa resurslaryny ulanmaklygyň iň oňaýly wariantyny kesgitlemek usuly aşakdaky şertlere laýyk gelmelidir:

1) ýerli şertlere degişlilikde her bir seredilýän energiýanyň sarp ediş usullary üçin, degişli ikilenji energiýa resurslaryny kesgitlemeli we ol ýa-da beýleki ikilenji energiýa

resurslaryny ulanmak bilen mümkin bolan energiýa üpjünçilik usullarynyň esasy shemasyny bellemeli;

2) ähli usullarda energiýa üpjünçiligiň birmeňzeş ygtybarlygynda, kärhanalardan birmeňzeş halk hojalyk netijeliligini almak şertinde ikilenji energiýa resurslaryna deňişlilikde ulanmak bilen energiýa üpjünçiligiň bellenen shemasynda ulanyp bolýan görnüşlerini düzmeli;

3) görnüşleri tehniki-ykdysady deňeşdirmе esasynda ikilenji energiýa resurslaryny kadaly ulanmagy kesgitleýän energiýa üpjünçiligiň has rejeli görnüşini saýlamaly;

Ikilenji energiýa resurslaryny rejeli ulanmaklygy hödürlenýän usul, biri biriniň yzyndan yzygider ulanylýan üç bölege bölünýär:

1) ikilenji energiýa resurslary we energiýa üpjünçiligiň mümkin bolan görnüşiniň esasy shemasyny önünden kesgitlemek;

2) energiýa üpjünçiligiň görnüşlerini düzmek we ikilenji energiýa resurslaryny ulanmak;

3) ikilenji energiýa resurslarynyň iň oňaýly ulanyşyny üpjün edýän, energiýa üpjünçiligiň iň oňaýly görnüşini saýlamak.

Energiýa üpjünçiligiň her bir mümkin bolan usulyň her bir wariantlarda görnüşinde energiýa üpjünçiliginiň birmeňzeş ygtybarlygynda talap edilýän energiýanyň sarp edilişini kanagatlandyrmalydyr.

Senagat kärhanalary taslananda ilki bilen ýerli şertlerde sarp edijileriň hyzmat ediş kompleksleri üçin ulanylýan energiýa bilen bilelikde mümkin bolan görnüşlerini kesgitlemek gerek.

Ondan soň, energiýanyň sarp edijileriniň her bir görnüşü üçin, ýagny berlen energiýa görterijileri sarp edijiler we olaryň parametrleri üçin mümkin bolan ikilenji energiýa resurslary we olaryň hil we mukdar parametrleri kesgitleňýär. Bu maksat bilen kabul edilen her bir usul üçin, energiýa sarp edilişiniň kompleksleýin häsiýetnamasyny we energiýa görterijileriň

kesgitli parametrlerinde olaryň öwezini dolmasyny we energiýa bilen üpjün ediji gurluşlaryny öndürýän senagat kärhanasynyň energiýa balansy düzülýär. Ilki bilen energetiki balansyň sarp ediliş bölümi düzülýär, ýagny gys we tomus pasly, zähmet gije-gündizi we ýyl üçin maksimal sagatlaýyň energiýanyň balansy. Bu ýerde energiýa görterijiler sarp edilýän sowuk suwuň, ýanyjy gazyň, suwuk we gaty ýangyjyň sarp edilişine degişli ikilenji energiýa resurslaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Energiýa balansyň sarp ediliş bölümi düzülmeli:

- a) kuwwat boýunça - adaty gyş we tomuş zähmet gije-gündizinde ulanylýar;
- b) energiýa boýunça - energiýa görterijileriň ýyl boýunça jemi sarp edilişine.

Energiýa balansyň sarp ediliş bölümüne düzülen görnüş olaryň her biri üçin degişli ikilenji energiýa resursy we olaryň parametrlerini kesgitlemäge mümkinçilik berýän.

Energiýa üpjünçiligiň esasy tablisasy

1-nji tablisa

Shemanyň belgisi	Shemanyň ady
1	Ikilenji energiýa resurslaryny peýdalanýan gurluşlardan doly energiýa üpjünçiligi
2	Ikilenji energiýa resurslaryny peýdalanýan gurluşlardan we ikilenji energiýa resurslardan kombinirlenen energiýa üpjünçiligi
3	Ikilenji energiýa resurslaryny peýdalanýan gurluşlardan doly energiýa üpjünçiligi

Birinji shema has rejeli bolup durýär, ýagny ikilenji energiýa resurslaryny peýdalanýan gurluşlardan doly energiýa

üpjünçiligini berjaý edýär. Bu hili shema ýangyjyň maksimal tygşytlaýar.

Ikinji orunda ikinji shema durýär. Bu usullar köplenç ýagdaýlarda senagat kärhanalaryny energiýa bilen üpjün etmekde ulanylýar.

Ikilenji energiýa resurslaryny ulanmazdan energiýa üpjünçiligi diňe ikilenji energiýa resurslarynyň düýbünden ýok ýagdaýynda mümkin bolýar.

Energiýa üpjünçiligiň iň oňaly görnüşini saýlamak üçin energiýa-ykdysady kriteriýlar usulyndan peýdalanmak maksadalaýykdyr.

Bu usul ol ýa-da beýleki energetiki görnüşleri deňeşdirmek üçin zerur kriteriýlary kesgitleýär.

VII. Suw baýlyklaryny rejeli peýdalanmak

Suw - Ýer ýüzünde giňden ýaýran maddadyr. Ýeriň suw gatlagynda, ýagny onuň gidrosferasynda 1,4 mlrd km³ suw bar we olardan 90 mln km³ gury ýerdäki suwlardyr.

Deňizler we okeanlar Ýeriň üstüniň 71% -ini eýeleýärler we şol sebäpli suw baýlyklary tükenksizdir diýen düžünje bar. Emma deňizleriň we okeanlaryň duzly suwlaryny adamlar az peýdalanýar, ýagynlardan we buzluklardan agyz suwuny almaklyk belli bir ýerlere mahsus we çäklendirilen.

Suwuň umumy mukdarynyň ummasyzlygyna garamazdan soňky döwürde agyz suwunyň ýiti ýetmezçiligi duýulýar. Agyz suwy köp mukdarda suwaryş üçin sarp edilýär. Gelejekde ýokary hasyllary almak üçin suwaryşa sarp edilýän suwuň mukdary artar. Çak edilişine görä XXI asyrdä suw almak üçin agyz suwlaryň umumy mukdarynyň 35% -inden köp suw ulanylmaly. Suwuň sarp edilişi ilatyň köpelmegi hem-de onuň säherlerde we senagat merkezlerinde toplanmagy sebäpli ösýär. Eýýäm şu wagtyň özünde Ýer ýüzünde ýaşaýan ilatyň $\frac{1}{3}$ -ine golaýy agyz suwunyň ýetmezçiligini başyndan geçirýär. Bu ýagdaý uly şäherleriň hemmesine diýen ýaly degişlidir.

Senagatyň zerurlyklaryna suwuň sarp edilmeginiň artdyrylmagy bilen onuň ýetmezçiligi has ýiti duýulyp başlandy. Mysal üçin, 1t çoýuny eredip ony polada öwürmek üçin 300 m³, 1t nikel üçin – 400 m³, 1t kapron almak üçin – 5600 m³ zerur.

Galyndylary suwuklandyrmak üçin sarp edilýän suwuň mukdarlary ösýär. Edilýän çaklamalara görä şu maksat üçin XXI asyrdä adamzada bir ýylda zerur bolan suwuň mukdarynyň 35% -inden gowragy sarp edilýär.

Agyz suwunyň ösüp barýan ýetmezçiligi senagat we hojalyk akyndy suwlaryň suw howdanlaryň dökülmegi bilen berk baglanyşyklydyr. Sellýuloza-kagyz, himiýa, metallurgiýa we nebiti gaýtadan işleýän kärhanalaryň, dokma fabrikleriň

hem-de oba hojalygyň zyňyndylary üstki suwlary has ýaramaz hapalaýan çeşmelerdir.

Nebit we nebit önümleri giňden ýaýran hapalaýjylara degişlidir. Olar suwuň ýüzini 10-4sm galyňlykdaky ýukajyk gatlak bilen ýapýarlar hem-de howa bilen suwuň arasyndaky gaz- we suw çalyşygynyň kadaly geçmegine päsgelçilik döredýärler. Bu bolsa suwda ýaşaýan janly organizmleriň ýogalmagyna getirýär. Dökülen nebitiň meýdany uly bolmadyk ýagdaýynda (onlarça inedördül metre çenli), ol 24 sagadyň dowamynda, emulsiýa döredip aýrylýar. Nebitiň agyr fraksiýalary suwuň düýbüne çökýärler.

Suw howdanlaryny üstki işjen maddalar we şol sanda senagatda we durmuşda giňden ulanylýan sintetik ýuwujy serişdeler (SÝS) gaty hapalaýarlar. Suwuň düzüminde sintetik ýuwujy serişdeleriň bolmaklygy onuň tagamyny we ysyny ýaramazlaşdyrýar. Çalt akymly hapalanan derýalarda köpürjik emele gelýär.

Suwdaki SÝS-yn konsentراسیاسы 1mg/l deň bolanda mikroskopik plankton, 3mg/l bolanda– dafniýalar ýogalýar we konsentراسیа 5mg/l deň ýagdaýynda balyklar gyrylýar. SÝS-ler suw howdanlarynyň adaty öz-özünü arassalamak hadysalaryny haýalladýar we biohimiki proseslere agyr täsir edýär.

Agyz suwunyň hiliniň ýaramazlaşmagynda ewtrofikasiýanyň (“eutrofis” – gowy iýmit, *grek sözi*) ähmiýeti uludyr. Adaty şertlerde biogen maddalaryň suw howdanlaryna dökülmeği örän haýal – münlerçe ýyllaryň dowamynda geçýär. Ekin meýdanlaryna dökülýän dökünler ýagynlar arkaly suw howdanlaryna akdyrylýar. Organiki maddalaryň, azot we fosfor dökünleriniň suw howdanlarynda çalt toplanmagy gök-ýaşyl suw otlaryň aşa köpelmegine getirýär. Suwuň bulanyklygy artýar, ondaky organiki maddalar dargap başlaýar, suwuň kislorod bilen üpjünçiligi ýaramazlaşýar, leňneçler we balyklar ýogalýarlar, suwuň tagamy ýakymсыz bolýar. Suw howdanlarynyň howply hapalaýjylary – bu agyr metallaryň,

ýagny gurşunyň, demiriň, misiň we simapyň duzlarydyr. Olar kenarlarlarda ýerleşýän kärhanalardan dökülýär. Bu metallaryň ionlarynyň balyklardaky konsentrasiýasy kämahal olaryň suw howdanynyň başlangyç konsentrasiýasyndan onlarça we yüzlerçe esse artýar.

Agyz suwunyň gorlarynyň azalmagynyň wajyp sebäpleriniň biri derýalaryň suwlulygynyň azalmagy bilen baglanyşykly. Muna tokaýlaryň çapylmagy, arnalaryň sürülmegi we bolotalaryň guradylmagy sebäp bolýar. Şonuň hasabyna üstki akymlar köpeliýär we ýerasty suwlaryň derejasi ýokarlanýar. Ýaz aýlaryndaky garlaryň eremegi we bol ýagynlaryň ýagmagy bu şertlerde heläkçilikli joşguny döredýär, tomsuna bolsa derýalar suwy peseliýär we kämahal olar guraýar.

Suw baýlyklaryny goramagyň wajyp çäresi ondan tygşytly peýdalanmakdyr. Häzirki wagtda ýerler suwarylanda suwuň 25% -e golaýy süzme we bugarma proseslerinde ýitirilýär. Kanallaryň düýbünüň we diwarlarynyň ygtybarly izolýasiýasy suw ýitgilerini peseltýär hem-de gurak ýerlerde topragyň şorlanmagyna böwet bolýar. Suvarma işlerinde emeli ýagys ýagdyrýan desga sarp edilýän suwuň mukdaryny 5-6 esse azaldýar. Ýerler suwarylanda suwy tygşytly sarp etmegin ýene-de bir ýoly – ony gös-göni miwe agaçlaryň köklerine damjaladyp bermek usuly. Bu usul suwuň bugarma arkaly bolýan ýitgilerine ýol berenok hem-de baglara berilýän suwuň möçberini kadalaşdyrýar.

Suw howdanlaryny hapalanmalardan gormagyň iň netijeli ýoly – bu galyndysyz önümçiligi gurnamakdyr, ýagny önümçiligiň bir basgançagynda emele gelyän galyndylaryny beýleki basgançakda cig-mal hökmünde ulanmakdyr. Emma häzirki wagtda halk hojalygynyň dürli pudaklarynda ulanyp boljak ýata (akyndy suwsyz) ulgamlar ýok.

Akyndy suwlary arassalamak giňden ulanylýar. Döwrebap arassalaýjy usullar arkaly akyndy suwlary olardaky dürli goşundylardan 95-96%-ine çenli arassalap bolýar. Emma

köphalatlarda bu ýeterlik bolanok, şonuň üçin suwuň hilini ondan ýokary derejelere arassalap ýetirmek üçin has gymmat arassalaýjy desgalary gurmak zerur, ýöne olary gurmak ykdysady taýdan amatsyz bolýar. Köp kärhanalaryň akyndy suwlaryny ösümlikler, haýwanlar we adam üçin arassalap zyýansyzlandyrmak örän çylşyrymly we gymmat bolýar, şol sebäpli olary bölekleyin arassalap ýapyk aýlanyşykly ulgamlarda ulanýarlar. Soňky ýyllarda şular ýaly ulgamlar nebit-himiýa, metallurgiýa we sellýuloza-kagyz kärhanalaryň birnäçesinde ornaşdyryldy.

Hapalanmagyň görnüşine we derejesine baglylykda akyndy suwlary arassalamak üçin mehaniki, himiki we biologiki usullar ulanylýar.

Mehaniki usullar bilen gözenekler, elekler, süzujiler, çökdürijiler we nebittutujylar arkaly iri dispersiýa (dagan) goşundylary ýygnaýlar. Bu usullar arkaly hojalyk akyndy suwlaryndan 60% -e, senagat akyndy suwlardan 95% -e çenli eremeýän goşundylar ýygnaýlar.

Arassalamagyň himiki usuly – bu akyndy suwlara kolloid erginlerden çökündileri emele getirýän reagentleri goşmakdyr.

Tebigy sertlerde biologiki usulda arassalamak ýörite suwarmak we süzmek meýdançalarynda geçirilýär. Bu ýerde esasy hem-de paýlaýjy kanallaryň we meýdançalaryň toplumy gurnalýar. Meýdançalaryň ini 20m, uzynlygy 100-150m deň, olaryň daşyna toprak seňneri aýlanýar. Meýdançalar wagtal-wagtal akyndy suwlar bilen doldurylýar. Gün şöhlesiniň, howanyň we mikroorganizmleriň täsiriniň astynda suwlar arassalanýar we topraga syzyp geçýär. Meýdançalaryň üstünde çüýrüntgi emele gelýär. Akyndy suwlar bilen doldurylmagy bes edilenden soň süzmek meýdançalaryny iýmlik otlary we gök önümleri ösdürmek üçin ulanýarlar. Alnan ösümlikleri termiki taýdan işläp taýýarlanandan soň naharda ulanmak bolýar.

Emeli sertlerde akyndy suwlary biologiki usul bilen arassalamak ýörite desgalarda –biosüzüjilerde we aerotenklerde amala aşyrylýar. Biosüzüji desgasy kerpiçden ýa-da betondan gurulýar, onuň içi berk port materialdan (çagyl, daş owuntygy, keramzit) doldurylýar. Bu materiallaryň üstüne mikroorganizmlerden (bakteriýalardan) düzülen ýukajyk gat çäýýlýar. Bakteriýalar organiki maddalary iýip dargadýarlar we şeýlelikde olardan suwy arassalaýarlar. Biosüzüjilere wagtal-wagtal suw we okislenme (turşama) prosesini amala aşyrmak üçin howa berilýär. Aerotenklere berilýän howa arkaly akyndy suwlardaky işjeň gyrmança garyşdyrylýar. İşjeň gyrmança aerob mikroorganizmleriň toplanmasyndan, ýagny organiki maddalary minerallaşdyryjylardan ybarat bolýar. Ikinji basgançak durlaýjyda bakterialaryň ýukajyk gatlagy arassalanan suwdan aýrylýar. Şular ýaly biosüzüjilerde we aerotenklerde organiki hapalanmalaryň 90%-den gowragy aýrylýar.

Hojalyk akyndy suwlarynda kesel dörediji mikroorganizmleriň bolmagy mümkin, şonuň üçin olary suwuk hlor arkaly zähersizlendirýärler.

Arassalaýjy desgalaryň we kärhanalardaky arassalaýjy gurnamalaryň işi “Tebigaty goramak hakyndaky” kanunyň gözegçiligi astynda geçirilýär.

Ýaşayş jaý hem-de senagat gurluşygynyň ägirt möçberde ýaýbaňlandyrylmagy ilatly ýerleriň abadanlaşdyrmagy, ösdürilmegi, hususanda ulanylyp hapalanan suwlaryň ilatly ýerleriniň çäginde daşary çykarylmagy, bu suwlaryň gaýtadan ulanylmagundan ýa-da howdanlara göýberilmezinden ozal arassalanmagyny, zyýansyzlandyrylmagyny we ýokunçsyzlandyrylmagyny talap edýär.

Suwuň hili onuň fiziki, himiki we bakteriologiki görkezijileri boýunça häsiýetlendirilýär.

Suwuň fiziki görkezijilerine - onuň temperaturasy, reňkliligi, bulançaklygy, tagamy we ysy degişlidir.

Ýerüsti suwuň temperaturasy, howanyň temperaturasy, suwuň akymynyň tizligine we başga birnäçe zatlara baglydyr. Ol örän uly çäkde üýtgäp biler. Ýer asty suwuň temperaturasy köplenç birmeňzeşdir.

Suwuň reňkligi diýip onuň reňkine aýdylýar. Reňklilik platino-kobalt şkalasy boýunça reňkligiň gradusynda aňladylýar. Bu şkalanyň bir gradusy 1l suwy 1mg platinaň poroşogy bilen reňklemegine deňdir.

Bulançaklyk suwdaky çökýän bölejikleriň mukdaryny görkezýär we mg/l -de aňladylýar. Ýerasty suwlarda bulançaklyk örän kiçi bolýar. Ýer üsti suwlaryň bulançaklygy onuň görnüşine (dürli derýalar dürli bulançakly suw getirýär) we ýylyň paslyna baglydyr. Suwuň bulançaklygy sil gelen döwründe örän ýokary bolýar.

Suwuň dürli tagamy we ysy bolmagy mümkin.

Suwuň himiki häsiýeti şu görkezijiler boýunça häsiýetlendirilýär: iýijilik reaksiýasy, talhlygy, okislenijiligi, duzyň mukdary.

VIII. Energiýany önümcilik proseslerinde peýdalanmak

Elektrik energiýasyny öndürmek üçin ýurdumyzyň dürli künjeklerinde ýylylyk, gaz elektrik stansiýalary we ýylylyk elektrik merkesleri işleýärler. Agzalan elektrik stansiýalarynda elektrik energiýasyny öndürmek üçin tebigy gaz ýakylýar, ýanmak prosesiniň gaz önümleri atmosfera howasyna zyňylýar.

Tüsse turbasyndan atmosfera zyňylýan gazlaryň ilatly ýerlere ýetirjek täsirini azaltmak üçin elektrik stansiýalarynyň oturdylýan ýeri „şemallaryň bägüli“ boýunça saýlanýar. „Şemallaryň bägüli“ şäherlerde öwürýän şemallaryň güýçli we pes akymalarynyň ugurlaryny görkezýär.

Ýangyç-energetika serişdeleri ýurduň ykdysadyýetinde wajyp orny tutýar. Muňa ähli görnüşli ýangyçlar, elektirk we ylylylyk energiý degişlidir. Häzirki döwürde ýangyç-energetiki serişdelerini esasy sarp ediji bolan senagatda ähli gazylyp alynýan ýangyjyň 50%-ini öndürilýän energiýanyň bolsa 55%-inden köprägi peýdalanýlar.

Şonuň bilen bir hatarda energiýanyň köp mukdary ýitilizirlenilýär. Ýagny tehnologiýa agregatlarda çykýan gazlar bilen, öndürilýän gazyň önümleri bilen, sowadyjy suw bilen, gyzygyn galyndylar bilen daşky gurşawa zyňylýar. Galyndysyz önümcilikleri gurnamagyň talaplaryna laýyklykda zyňylýan bu energiýa resurslaryny gaýtadan peýdalanmak zerurdyr.

Ikilenji energiýa serişdeleri diýilip tehnologiýa gurluşlara emele gelýän önümleriň, galyndylaryň, goşmaça we aralyk önümleriň energetiki potensialyna aýdylýar. Bu energiýany özüniň emele gelýän enjamynada, prosesinde peýdalanmak mümkin bolmasada beýleki energiýa sarp edijileri üpjün etmekde peýdalanyp bilner.

Ikilenji energiýa serişdelerini görnüşleri boýunça 3 topara bölýärler.

1. Ýangyjy ikilenji energiýa serişdeleri (ýangyç) - bu tehnologiýa prosesleriň özünde baglanan himiki energiýany saklaýan hem-de tehnologiýa taýdan gaýtadan işlemäge

ýaramsyz galyndylardyr. Olary köplenç bug gazlarynda – peçlerde ýangyç hökmünde peýdalanýarlar.

2. Ýylylyk ikilenji energiýa serişdeleri – bu tehnologi enjamlardan çykýan zyňyndy gazlaryň esasy goşmaça we aralyk önümleriň hem-de önümçilik galyndylaryň fiziki ýylylygyň, tehnofiziki enjamlary we gurluşlary, sowatmak ulgamynyň tehnologi we energotehnologi gurluşlarda işlenen gyzgyn suwuň we bugyň goşmaça alynan ýylylygydyr.

3. Artykmaç basyşyň ikilenji energiýa serişdeleri – bu tehnologi enjamlardan ýokary basyşlarda çykýan we indiki peýdalanmakdan ýa-da atmosfera zyňylmagyndn öň basyşyň peseldilmegini talap edýän gazlaryň potensial energiýasydyr.

4. Ikilenji energiýa serişdeleri sarp edijileriň isleglerini kanagatlandyrmadyk energiýa göterjiniň görnüşini üýtgetmekden gönüden-göni ýa-da energiýa göterijiniň görnüşlerini ütilizirleýji gurluşlarda üýtgedip ýylylyk energiýasyny, emeli suwuklygy ýa-da elektrik energiýasyny almak arkaly peýdalanylyp biliner.

IX. Önümçilikleriň gaty galyndylary

Gaty galyndylary gaýtadan işlemek köplenç ýagdaýlarda galyndylary komponentler boýunça bölmeklige esaslanýar. Şeýle hem galyndylara kesgitli häsiýeti alamaty bermek bolup durýar. Bu bolsa galyndylary ikilenji resurslaryň talabyna laýyk getirmek bolup durýar. Umuman gaýtadan işlemegiň galyndylary ikilenji resurslar hökmünde peýdalanmak bolar.

Maddy önümçiligiň ösmegi maddalaryň we energiýanyň uly möçberlerde hojalyk aýlanyşygyna girizilmegini talap edýär. Bu bolsa başlangyç cig-malyň toplumlaýyn ulanmanlygynyň netijesinde döreýän dürli galyndylaryň mukdarynyň artmagyna getirýär.

Cig-maly, materiallary we ýangyjy tygşytly we netijelilikli ulanmaklygyň möhüm rezervi (ätiýaçlygy) – bu maddy önümçiliginde döreýän ikilenji we ýangyç-energetika resurslaryny önümçilikde ulanmakdyr. Galyndylary ulanmaklygyň düýp esasy daşky gurşawy goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak çäreleri bilen berk baglanyşykly. Sebäbi galyndylary ulanmaklyk diňe goşmaça önümi almak, düýpli maýa goýmlaryny, maddy we zähmet harajatlaryny tygşytlamak bilen halk hojalygynyň zerurlyklaryny kanagatlandyrmak, eýsem biosferanyň hapalanmagyny düýpli peseldýär. Galyndylary ulanmaklyga dörän gyzyklanmanyň ýene-de bir sebäbi, ol käbir cig-mal resurslarynyň azalmagy hem-de ikilenji maddy resurslardan az önümçilik çykdajylary arkaly ýokary hilli önümi almaklygyň mümkinçiligidir.

9.1. Gaty galyndylary gaýtadan işlemegiň usullary

Döwmek.

Döwmek usuly gaýtadan işlenilýän önümiň uly böleklerinden kiçi bölek materiallary almaklyga esaslanýar.

Bölekleriň ölçegleri 5mm-den uly bolmaly däl. Döwmek usuly esasan gazyp almak we metallurgiýa kärhanalaryň galyndylaryny gaýtadan işlemekde giň ulanylýar.

Gaty galyndylaryň köp görnüşlerini döwmek üçin dürli enjamlar ulanylýar: dürli görnüşli döwüjiler şekilli, wally, rotorly we ş.m) galyndylaryň örän uly böleklerini bölmek üçin mehaniki ýagny, diskli stanoklar we käbir mehanizmler ulanylýar.

Owratmak.

Owratmak -uly bölek gaty galyndylardan däne ýa-da maýda görnüşli bölekleri almaklyga esaslanýar. Bölekleriň ölçegleri 5mm-den kiçi bolmaly.

Owratmak prosesi dürli önümçilikleriň galyndylaryny owratmak üçin peýdalanylýar. Reňkli we gara metallaryň önümlerini, fosfogips galyndylaryny, plastmassa galyndylaryny we pirit mineralyň galyndylaryny owratmak üçin peýdalanmak bolar.

Uly we inçe dispers böleklere çenli owratmak üçin ulanylýan enjamlaryň has giň ýaýran görnüşleri – dürli harazlar.

9.2. Gaty galyndylary toparlara bölmek

Bu prosesler gaty galyndylary ululyklary boýunça toparlara bölmek üçin peýdalanýar. Esasy usul- almak usuly. Bu usul arkaly gaýtadan işleýän materiallaryň bölekleriniň ölçegleri boýunça bölýär. Bu proses grawitasiýa – inersiýa, grawitasiýa – merkezden gaçma täsiri astynda amala aşyrylýar.

Toparlara bölmek prosesi geçirilende, taýýar önüm hökmünde amala aşyrylsa, onda ol prosese sortlamak diýilýär.

Elemek prosesi – bu dürli ölçeglerdäki galyndylary ölçegleri boýunça bölmek bolup, ol proses gözenekli materiallaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Gözenekli materýallar hökmünde dürli görnüşli gözenekleri peýdalanmak

bolýar. Elekler, gözenekler dürli materiallardan taýýarlanylýar we ölçegleri boýunça dürli-dürli bolup bolýär.

Elemek prosesinde hereketsiz kolosnikli elekler, baraban görnüşli, aýlanýan görnüşli, silkelemek we ýarym silkelemek görnüşli elekleri ulanmak bolýar.

Pulpa görnüşli gaty materiallary bölmek üçin ulanylýan klassifikatorlar iri görnüşli (jamjagaz görnüşli, el bilen, spiral) we inçe görnüşli (gidrosiklonlar, çökdürjiler, sentrifugalar). Bu görnüşleriň arasynda giňişleýin ulanylýan görnüşli gidrosiklonlar.

Gidrosiklonlar uly $0,2mm-0,5mm$ -e çenli bolan bölekleri almak üçin niýetlenýär. Spiral görnüşli klassifikatorlar inçe bölekleri, $0,074mm$ bolan bölekleri almak üçin niýetlenýär.

Bölekleme. Gaty garyndylary bölekler bölmek we ölçegleri boýunça toparlara bölemegiň usullary agzalyp geçildi. Bu geçilen usullaryň içinde esasy usullaryň biri maýda dispes halatdaky ikilenji resurslary birleşdirip uly bölekler öwürmek usuly.

Bölekleme usuly. Maýda dispers haldaky resurslar öz-özleri birleşip ulanmaga ukyply ýa-da dürli kömekçi enjamlaryň kömegi bilen amala aşyrmak bolýar. Meselem granulirlmek, tabletirlmek, birikdirilmek we ýokary temperaturada eredip toplamak usullary.

Granulirlmek. Bu proses birnäçe toparlaýyn prosesleri öz içine alýar. Bu prosesde külke görnüşli galyndy materiallary, kesgitli görnüşlere getirmek (döwürlenen görnüşli, silindr görnüşli).

Granulirlmek prosesi dürli görnüşli granulirleýji enjamlara amala aşyrylýar.

Granulirleýji enjamlar – baraban görnüşli, tralkaly, merkezden gaçma görnüşli we silkelemek görnüşli bolup bilýär.

Külke görnüşli materýallary perselemek bilen granulirlmek prosesi basyşyň täsiri we gyzdymak esasynda

amala aşyrýar. Netijede koagullirlenme gurluşy emele getirýär we kristallaşdyrylýar.

Peselmek bilen granulirlmek prosesi ýörite detallaryň we enjamlaryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Şeýle hem dürli konstruksiýaly tabletka emele getirji maşynlaryň kömegi bilen amala aşyrmak bolýar.

Briketirlmek. Galyndylary berkitmeklik baglaýjy materýallar goşulmasyz ýokary basyşda preselemek arkaly amala aşyrýar. Birikdirilmek -bu ownuk bölek galyndylary kerpiç ýa-da plita görnüşlerine öwürmek prosesi.

Dispers materiallary berkitmeklik prosesine materialyň düzümi, çyglylygy, materiallaryň bölekleriniň ululygy, basyş, temperatura we prosesin dowamlylygy täsir edýär.

Gaty materýallary berkitmeklik dürli görnüşli mehanizimlerin kömegi bilen amala aşyrylýar.

Ýokary tempraturaly aglomerasiýa. Bu proses düzüminde demir saklaýan galyndylary gaýtadan işlemek üçin peýdalanylýar. Aglomerasiýa prosesi geçirmek üçin ýörite şihmalar taýýalanylýar. Şihmanyň düzümine gaty görnüşli ýangyçlar we beýleki komponentler (6-7%) gatnaşýar.

Şihma soňra çyglandyrylýar we garyşdyrylýar. Bişirmek prosesi 1100-1600 tempraturada amala aşyrylýar. Bişirlen aglomerat soňra ýörite degişli owradyjylaryň kömegi bilen owradylýar.

Gaty galyndylary gaýtadan işlemeginiň seredilip geçilen usullaryndan başga-da birnäçe termiki usullary ulanylýar (piroliz, ýakmak, zyýansyzlandyrmak we ş.m.).

X. Himiýa kärhanalarynyň galyndylaryny peýdalanmak

Himiýa senagatynda gaty galyndylaryň köp mukdary esasan kükürt kislotasynyň, mineral dökünleriniň we kalsirnirlenen sodanyň önümçiliginde emele gelýär.

Kükürt kislotasynyň kükürt kolçedanyndan öndürmekde gaty galyndy hökmünde pirit köýükleri, siklonlaryň we elektrik filtrleriň tozanlaryň, ýuwujy minerallaryň we ol elektrik filtrleriň şlamlary emele gelýär.

Pirit köýüklerini utilizasiýa etmegiň birnäçe ugurlary bardyr:

1. Reňkli materýallary saýlap almakda we polat, çouýn öndürmekde.
2. Senagatda we aýna önümçiliginde.
3. Oba hojalygynda.

Pirit köýükleriniň birnäçe mukdary we tozan tutujylaryň saklan tozanlary mineral pigmentleri: demir surigi, ohrany (reňk), mumiýany öndürmekde peýdalanylýar.

Fosfor kislotasyny kükürt turşy usul bilen öndürmekde esasyň gaty galyndy fosfogipsdir. Fosfogipsi şu aşakdaky ugurlar boýunça peýdalanmak mümkin:

1. Sement önümçiliginde.
2. Dürli topraklary himiki taýdan suwaryş etmekde.
3. Sulfat ammoniýiň, elementar kükürdi heki, gipsli baglaşdryjy materýallary we beýlekileri öndürmekde.

Termiki fosfor kislotasyny öndürmekde esasy gaty galyndy hökmünde, düzüminde demir saklaýan şlamlar, silikat şlamlary, ferrofosfor emele gelýär. Düzüminde demir saklaýan şlamlardan fosfor kislotasynyň öndürmek bolýar. ferrofosfor esasan hem metallurgiýada guýma önümçiliginde prisadka (goşuntgy) ýa-da reňkleýji hökmünde giňden ulanylýar. Şeýlelikde radioaktiw şöhlelenmelerde gorag materialy hökmünde ulanylýar. Fosfor şlaklaryny gurluşyk

materiallaryny öndürmekde (granulirlenen şlak, çagyl, şlak pemzasy, mineral pagta we ş.m) peýdalanylýar.

Kaliý senagatynda çig-maly gaýtadan işlemekde we baýlaşdyrmakda galit galyndylary we toýunsow-duzly şamlar emele gelýär. Galit galyndylary sodanyň, hloryň we beýleki käbir önümçiliklerde esasan çig-mal höküminde şeýle-de nahar duzuny öndürmekde peýdalanylýar.

Toýunsow-duzly şamlaryndan bolsa kaliý hloridi, nahar duzy we hlorly-magniýli aşgar alynýar. Toýunsow-duzly şamlary utilizirlemekde başynda käbir ugurlar hem peýdalanylýar. Ýagny, çägel toprakda iýmitlendirji we gurluş emele getirji meliorant hökmünde peýdalnmak, gurluşyk keramikasynyň we aglopiriti öndürmekde esasy çig mal hökmünde ulanmak, buraw erginlerini öndürmekde peýdalnmak we başgalar.

XI. Ýylylygyň himiki regenerasiýasy

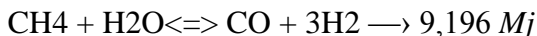
Zyňylýan gazlaryň ýylylygyny himiki regenerlemegiň düýp manysy onuň fiziki ýylylygyny başlangyç ýangyjy öňürti endotermiki gaýtadan işläp bejermekde ulanylýanlygyndan durýar, ol şeýlelikde himiki baglanyşygy bolan ýylylygyň uly mukdaryna eýe bolýar hem-de ýokary temperatura çenli gyzýar. Bu goşmaça ýangyjyň himiki baglanyşygy bolan ýylylygy we fiziki ýylylygy, şeýle hem gyzdyrylan üflenýän howa işçi kamerada ýerleşdirilýar, ol bolsa ýangyjyň degişlilikde temperatura derejesiniň artmagyna we udel sarp edilýän mukdarynyň azalmagyna getirýär.

Garyşyk tehniki we önümçilik ulgamynda metanyň termodinamiki işläp bejerilşinde mälim bolan we giňden ulanylýan iki wariant bar: termiki dargama (kreking) we bugsuwly konwersiýa.

Wodorody we gurumy öndürmek üçin ulanylýan termiki dargama aşakdaky deňleme boýunça stehiometriki amala aşyrylýar (1m^3 -a CH_4):



Şuňa laýyklykda 1m^3 metana teoretiki 0,536 kg gurumly uglerod bölünip çykýar. Wodorody, gazyň-sintezini we goraýjy ýa-da dikeldiji gazlary almak üçin senagatda ulanylýan suw bugy bilen metanyň konwersiýasy ($1\text{m}^3 \text{CH}_4$ -e) stehiometrik deňleme boýunça amala aşyrylýar:



Termodinamiki gaýtadan işlemegiň bu wariantlaryny ýylylygyň himiki regenerasiýasy üçin ulanmak şertlerine seredip, aşakdakylary bellemek bolar.

Metanyň krekingi konwersiýadaky ýaly suw bugunyň sarp edilmegini talap etmeýän hem bolsa, oňa garaňda ençeme gezek az endotermiýany, ýagny (2,25 gezek) ýylylygyň az himiki regenerasiýasy üpjün edýär. Krekingde gurnumly uglewodyň bölünip çykmagy bilen örän uly kynçylyklar döreýär, gyzydrylýan regenerirleýji üstde gatlak emele getirip, onuň işini kynlaşdyrýar, şeýle hem alynan gazyň transportyny we onuň esasy işçi kamerada ulanylmasyny çylşyrymlaşdyrýar.

Tebigy gaz ýakylanda (metan) bolünip çykýan ýylylygyň himiki regenerasiýasyny ulanmakda onuň suw bug konwersiýasynyň gelejegi has uly diýip hasaplanýar.

Berlen ýagdaýda üflenýän gazyň gyzydryjysynyň we konwersion reaktorynyň parallel çatylyşy şekillendirilen, bu bolsa gyzygyn howanyň we konwertirlenýän gazyň ahyrky temperaturasyna meňzeş we golaý bahasynda has maksadalaýykdyr.

Häzirki döwürde çenli tebigy gazyň suw bugy bilen konwersiýasy wodorody öndürmeklige we gaýtadan işlemeklige gönükdirilen käbir himiki proseslerde ulanylýar, şeýle hem domna peçlerinde koksun ornunda bölekleyin ulanylýan, gyzygyn dikeldiji gazy almak üçin gara metallurgiýada ulanylyp başlaýar.

Görkezilen maksatlar üçin konwertirlenen gazyň (1300-1400⁰C) ýokary temperaturalarda katalizatorsyz işleýän gomogen reaktorlar, şeýle hem iki görnüşli geterogen reaktorlar ulanylýar: konstruksiýa taýdan ýerine ýetirilişi boýunça nasadkaly aýlawly hereket edýän we gyzygyna çydamly metaldan taýýarlanan turbalary daşyndan üsniüksiz gyzydrylýan turba görnüşli.

Turba görnüşli reaktorlar udel öndürilijligi hem-de tebigy gazyň konwersiýasyny doly berjaý edişi boýunça oňat görkezijileri bilen häsiýetlendirilýär.

Bu görnüşli reaktorlar aýrylýan gazlaryň ýylylygynyň himiki regenerasiýasyny amala aşyrmak üçin gurnumly

uglerodyň emele gelmegine kynçylyk döredýän üznüksiz hereket edýän apparat hökmünde has ähmiýetlidir.

Konwersiýa wagtynda gurumyň döremegi islenmeýär, sebäbi onuň täsiri bilen katalizatorlaryň işjeňligi peselýär; aýrylýan gazlaryň himiki we fiziki regenerasiýasy pese düşýär; işçi kamerada ýitgi köp bolýar.

XII. Iýmit önümleriniň galyndylaryny ulanmak

Agrosenagat toplumlary ulgamlarynyň ikilenji resurslaryň emele geliş çeşmeleriniň esasy çeşmeleri iýmit önümlerini gaýtadan işleýän kärhanalary şeýle hem şeker, spirt, piwogoýatmak, krahmal taýýarlaýjy, dürli ýaglary gaýtadan işleýän kärhanalar degişli. Bu kärhanalar oba-hojalyk çig-mallaryny gaýtadan işleýär.

Alma galyndylary. Olar esasan alma siresi taýýarlananda emele gelýär. Alma galyndylaryny gaýtadan işlemek hem bolýar, ýöne ony şol görnüşde mallara iým hökmünde peýdalanyň bolýar.

Alma galyndylaryny gaýtadan işlemegiň giň ýaýran ugurlarynyň biri, ondan konditer senagatynda peýdalanylýan alma poroşogyny taýýarlamak we ony köke önümleri taýýarlanylarda peýdalanmak.

Üzüm lóti. Bu galyndy üzüm sykylyp suwy alynandan soňra galýan galyndy. Ol üzümü gaýtadan işlemek prosesinde emele gelýär. Ýagny üzüm şiresi we üzümden taýýarlanylýan alkogolly içgiler taýýarlanylarda emele gelýän galyndy. Bu galyndy şerap kislotasyny senagatda almak üçin esasy çig-mal bolup hyzmat edýär. Senagatda üzüm lötini gaýtadan işlemek bilen iým hökmünde üzüm ununy, üzüm tohumyny, spirt üçin çig-maly şerbetturşy heki, efirleriň dürli görnüşlerini we iýmit reňkleýjilerini öndürmek bolýar.

Üzüm tohumyny ýuwulyp, guradylan üzüm lötünden bölüp alýarlar we üzüm ýagy önümçiliginde ulanýarlar. Üzüm ýagy iýmit, bejergi we tehniki maksatlar üçin peýdalanylýar.

Gök önümiň şanigi. Gök önümleriň şanigi alçadan, erikden, şetdalydan şireleri suwlar, ballar, džemlar taýýarlanylarda emele gelýär. Şanikler önümlerden bölünip alynandan soňra ony ýuwýarlar we guratýarlar. Soňra olar gaýtadan işlenmek üçin ýollanylýar. Gaýtadan işlemek prosesinde şanigiň içinden maňzyny alýarlar. Maňyzdan soňra dürli görnüşli ýaglar öndürilýär. Şanigiň daşyny bolsa metal

önümleriň üst gatlagyny arassalamak üçin, furfuroly we işjeňleşdirilen kömüriň önümçiliginde peýdalanmak bolýar.

Maňyzdan alynan ýaglary iýmit we tehniki maksatlar üçin, derman serişdelerini taýýarlamak üçin peýdalanmak bolýar.

Pomidor lōti. Bu galyndy pomidordan goýaltmak we şire taýýarlamak prosesinde emele gelýär. Pomidor lōtünde bar bolan ýagyň mukdary ony ýag senagatynda peýdalanmagyna mümkinçilik döredýär. Şeýle hem pomidor lōtiniň 60%-mi guşlar üçin iým hökümünde peýdalanmak bolýar, galan bölegi, bolsa pomidor goşultmagyny taýýarlamak üçin başdaky çig-mala goşulýar.

Ýag galyndylary. Bu galyndy ösümlik we beýleki ýaglar neýtrallaşdyrylanda we rafinirlenende emele gelýär. Olaryň düzüminde erkin ýag kislotalary, neýtral ýaglar we ýag däl maddalar bolýar. Bu galyndylary kalisiý duzlaryny almak üçin sabyn gaýnatmak prosesinde, ýag kislotasyny taýýarlamak prosesinde we tehniki materýallardan suw iterjileri taýýarlamak üçin peýdalanmak bolýar.

Günebakar çigdiniň gabygy. Bu galyndy günebakar çigdi gaýtadan işlenende emele gelýär. Ýagy günebakar ýagy öndürmekde bölünýän galyndy. Günebakar çigdiniň gabygyny iým hökümünde peýdalanmak bolýar. Şeýle hem furfurol önümçiliginde ulanylýar. Esasy bölegi ýangyç hökmünde peýdalanylýar.

Tüwüniň gabygy. Bu galyndy şaly gaýtadan işlenende emele gelýär. Bu galyndyny hem iým hökmünde peýdalanmak bolýar.

Pagta şulhasy. Bu galyndy pagta gaýtadan işlenende emele gelýär. Pagta şulhasy hem mallara iým hökmünde peýdalanmak bolýar. Şeýle hem furfurol önümçiliginde ulanylýar.

Süňk – eti gaýtadan işleýän zawodlaryň esasy galyndylary. Şeýle hem jemgyýetçilik iýmit kärhanalarynyň galyndylarynyň esasy bölegi. Bu galyndylar esasy giňden

peýdalanýan ýelim, želatin öndürmek üçin ulanylýar. Esasy bölegini çorba önümlerine goşundylar taýýarlamak üçin peýdalanmak bolar.

XIII. Peýdaly magdanlary gazyp almagyň we baýlaşdyrmagyň esasy galyndylary we olary gaýtadan işlemek

Peýdaly magdanlar gazylyp alynanda we baýlaşdyrylanda emele gelýän galyndylary ulanmak

Peýdaly magdanlary gazyp almakda we baýlaşdyrmakda döreýän galyndylar demir rudasy, reňkli metallaryň rudasy, himiki cig-mallar, kömür, ýangyç slanesleri we beýlekiler gazylyp alnanda we gaýtadan işlenilende emele gelýärler we baýlaşdyryjy fabriklerde döreýärler.

Galit galyndylary dag-himiýa senagatynda emele gelýärler, esasan hlorly kaliý öndürilende. Galit galyndylary az-kem nahar we tehniki duzlary hem-de iým duzlaryny almak, soda önümçiliginiň duzly erginleri taýýarlamak, ýollara sepme we beýleki işler üçin ulanylýar.

Demir we reňkli metallaryň rudalaryny gazyp almakda peýdaly magdanlaryň üstündäki gerekmez jynslary aýyrmak işleri geçirilende emele gelýän galyndylar gurluşyk materiallary önümçiliginde ulanylýarlar (çagyl, gurluşyk çägesi we beýlekiler).

Karbonatly kánleriň galyndylary hek daşynyň uny, hek we mineral dolduryjylar öndürilende ulanylýar. Düzümi kömürli galyndylar öz himiki düzümi boýunça toýunly cig-mallara ýakyn, olar ýanyjy maddalaryň ýokary mukdary bilen tapawutlanýarlar. Bu galyndylary kerpiji we port dolduryjylary öndürmekde ulanyp bolýar. Kömri gazyp almak we baýlaşdyrmak işleriniň galyndylaryny toplumlaýyn işlemegiň gelejegi örän uly. Olary diwar keramikasynyň önümlerini we agloperiti almakda esasy cig-mal hökmünde ulanyp bolýar.

XIV. Gymmat düzüjileri ulanmak maksady bilen durmuş galyndylaryny gaýtadan işlemek

Durmuş galyndylaryndan boldugyça köp düzüjileri almagyň tehnologiýasyny işläp düzmek derwaýys meseledir. Durmuş galyndylaryny gaýtadan işläp olardan gymmat cig-mallary almagyň tehnologiýasy zibilleri ýok etmegiň has arzan we netijeli, olary zibilhana daşamak, ýakmak we kompostirmek ýollary bilen deňeşdirilende, usulyňy üpjün edýär. Dargatmagyň usulyňy we tehnologiýa shemany saýlamak ikilenji cig-malyň gaýtadan işlenilmeginiň maksadyna hem-de alynýan önümiň hiline, olary ýerlemekligi we soňky ulanmaklygyny hasaba almak bilen bagly.

Durmuş galyndylaryny düzüjilere bölmek üçin bölüşdirme sredasy hökmünde suw –“çyg” prosesler ýa-da howa – “gury” prosesler ulanylýar. Arassalanmagy üçin köp çykdaýy talap edýän suwuň we hapalanan akymalaryň hem-de ýaramaz we ýiti ysyň ýoklugy, kemräk hapalanan düzüjileri alyp bolmaklygy – olaryň artykmaçlygydyr.

Durmuş galyndylaryny gaýtadan işlemegiň netijeliligini ýokarlandyrmak üçin iň täze tehnologiýa enjamlary ulanmak bilen, magnit we elektrodinamiki bölmek (separasiýa), arooseparasiýa, eleme we grawitasion baýlaşdyrmak proseslerini ornaşdyrmak gerek.

XV. Metallurgiýa senagatynyň esasy galyndylary we olary gaýtadan işlemek

Metallurgiýa senagatynyň esasy galyndylary çöýün we polat önümçiliginiň şlaklary, slikahtarlar. Bu silikahtarlaryň düzüminde kremniniň, alýumininiň, demiriň, magniniň, margansiň oksidleri bolýar.

Bu galyndylardan gaýtadan işlemek bilen dürli görnüşli gurluşyk materiallaryny, önümleri we konstruksiýalary öndürmek bolýar. Meselem:granulirlenen şlaklary ýol gurluşyk ýa-da beýleki gurluşyk senagatynda betonlamak işler geçirilende dolandyryjy hökmünde peýdalanmak bolýar.

Pemzanyň galyndylary. Bu galyndylar konstruksiýalary ýylllyk izolirleýjileri we ýeňil kontsruktiiv betonlary öndürmek üçin peýdalanylýar.

Çagyl galyndylary. Bu galyndylar ýolgurluşyk kärhanalarynda ýollar betonirlenende, berkligi ýokary betonlary önümçiliginde peýdalanylýar.

Polat galyndylary. Polat galyndylary metallary saýlap almak üçin niýetlenýär. Şeýle hem hekiň umumy we fosfat şlaklarynyň önümçiliginde peýdalanmak bolýar. Ýol gurluşyk kärhanalarynda we flus hökümünde peýdalanylýar.

Demirli şlaklar. Bu galyndylar granulirlenen görnüşde emele gelýär. Olar öz-özünden berkemäge, gatamaga ukyply garyndy, şeýle hem baglaşdyryjy häsiýetde oba hojalyk önümçiliginde hem peýdalanmak bolýar.

Şeýle hem domenli galyndylaryň 50%-i portlansement önümçiligine ugradylýar we klinker taýýarlamak prosesine gatnaşýar.

Soňky ýyllarda täze aýnakristalliki materýallaryň gurluşygy döredildi.

Polat şlaklary metallurgiýa önümçiliginde emele gelýän esasy galyndydyr. Bu galyndylar desgalaryň üst gatlagynda poslama garşy ulanylýan materiallar hökmünde peýdalanylýar,

şeyle hem jaýlaryň ýer örtgülerine örtmek üçin peýdalanmak bolýar.

Biziň ýurdumyzdaky köpsanly senagat kärhanalaryndan, zawodlardan, fabrikalardan, şäherlerimizi elektrik energiýasy bilen üpjün edýän elektrik stansiýalaryndan, jaýlara ýylylyk berýän ýyladyş merkezlerinden we köçelerimizdäki köp sanly awtoulaglaryndan daşky gurşawa ummasyz mukdarda zyýanly maddalar we gazlar zyňylýar. Olaryň arasynda azodyň, kükürdiň we uglewodorodyň oksidleri, aldegidler, uglewodorodlar we gurum ýaly jisimler bar. Soňky ýyllarda adamyň hojalyk işiniň netijesinde atmosferadaky azodyň deňagramlygy birneme üýtgeýär. Emma azodyň atmosferadaky mukdary ummasyz bolanlygy sebäpli onuň deňagramlygynyň meselesi kislorodyň ýa-da kömürturşy gazyňky ýaly ýiti däl.

Häzirki wagtda zäherli gazlary zyýansyzlandyrylan birnäçe usullar mälim.

Zyýansyzlandyrmak usulyny saýlananda onuň ulanmak mümkinçiligi seredilmeli we ony ulanmagyň takyk parametrleri kesgitlenilmelidir. Mundan başga-da zyýansyzlandyrylýan maddalaryň okislenme reaksiýanyň önümleriniň häsiýetlerini hasaba almak gerek. Mysal üçin, düzüminde fosfor, galogenler, kükürt bar bolan gazlar ýakylanda, köplenç, zäherliligi boýunça başlangyç gaz zyňyndysyndan köp esse ýokary reaksiýanyň önümleri emele gelýär. Ýene-de bir mysal – düzüminde kükürtwodorod saklaýan gazlaryň termiki zähersizlendirilmegi. Belli bir temperatura şertlerinde zäherliligi kükürtwodorodyňkydan üç esse ýokary bolan (SO₃) birleşmesi emele gelýär. Okislenme prosesi kadaly geçirilende ahyrky önüminiň kükürdiň ikili oksidiniň zäherliligi kükürtwodorodyňkydan az bolýar.

Düzüminde zäherli gaty organiki goşuntgylyr bar bolan zyňyndylary hem-de zäherli organiki, düzüminde köp mukdarda galogenler, fosfor we kükürt bolmadyk zyňyndylary

zyýansyzlandyrmak üçin termiki zyýansyzlandyrmak usulyny ulanmak bolýar.

Kärhanalaryň zyňyndylarynyň çeşmeleri – olardaky önümçiligi bug bilen we

ýyly suw bilen üpjün edýän önümçilik gazan desgalary toplумы. Gazan desgalary toplумы öz işinde köp mukdarda organiki ýangyjy ýakýar. Ýanmak prosesiniň netijesinde bolsa atmosfera howasyna zyýanly gazlar zyňylýar. Mundan başga-da şäherlerimizdäki ýyladyş merkezlerinde oturdylan ýyladyş gazan desgalary toplумы jaşawyş jaýlary ýylylyk bilen üpjün edýärler.

Şu ýerde bir zat bellemek zerur: gazan desgalary toplумыnyň ýylyk bilen üpjün edýän ilatly şahamçasyny näçe uly boldugyça, şonçada onuň umumy netijeliligi ýokary bolýar. Emma hakykatda onuň işini kadalaşdyrmak kyn bolýar. Köp sanly öndürijiligi kiçi gazanlaryň umumy netijeliligi pes bolýar, emma olaryň işi kadaly bolýar.

Şäherlerimiziň howasyny zyýanly maddalar bilen hapalaýjy çeşmeleriň ene-de biri – köçelerimizdäki köp sanly awtomobil ulaglarydyr.

Şäherlerde hem-de senagat merkezlerinde awtomobil ulaglary atmosfera howasyny hapalaýan esasy çeşmesi bolup durýar.

15.1. Eredilen zyňyndylaryň ýylylyk ulanyjy üstlere täsiri

Önümçilikden çykarylýp zyňylýan gazlary ýokary temperaturaly işçi kameradan gaýdyp, ýylylyk ulanyjy gurluşlara düşende tehnologik zyňyndy köplenç ergin ýagdaýda bolýar. Ergiň zyňyndy (şlak) birleşdiriji gazgeçiriji oda çydamly futerowkanyň üstüne, ýylylyk ulanyjy gurluşyň metal we keramiki gyzgyn üstüne täsir edýär. Bu täsir çat açmak, futerowkanyň uçup döwürmesi görnüşinde ýüze çykyp bilýär; üstleriň zyňnynda himiki duýgurlygy netijesinde ýoýulmasy, gatlak emele gelmesi hem-de zyňyndynyň üste ýelmeşip

bişmesi görnüşinde hem ýüze çykyp bilýär. Metal üste diňe şlak emele gelme degişlidir. Oda çydamly materialdan edilen keramiki üste agzalan täsirleriň ählisi degişlidir.

Bu hili hadysalar önümçilik agregatynyň işçi kompaniýasynyň dowamlylygyny peseldýär. Bu ýagdaýlaryň önüni almak üçin, ýokary temperaturaly aýrylýan gazlaryň ýylylygyny ulanmakda aşakdakylar zerurdyr:

- gazlary we ondaky ergin zyňyndylary bugardyp ýa-da suw bilen t_2 temperatura çenli başlangyç rotasion sowadylmany (kontaktsyz) üpjün etmeli;

- önümçilik agregatynyň kadaly ulanmak şertini bozýan şlakyň emele gelmegi hem-de şlakýaýmalaryň bolmazlygy üçin eredilen zyňyndyly gazlary önünden çatylan getiriji gaz ýodalaryň gyzgyn üsti bilen kontaktda bolmagy aradan aýyrmaly.

Beýan edilenleriň ähmiýeti reňkli metallurgiýanyň erediji peçlerinden aýrylýan gazlarynda mese-mälim duýulýar, sebäbi bu gazlaryň düzüminde ýeňil ereýän zyňyndylar örän köpdür.

Ýylylyk ulanyjy gurluşlaryň şeýle hem peç agregatynyň ygtybarly işi, gazyň temperaturasynyň $1250-1300^{\circ}\text{C}$ -den işçi kameranyň çykyşynda $850-900^{\circ}\text{C}$ çenli emeli sowadylmasy bilen mümkindigi ýüze çykarylýar. Onuň üçin aýrylýan gazlary ballast howa bilen, ownuk pürkülen suw bilen, gazandaky sowadylan gazlaryň bir böleginiň gaýtadan aýlanmagy bilen sowadylma ulanylýar. Gaz ýodalarynda şlakyň emele gelmeginden gorajy bu usullar gyzdyryjy gazlaryň başlangyç temperaturasynyň peselmegi netijesinde gazanyň ýylylygy ulanmasy peselýär, aýratyň hem tüsse gazlarynyň resirkulýasiýasy ulanylan ýagdaýynda gurluşy tutuşlygyna çylşyrymlaşýar.

Görkezilen kemçilikler, gazlaryň ýeterlik çuň radiasion sowadylmasyny we polidispers zyňyndyny üpjün edýän, ekran gazanyň işçi kamera göniden-göni birleşdirmek bilen, ýa-da birleşdiriji gaz ýodalaryna degişlilikde ösen “sowuk”

gyzdyryjy üstler bilen doly ekranirlemek bilen aradan aýrylyp bilner, bu usul häzirkä döwürde reňkli metallurgiýa kärhanalary üçin işlenip düzülýär. Ol ýa-da beýleki ýagdaýlarda ergin zyňyndysy bar bolan ýokary temperaturaly gazlaryň “gyzgyn” kerpiç gaz ýodalary arkaly transporty aradan aýrylýar.

Soňky ýyllarda bu hili çözümler görä metallurgiýa-da hem göz önünde tutulýar. Beýan edilen hadysy aradan aýyrmak üçin täze görnüşli polaterediji peçlerde, bölekleyin ekranirlenen suw bilen sowadylýan panelli, gaz ýodalary boýunça peç gazlary bug gazanlaryna ýa-da (wagtal-wagtal) atmosfera zyňylýar.

Şeýlelik bilen, gara metallurgiýada täze ýokary derejeli poloterediji peçleri ulanylyş tejribesi eredilen zyňyndysy bolan gazlaryň “gyzgyn” kerpiç gaz ýodalary boýunça transportynyň mümkin dälligini görkezýär.

Ýokary temperaturaly gazlary häzirkä zaman metallurgiýasynyň dürli pudaklarynda ulanylyş tejribesine esaslanan bu netije örän uly ähmiýete eýedir. Şonuň bilen bu hili gazyň ýylylygyny ulanmagyň ýeke-täk mümkin bolan usuly kesgitlenilýär, bolmanda eredilen zyňyndynyň granulýasiýasyny üpjün edýän temperatura çenli, suw bilen ýa-da suw bug garyndy bilen sowadylan, ekranly gyzdyryjy üstleri ulanylýar.

15.2. Ýokary temperaturaly tehnologik önümleriň fiziki ýylylygyny ulanmak

Dürli agyr senagat pudaklarynda aýrylýan gazlar bilen bir hatarda, ýokary temperaturaly tehnologik önümleriň özleriniň we dökülýän şkillaryň fiziki ýylylygy käbir erediji peçleriň mejbury sowadylmasynyň ýylylyklary ikilenji energiýanyň goşmaça (ätiýaçlyk) resurslaryna degişlidir.

Ikilenji energiýa resurslarynyň bu hili goşmaça çeşmeleriniň pudakda örän uly ähmiýeti bardyr, şoňa

laýyklykda olar üçin ýylylygy ulanmagyň regeneratiw shemasyndan peýdalanmak has maksadalaýyk bolup durýar.

Önümiň ýylylygynyň regenerasiýasyny gönüden-göni berlen prosesde amala aşyrmak bolar, meselem üflenmäni gyzdyrmak, ýa-da gyzgyn önümi tehnologik aýlawyň indiki tapgyrlaryna geçirmek.

Önümiň ýylylygyny üflemani gyzdyrmak üçin ulanmak meseläniň optimal çözüdi bolup durýar, onuň netijesinde peçiň işçi kamerasynda temperatura derejesi artýar we onuň iş öndürijiligi ýokarlanýar. Üflemani ýeterlik ýokary temperatura çenli gyzdyrmak ($300-500^{\circ}\text{C}$) bolsa ýörite gyzdyryjy üstleri ulanmazdan amala aşyrylýar.

Ýylylygy ulanmagy şu hili gurnamagy üpjün etmek üçin ýokary temperaturaly tehnologik önümiň üznüksiz berilmegi we onuň deňhili fraksion düzümlü dispergilenme häsiýetiniň bolmagy zerurdyr.

Görkezilen şertleri $800-1100^{\circ}\text{C}$ temperaturaly akdyrylýan gyzgyn önümi üznüksiz berýan sement klinkeriniň, hekiň, keramzitiň we aýlanýan bişiriji peçlerinde şulara meňzeş gurluşyk materiallarynyň ägirt agramly önümçiligi kanagatlandyryýar.

2-nji tablisa

Materialy ň ady	Ortaça udel ýylylyk sygymy, kJ/kg grad						
	Temperatura, $^{\circ}\text{C}$						
	0	200	400	600	800	1000	2000
GaO	0,74	0,81	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90
Al ₂ O ₃	0,70	0,90	1,00	1,05	1,08	1,11	1,13
SiO ₂	0,71	0,88	0,99	1,03	1,06	1,09	1,11
MgO	0,87	0,98	1,04	1,09	1,13	1,15	1,18
Sement klinkeri	0,79	0,85	0,90	0,94	0,99	1,00	1,04
Domna şlaký	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,06

Tehnologik önümiň ýylylyk saklaýjylygyny kesgitlemek üçin käbir eredilen we bişirilen materiallaryň oetaça udel ýylylyk sygymlarynyň maglumatlaryndan peýdalanmak bolýar. Bu maglumatlar 2-tablisada berilýär.

Indiki tehnologik prosesde önümiň ýylylygyny ulanmak köp tapgyrly metallurgiýa önümçiligine degişlidir. Gara metallurgiýa zawodynyň önümçilik aylawy muňa aýdyň mysal bolup biler. Domna peçinden suwuk çöýün kislorod konwertoryna ýa-da marten peçine gelip düşýän, bu ýerde çöýunyň ýylylygy ulanylýar. Soňra gyzgyn metal guýmalary deslapky sowadylmadan soň, prokat sehiniň gyzdyryjy gurluşyna düşýärler, bu metal guýmalaryň ýylylygy hem ýylylyk balansynyň girdeji bölümüne girýär.

Bu önümçilik aýlawynda polat erediji agregatlar üçin suwuk çöýunyň ýylylygyny doly derejesinde ulanmak we saklamak marten peçleriniň we kislorod konwertorlarynyň işiniň aýlawlaýynlygyna garamazdan, domna peçlerinde çöýuny kabul etmek üçin örän uly agramly, az ýylylyk ýitgisi bolan gaplaryň ulanylýanlygy sebäpli käbir kynçylyklar döreýär.

Polat erediji aýratyn hem marten peçlerinde metaly 200-500 tonnadan wagtal-wagtal göýberýär, prokat bolsa üznüksiz 5-15 tonnalyk bir guýmadan göýberilýär, şol sebäpli bu ýagdaý has köp kynçylyk döredýär.

Polat guýmalar käbir wagt aralygynda aralyk ammarlarda saklanmaly bolýar, ol ýerde bolsa olaryň temperaturasy $500-1000^{\circ}\text{C}$ çenli sowaýar. Bu ýerden hem polat guýmalaryny prokatkadan ozal $1250-1300^{\circ}\text{C}$ çenli gyzdyrmak zerurlygy ýüze çykýar. Ählisi şuna meňzeş ýagdaýlarda ýylylygy ulanmak boýunça optimal netijeler yzygider tehnologik prosesleriň üznüksiz amala aşyrylmagynda alynar.

15.3. Koksyň gury öçürilmegi

Tehnologik önümiň ýylylygyny energetiki ulanmagyň zerurlygy, onuň iri agramly önümiň önümçiligini we onuň ýokary temperatura derejesindäki ýylylygynyň ýitgisiniň önüni almaklygyň maksadalaýyklygy kesgitlenende ýüze çykýär. Şeýle ýagdaý köp halatlarda metallurgiýada koksuň önümçiliginde ýüze çykýär, sebäbi koks peçleri üçin üflemäni gyzdýrylan koksuň ýylylygynyň hasabyna gyzdýrmak aradan aýrylýar.

Bu ýerde onuň atmosfera howasy bilen kontakta girmegi ýol berilmesiz ýagdaý bolup durýanlygy üçin şeýle edilýär, koksuň fiziki ýylylygy bolsa, ony sortirowka hem-de transport edilmezde özal doly we gaýragoýulmasyz öçürilmesiniň zerurlygy sebäpli indi domna önümçiliginde ulanyp bolmaýar.

Bu ýagdaýlaryň aýgytlaýjy ähmiýeti bardyr, şonuň üçin koks batareýalarynyň ýanynda ýerleşýän, kokslaryň ýörite arabajykalar bilen getirýän öçüriliş başnyasynda suw bilen sowadyp koksy öl öçürmek has giň ýaýrandyr.

Koksuň öl öçürilmesi şertli ýangyjyň 3-3,5 *mln tonna/ýyl* düzüminde aňladylan uly ýitgisine getirýär.

Şol sebäpli geçen asyryň 40-njy ýyllaryndan hem ozal inert gazy bilen koksy gyry öçüriji desgalary ulanmaga başlandy, onuň ýylylygy bug gazanlarynda ulanylýar. Koksy gury öçürmeklige soňky ýyllar uly üns berilýär. Koksuň gury öçürilmesiniň birnäçe tehnologik artykmaçlygy ony özleşdirmek prosesinde ýüze çykaryldy.

Koksy öndürmekligiň mashtabynyň çoýuny hem-de polady eretmeklik bilen deňe-deňligini we bir koks himiýa zawody üçin bir ýylda 2-3-den 5-6 *mln tonna* barabardygyny bellemek gerek.

Berilýän koksyň 1100-1150⁰C temperaturasynda oňa degişli bolan ýylylyk 1500·10³ *kJ/tonna* ýetýär, onuň 1000·10³

kJ/tonnasy ulanylmaga berilýär, bu bolsa 1 *tonna* berilýän gyzgyn koksýň 40 *kg*-ny tygşytlamak bilen deňeşkdir.

Koksuň gury öçürilmesi XX asyryň 30-njy ýyllarynda üç sany aýry görnüşli desgalar ulanylyp başlanýar olar bunkerli, kameraly we konteýnerli gurluşlardyr.

Bunker sistemasy uly göwrümlü we oňa birikdirilen bug gazanlaryndan durýan koksy gury öçürmek desgasy birnäçe koks batareýalaryny ulanmak bilen häsiýetlendirilýär. Güýçli gyzdrylan koks, suw bilen öçürilmesinde ulanylýşy ýaly, ýörite demirýol wagonlary bilen bunkere berilýär.

Kamera sistemasynda tusse sorujly bug gazanlarynyň merkezi gurluşy bardyr. Kiçi göwrümlü öçüriji kameralar gelýan we yzyna gaýdýan uzyn gaz akdyryjy gazanlar bilen birikdirilýär. Şunlukda gelýan gyzgyn gaz akdyryjyda seýreklandirilen ýagdaýda bolýar, şonuň üçin bu ýerde atmosfera howasynyň örän uly sorulmasy bolup geçýär. Şonuň netijesinde, atmosfera howasynyň sorulmagy bilen gazanyň ön ýanynda gyzdryjy gazyň temperaturasy pese düşýär we onuň inertliliginiň bahasy geçýär, onuň netijesinde bolsa öçürilme prosesinde koksuň bölekleyin ýanmasy bolup geçýär. Şu sebäplere görä kamera sistemasy ulanylmaga bähbitli bolmaýanlygy üçin gelejekde ulanylman galdyrylýar.

Konteýner sistemasy gyzdryjy gazan üstleri bilen üpjün edilen öçüriji kamerany ulanmak bilen häsiýetlendirilýär. Ol ýere ýörite wagon-konteýnerler bilen bir koks kameradan güýçli gyzdrylan önüm berilýär. Buhili desgalar hem öndürjiligiň azlygy sebäpli ulanylman galdyrylýar.

Şeýlelik bilen, häzirki döwürde diňe bunkerli koksy gury öçüriji desga hakyky ähmiýete eýedir. Ol ýerde bug gazanlarynyň kuwwaty boýunça degişli bolan, uly göwrümlü merkezi öçüriji bunkere demirýol transporty bilen güýçli gyzdrylan koks getirilýär.

Desga 1 gije-gündizde 1000 *tonna* koksy öçürmäge niýetlenen, ol $270m^3$ göwrümlü öçüriji bunkerden, $450^{\circ}C$ temperaturada, basyşy 40 *atm* bolan 20 *tonna/sag* bugy

öndürýän spiral şekilli we $60-70 \cdot 10 \text{ m}^3/\text{sag}$ öndürijiligi bolan tusse sorujydan durýar. Koksy gury öçürilmegiň aşakdaky energiýa tygşytlaýjylyk hem-de tehnologiiki artykmaçlygy bardyr.

Koksy gury öçürilmegiň desgasynyň gazanlarynda 1tonna ýangyçsyz berilýän koksuň elektrik energiýa parametrleri 0,35-0,4 tonna buguň 100 kWt sag elektrik energiýany ýa-da 40 kg şertli ýangyjy tygşytlamaga barabardyr.

Koksy gury öçürilmegiň desgasynyň öndürilýän buguň doly ulanylmagy ähli energetiki zerur hajatlary kanagatlandyrmaga mümkinçilik berýär.

Koksy gury öçürilmegiň desgasynyň önýän buguň doly derejesinde ulanylyşy koks himiýa zawodyň ýa-da metallurgiýa kombinatynyň 15-20% ähli energetiki hajatlaryny kanagatlandyrmaga mümkinçilik berýär. Şeýlelikde kombinatyň bir ýyl boýunça metal öndürijiliginiň 1 mln tonna ýangyjyň 35-40 mün tonna mukdary tygşytlanar.

Usulyň tehnologiiki artykmaçlygy. Koksyň gury öçürilmesi öl öçürilmedäki 5-10% görä 1-2% az çyglylygy üpjün edýär. Domna peçlerinde onuň sarp edilmeginiň peselmegi (1-2%) we domna gazlarynyň ýanmagynyň ýylylygynyň artmagy koksuň az çyglylygynyň netijesi bolup durýar.

Koksy gury öçürilmegiň artykmaçlygy bilen onuň aradan aýyrmaly kemçilikleri hem bardyr. Oňa enjamlaryň çylşyrymlylygy we bahasynyň gymmatlygy, şeýle hem işleýän döwründe gazyň doly inertiýiligini saklamak kynçylygy degişlidir.

XVI. Ýylylyk elektrik stansiýalaryň galyndylary

Atmosfera howasyna, suwa we topraga düşýän senagat we durmuş-hojalyk zyňyndylary tebigatyň hilini ýaramazlaşdyrýarlar. Senagatyň häzirki döwürdäki ösüşinde tebigy gurşawyň hilini berilen derejede saklamak üçin köp çykdaýjy etmek zerur.

Adamyň saglygyna ýetirilýän zyýandan daşary, biosferanyň hapalanmagy ýurduň ykdysadyýetine uly zyýan ýetirýär. Howanyň we suwuň hapalanmagynyň getirýän zyýany örän uly. Olar, ilkinji nobatda, gurluşyk materiallarynyň, metallaryň, reziniň, matalaryň, kagyzyň we boýaglaryň çalt dagamagy hem-de ösümlikleriň we haýwanlaryň ýogalmagy bilen baglanyşykly.

Ýylylyk elektrik stansiýalaryň gazan desgalarynda organiki ýangyjy ýakylýar we onuň hasabyna suw gaýnadylýp, soňra bolsa ýokary parametrli (temperatura we basyş) bug alynýar. Soňra aşa gyzdyryjyda buguň parametrleri kadalaşdyrylýar we ol bug turbinasyna ugradylýar we ol forsunkalaryň kiçi diametrli deşiklerinden çykyp işçi tigri uly tizlikde aýlaýar. Bug turbinasy bilen bir walda (okda) üýtgeýän toguň generatory otyr we ol ýokary tizlik bilen aýlanyp elektrik energiýany öndürýär. Bug turbinasyny aýlanyndan soň buguň parametrleri pese düşýär we ol kondensatora ugradylýar. Kondensatorda sowuk suwy peýdalanmak bilen bug kondensirlenýär, ýagny suwuklyk halyna öwrülýär we nasosyň kömegi bilen, täzedan gyzdyrylyp buga öwrülme üçin gazan desgalaryna ugradylýar. Şeýlelikde elektrik stansiýanyň sikli (yzygider prosesleriň aýlawy) gaýtalanýar.

Ýangyç hökmünde elektrik stansiýalarynda gaty (kömür, torf we slanesler), suwuk (mazut) gaz (tebigy gaz) görnüşli jisimler ulanylýar. Ýewropa ýurtlarynda (Beýik Britaniýada, Germaniýada, Polşada we beýlekilerde) ýangyç hökmünde giňden kömür ulanylýar. Agzalan ýurtlarda uly kömür ýataklary bar. Kömür ýakylanda daöky gurşawa köp zyýan

ýetirilýar, ýagny uly möçberlerde “parnik” gazlary we sol sanda kömürturşy gazy atmosfera zyňylýar. Mundan başga-da kömür ýakýan elektrik stansiýalarynda gaty galyndylar (şlaklar) emele gelýär, olary aýyrmak we netijelilikli peýdalanmak üçin kärhanalara galyndysyz önümçiligiň çärelerini ornaşdyrmak gerek.

Suwuk ýangyjy ulanýan stansiýalara kömür ulanýan stansiýalarynyň ýetmezçilikleriniň köpüsi mahsus, ýagny köp mukdarda zyýanly gazlar daşky gurşawa çykarylýar.

Türkmenistanda elektrik stansiýalarda we ýylylyk-elektrik merkezlerde ýangyç hökmünde tebigy gaz ulanulýar. Elbetde tebigy gazda işleýän elektrik stansiýalaryndan beýlekiler bilen deňeşdirilende daşky gurşawa ýetirilýän zyýan az. Emma “parnik” gazlarynyň hem-de önümçiligiň galyndylaryny gaýtadan işlemek meseleleri bu stansiýalarada degişli.

16.1. Ýylylyk elektrik stansiýalaryň galyndylaryny peýdalanmak

Ýylylyk elektrik stansiýalarda esasan gaty ýangyçlar peýdalanylýar, stansiýalarda kül görnüşli galyndylaryň köp mukdary emele gelýär.

Sement önümçiliginde kül we şlaklar esasy çig-mal hökmünde peýdalanylýar we mineral goşundy hökmünde hem peýdalanylýar (16%).

Silikat we toýun kerpiç önümçiliginde peýdalanylýar (5,5%).

Emeli gözenekli dolandyryjylaryň önümçiliginde (grawiý, keramzit we ş.m) (2%) ulanylýar.

Ýol gurluşyk karhanalarynda (10,8%) ulanylýar.

Turşy topragy bitaraplaşdyrmak üçin (30,7%) ulanylýar.

Himiýa önümçilikleriň proseslerinde (1%) ulanylýar.

Senagatyň ikilenji energiýa resurslaryny ulanmak ýurdumyzyň ýangyç-energetika balansynyň iň möhüm

pudagara problemalarynyň biri bolup durýar. Onuň ähmiýeti senagatyň ösüşi bilen deňlikde ösýär. Häzirki döwürde dünýä boýunça energiýanyň sarp edilişi günsaýyn ösýär, bu köp döwletlerde industrializasiýa prosesiniň ösüşi, ilatyň sanynyň artmagy bilen bagly bolup durýar, şonuň netijesinde hem dünýä möçberinde ýerasty baýlygymyz bolan nebit we gazyň gorklary azalýar. Gazylyp alynýan ýangyç resurslary köp babatda bisarpa ulanylýar. Şu hadysalary göz önünde tutup döwlet tarapyndan birnäçe çäreler amala aşyrylýar. Bu çäreler ýangyç, energiýa, çig mal we material zerurlyklarynyň 75-80 % olary tygşytlamak bilen üpjün etmekligi göz önünde tutýar.

Ähli energiýany tygşytlamak çäreleri: tehnologik prosesler ýerine ýetiriji we ýaşayş-kommunal hojalygynda we jemgyýetçilik jaýlarynda, hem-de bu prosesleri ýerine ýetirmek üçin şertleri üpjün etmek maksady bilen energiýa resurslaryny tygşytlajy iki topara bölmek bolar.

Birinji toparda geçirilýän çäreler energiýany tygşytlajy tehnologik proseslere we enjamlara geçmeklige, tehnologik prosesleriň we enjamlaryň (kämilleşdirmek bilen) peýdaly täsir koeffisiýentini ýokarlandyrmaklygy; tehnologik hajatlar üçin ikilenji energiýa resurslaryny, şeýle hem tehnologik önümçiliginiň ýangyç galyndylaryny ulizasiýa etmekligi özünde jemleýär.

Ikinji topar energiýany tygşytlajy çäreleri jaýlarda gyzgyn suw üpjünçiligi, ýyladyş, wentilýasiýa we howany kondisionirmekde geotermal suwlary we gün energiýasyny ulanmak; jaýlaryň ýylylygy saklamak ukybyny optimizirmek; ýylylyk geçirijileriň i.zolirmek arkaly ýylylyk ýitgisini azaltmak; gazan desgalarynyň peýdaly täsir koeffisiýentini ýokarlandyrmak, üznükli ýyladyş gurluşlaryny ulanmak, jaýlary ýylatmaga berilýän ýylylygyň daşky howa ýitgisini azaltmak, akyp gelýän howany we gyzgyn suw üpjünçiligi sistemasynda ikilenji energiýa resurslaryny ulanmak; howany ýyladyş, wentilýasiýa we kondisionirmek sistemasyny

kämilleşdirmek we bu sistemalary merkezden dolandyrmak hem-de awtomatlaşdyrmak işlerini öz içine alýar.

Soňky 40-50 ýylyň içinde bu problema bilen baglanyşykly örän köp işler edildi. Şeýle hem bolsa örän köp çözülmeli meseleler, ýerine ýetirilmeli işler bar. Metallurgiýada dökülýän şlaklaryň ýylylygyny ulanmak meselesi doly derejesinde çözülmän galýar. Käbir ýagdaýlarda ulanylýan gurluşlar tehniki-ykdysady nukdaý nazaryndan ýeterlik talaby ödemeýär.

Bu pes parametrliligi bug gazanlarynda tüsse gazlaryň ýylylygyny ulanmakda kämil däl keramiki we çöýün rekuperatory ulanylyşyna degişli bolýar. Şuňa laýyklykda senagatyň ikilenji energia resurslaryny ulanmakda kämilleşdirilen gurluşlary hödürlep, olaryň tehniki-ykdysady artykmaçlyklaryny işläp düzmek esasy mesele bolup durýar.

Biziň ýurdumyzda ulanylýan energiýanyň esasy çeşmesi organiki ýangyçdyr. Ýangyjyň himiki baglanyşykly energiýasy ýanyjy önümleriň ýanmagy bilen fiziki ýylylyga öwrülýär.

Ol ýylylyk senagat we ýaşaýyş peçlerini gyzdymaga ýa-da mehaniki we elektrik energiýasyny almaga sarp edilýär. Häzirki zaman industrial ösüş şertlerinde senagat ýangyjy we elektrik energiýany iň köp sarp ediji bolup durýar.

Ikilenji energiýa resurslary – bu aýrylýan gazlaryň ýylylygy we şlak dökündileriniň, ondan basga-da işçi kameradan aýrylýan ýylylykdyr.

Käbir ýagdaýlarda senagatyň ikilenji energiýa resurslaryna önümçilik prosesleriniň ýanyjy galyndylary, meselem domna we koks gazy, şeýle hem nebiti gaýtadan işlemekde nebit gazy hem degişlidir.

Ýangyç önümçilik galyndylarynyň ýylylygynyň uly konsentrasıýasy olaryň aýratyň häsiýetine geçýär- domna gazlaryny onlarça kilometre, koks we nebit gazlaryny ýüzlerçe kilometr aralyga alyp gitmek mümkinçiligi. Şonuň üçin bu ýangyç önümçilik galyndylaryny emele organiki ýangyç diýip

hasap edip, olary ilkinji energiýa resurslary kategoriýasyna goşmak bolar.

Fiziki ýylylygyň az konsentrasiýasy onuň ýokary temperatura bilen çykyşyna garamazdan olary uzak aralyga transport etmeklik tehniki kynçylyklary döredýär hem-de ykdysady taýdan maksadalaýyk däl, şonuň üçin ony öz ýerinde ulanmak zerurlygy ýüze çykýär. Ikilenji energiýa resurslaryň senagat ýangyç galyndylaryndan prinsipial tapawudy we esasy aýratynlygy şunuň bilen kesgitlenilýär.

Ikilenji energiýa resurslara aýratyn ýagdaýlarda, aýrylýan gazlaryň fiziki ýylylygyndan başga himiki baglanyşkly ýylylygyň uly bolmadyk mukdary, eger ol fiziki ýylylygyň mukdaryndan artyk bolmasa hem-de hyýaly gaz görnüşli ýangyç hökmünde transport edilip bilinmeýän bolsa, degişli bolup biler.

Ýokarda beýan edilenlere laýyklykda senagatyň ikilenji energiýa resurslaryna önümçilik prosesleriniň transport edilmäge mümkin däl ýylylyk galyndylary diýip kesgitleme bermek bolar. Olardan ýylylyk tehniki agregatyň esasy işçi kamerasyndan alynýan ýokary temperaturaly gazlar birinji orunda durýarlar.

Senagatyň ikilenji energiýa resurslaryny rejeli ulanmak energiýa üpjünçiliginiň şertlerine we kärhananyň ýangyç balansyna gönüden-göni täsir edýär, şeýle hem önümçiligiň tehnologik modernizasiýa shemasyna we ykdysady görkezijisine belli bir derejede täsir edýär. Bu giň toplumda ýangyjyň sarp edilişini azaltmagy üpjün edýän ikilenji energiýa resurslarynyň ulanylyşynyň energiýa ykdysadyýetiniň netijeliligine baha bermek we hasaba almak has ýeňil bolýar.

16.2. Zyňylýan önümçilik gazlarynyň ýylylygyny energetiki taýdan peýdalanmak

Zyňylýan gazlaryň ýylylygyny regeneratiw shema boýunça ulanmak, ýagny berlen önümçilik ýylylyk tehniki

agregatyň çäklerinde aýratyn hem ýylylygy bu hili ulanylyş tehnologiýa prosesi güýçlendirilende, meseläniň in oňaly çözüdi diýip hasaplamak bolardy.

Soňa garamazdan, önümçilik ýylylyk tehniki. prosesleriň birnäçesi üçin aýrylýan gazlaryň ýylylygynyň ähli görnüşleri düýpgöter aradan aýrylýar. Bu hili proseslere çöýüniň kislorotda konwertirlenmesi mysal bolup biler, haçanda apparat eredilen metal bilen doldurylanda gazyň emele gelmegi we ýylylygyň bölünip çykmagy, wana kislorodyň üflenmegi netijesinde onuň käbir elementleriň okislenmegi (uglerod, kremniý we ş.m.) bolup geçýär.

Daşary ýurtlarda ýokary temperaturaly üflenýän gazy berýän çöýüni polada kislorod-konwertor öwürülmesi ulanmak örän giň gerime eýe bolýar.

Şonuň bilen bir hatarda tehnologiýa materiallary öňürti gyzdyrmak mümkinçiligi bolmadyk ýangyçly ýokary temperaturaly ýylylyk tehniki. apparatlar häzirki zamanda giňden ulanylýar, onuň üflenmäni gyzdyrmak çägi ($1000-1200^{\circ}\text{C}$ çenli) zyňlýan gazlarda saklanýan ýylylygyň 50-60 % köp bolmadyk mukdaryny ulanmaklygy üpjün edýär.

Mysal: 70-80% suwuk çöýünden durýan, iri marten peçleri, tüsse gazlary bilen (üflenmäni $1100-1200^{\circ}\text{C}$ gyzdyrylandan soň) ýakylýan ýangyjiň 40% golaýyny ýitirýär;

guýmalaryň düşýän $600-800^{\circ}\text{C}$ çenli gyzdyrylan, prokat sehiniň gyzdyryjy guýulary; bu ýagdaýda zyňlýan gazlar bilen üflemini ýokary temperaturada gyzdyrmadan soň ($800-1000^{\circ}\text{C}$) ýangyjiň 35 % ýylylygy ýitýär.

Zyňlýan gazlaryň ýylylygyny regeneratiw ulanmak mümkinçiligi bu gazlara eredilen zyňyndynyň bar bolmagy netijesinde aradan aýrylýar. Bu zyňyndylar serpikdiriji, eredişi we rafinirleýiji, şeýle hem reňkli metallurgiýanyň fýüming peçlerinde örän aýdyň ýüze çykýar. Bu hili gazlaryň transporty we olary kontaktly ýylylyk çalşyjlarda ulanmak diňe zyňyndyny radiasion granulyýasiýadan mümkin bolýar. Ol köp

halatlarda ekranly bug gazanlarynyň bugardyjy elementleriniň üsti bilen amala aşyrylýar.

Şeýlelik bilen, agyr senagatyň esasy we has giňden ulanylýan ýylylyk tehniki proseslerini öz içine alýan ählisi görkezilen ýagdaýlarynda, aýrylýan gazlaryň ýylylygyny energetiki, köplenç ýagdaýda regeneratiw bilen bilelikde ulanmagyň maksadalaýyklygy ýüze çykýar.

Zyňylýan gazlary ýokarda görkezilen prosesler we peçler üçin ulanmaklygyň maksadalaýyklygy ýangyjy tygşytlamak nukdaý nazaryndan kesgitlenýär.

Zyňylýan önümçilik gazlarynyň ýylylygyny energetiki ulanmak köplenç ýagdaýda ýörite bug gazanlarynda bug öndürmeklige degişlidigini bellemek gerekdir. Şona garamazdan aýrylýan önümçilik gazlarynyň ýa-ada beýleki ikilenji energiýa resurslarynyň ýylylygyny ulanmak bilen öndürilýän energetiki ýylylyk göräji diýip, berlen önümçilik agregatynyň çäginde daşda ulanylýan islendik ýylylyk göräjisini hasap etmek bolar.

Pes temperaturaly ýylylyk göräjiler.

Önümçilik agregatlaryndan aýrylýan gazlary ulanmak bilen we onuň çäginde daşarda ulanyp bolýan pes temperatura derejeli esasy ýylylyk göräjiler, kärhanalary we olaryň golaýyndaky ýaşaýyş sebitleri ýylylyk bilen üpjün edýän gyzgyn suw hem-de önümçilige niýetlenen pes basyşly bolup durýär.

Gyzgyn suw.

Suw özüniň örän amatly ýylylyk fiziki we ugradylmaga aýratyn artykmaçlygy bilen tapawutlanýar. Onuň häsiýetleri: ýokary dykzlygy (ρ , kg / m^3), ýokary ýylylyk sygymy (c_p , $kJ/kg \cdot grad$), ýokary ýylylyk geçirijiligi (λ , $Wt / m \cdot grad$). Şunuň bilen, gyzgyn suwda saklanýan ýylylygy 10-15 km aralyga ugradyp etmekligiň tehniki-ykdysady maksadalaýyklygy kesgitlenilýär. Suw üçin gazdan ýylylygy kabul etmegiň şertleri örän amatlydyr. Suwuň dykzlygynyň, ýylylyk sygymynyň we ýylylyk geçirijiliginiň örän ýokary

bolmagy bilen, suwa ýylylyk berijilik çäklendirilmeýar; şonuň üçin bu ýagdaýda ýylylyk geçirip berijilik koeffisiýenti (k , $Wt/m^2 \cdot grad$), diňe gazyň ýylylyk geçirip berijiligi bilen kesgitlenýär. Suw üçin temperatura aratapawudynyň $\Delta t, ^\circ C$ hem örän uly ähmiýeti bar.

Gyzgyn suw ýapyk ýyladyş sistemasyna $90-150^\circ C$ -da berilýär, gaýdyp gelýän suwuň temperaturasy $50-70^\circ C$ -dyr, bu bolsa gyzdryjy gazlary has-da sowatmaklyga mümkinçilik berýär ýylylygy goşmaça ulanmaklygy üpjün edýär. Şeýlelik bilen, gyzgyn suw energetiki ýylylyk göteriji hökmünde ýakylýan ýangyjyň ýylylygyny, desganyň minimal bahasynda, doly ulanmaga mümkinçilik berýär.

Suwy ulanmaklygyň şuna meňzeş artykmaçlygyna garamazdan onuň birnäçe kemçilikleri hem bardyr. Gyzgyn suw gyrađeň däl grafik boýunça ulanylýar. Ol esasan ýyladyş maksatlary üçin ulanylýar, dürli klimatiki zonalarda (dürli howa şertlerinde) ýyladyş möwsümi hem dürli bolýar, ol $2500-4500 sag/ýyl$ aralynda bolýar. Ýyladyş möwsümiň başlanmaly wagtyňy kesgitlemegiň dürli ýollary bar. Mysal üçin onuň biri, haçanda daşky howanyň temperaturasy baş gün yzygider ýagdaýda $+8^\circ C$ derejesine ýetende.

Bu şertlerde zyňylýan gazlaryň ýylylygynyň ähli mukdarynyň belli bir bölegi ulanyşa sarp edilýär. Kabul ediş we ugradylyşy suwa degişli bolan häsiýetler pes basyşly buglara degişli däl. Pes basyşly bug gazanlary suw gyzdryjylardan örän gymmatdyr. Pes basyşly buglary ugratmagyň ykdysady taýdan trubageçirijileriň özüni ödeýän radiusy, gyzgyn suwuňka garaňda 10 esse azdyr. Şonuň üçin aýrylýan gazlar bilen işleýän gazanlarda öndürilýän pes basyşly buglar ýyladyşa dälde, önümçiligiň beýleki babatlarynda ulanylanda özüni ödäp bilerler.

Pes basyşly bug önümçilige niýetlenen ýagdaýynda gyzgyn suwuň zawodyň we şäherleriň ýaşaýyş şahamçalarynyň ikilenji energiýa resurslary üçin ulanylyşy bilen deňleşip biler we diňe bir artykmaçlygy bilen tapawutlanýar: bütin ýylyň

dowamynda sarp edilişiniň grafiginiň kadalylygy, bu bolsa ýylylykdan peýdalanýan gurluşlaryň ykdysady netijeliligini artdyrýar we ýangyjy hem-de ulanylýan suwuň mukdaryny azaltmaga ýaëdam edýär.

XVII. Gurluşyk materiallary senagatynyň galyndylary, olary gaýtadan işlemek

17.1. Gurluşyk materiallary önümçiliginiň galyndylaryny ulanmak

Gurluşyk materiallary önümçiliginde galyndylaryň ep-esli mukdary emele gelýär, olary biraz goşmaça gutarnykly tehnologiýa işler geçirilenden soň ulanyp bolýar. Sement senagatynda geçirilýän bişirme prosesinde sement tozanynyň ep-esli mukdary emele gelýär, onuň elektrik filtrlar arkaly tutulan jemi mukdary semendiň cig-malynyň umumy möçberiniň 12-15%-ine barabar. Sement tozany 200-250 kysymly örme semendini öndürmek üçin cig-mal hökmünde ulanylyp bilner. Bu semendi ýol örtüklerini berkitmekde, arbolidi ýasamakda, awtoklaw önümlerini we pes kysymly betonlary öndürmekde hem-de suwag laýyny taýýarlamakda ulanyp bolýar. Emma bu galyndylary ullanmagyň esasy ugry, olary esasy tehnologiýa prosese girizmekdir.

Asbest–sement senagatynda önümçiliginiň galyndylary: döwür bölekler, şikesli önüm, turbalar bejerilende döreýän gyryndylar, şifer kesmeleri we beýlekiler, umumy önümiň 3%-ine barabar bolýar. Gaty galyndylardan daşary asbest–sement kärhanalarynda pulpa görnüşli çyg galyndylaram emele gelýär.

Asbest–sement kärhanalarynda emele gelýän galyndylaryň esasynda berkidiji materiallaryň we öýjükli betonyň önümçiligini gurnap bolýar. Mundan başga-da galyndylar ýokarlandyrylan urgý şepbeşikli betonlaryň dolduryjysy we asbest-keramzitobetonyň ownuk dolduryjysy hökmünde ulanylýar. Asbest–sement kärhanalarynyň cyg galyndylaryny ýylylygy izolirleýän suwagda, ýylylyk izolýasiýasynyň dolduryjysy hökmünde, asfaltbeton önümçiliginde ownuk goşundy hökmünde ulanyp bolýar.

Kerpiç we keramika önümçiliginde çagyl, plitkalar üçin däneli dolduryjy görnüşli galyndylar bar. Owradylan görnüşinde bu galyndylary dürli goşundylar hökmünde esasy önümçilikde ulanyp bolýar, emma ulanmagyň başga görnüşlerem mümkin. Mysal üçin, keramiki plitkalaryň galyndylaryýodajyklary bezemek üçin ulanmaklyk örän amatly. Döwürkerpijiň böleklerini iri öýjükli betonlarda we mineral pagtany öndürmekde peýdaly ulanýarlar. Gyzyly we silikat kerpijiň daş owuntugyny az we orta gatly jaýlaryň fundamentlerindepeýdalanmak bolýar.

Aýna senagatynyň galyndylaryny (aýna döwürkerlerini) gaýtaryp önümçilikde ulanýarlar. Aýna senagatynyň galyndylarynyň esasynda dürli örme aýna plitkalaryny ýasamak mümkin. Jaýlaryň daşky diwarlaryny üsti renkli aýna bölekleri bilen örtülen kagyz tagtalary bilen ýapmak, jaýa aýratyň görk berýär.

17.2. Gurluşyk önümçiliginiň galyndylaryny ulanmak

Soňky ýyllarda biziň şäherlerimizde olaryň görnüşini düýpgöter üýtgedýän uly möçberlerde gurluşyk işleri geçirilýär. Gözel ymaratlar şäherlerimize gaýtalanyp bilinmejek görk berýär. Häzirki döwürde gurluşykda esasy gurluşyk materialy hökmünde beton konstruksiýalary giňden ulanylýar. Jaýlaryň içki bezeg işlerinde agaç we agaç önümleri peýdalanylýar.

Beton döwürkerleri we agaç bölekleri gurluşyk önümçiliginiň esasy galyndylary bolup durýar.

Soňky ýyllarda döwürker beton böleklerini betonlaryň dolduryjylary hökmünde ýa-da ýol gurluşygynda ulanýarlar. Betonlaryň dolduryjylaryny döwürker beton böleklerinden öndürmegiň tehnologiýasy şu operasiýalardan ybarat: başlangyç arassalaýyş, başlangyç owratma, ýeňillik bilen aýrylýan hapalary aýyrmak hem-de ikilenji owratma.

Agaç galyndylary gurluşyk materiallary we dökunleri öndürmekde ulanylýar. Agaç ýonuşgalary, agaç süýümli, agaç ýonuşgaly we ses izolirleýji plitalary öndürmekde ulanylýar.

XVIII. Tokaý, agac işläp bejerýän we sellýuloza-kagyz senagatynyň galyndylary

Bu kärhanalaryň esasy galyndylary kagyz, agaç galyndylary, sulfitli agaçlar, lignin we ş.m. Bu galyndylar dürli önümçiliklerde peýdalanylýar.

Agaç garyndylary – energetikbabatynda ikilenji çig-mal bolup, ol dökün önümçiliginde we agaç konsentratlar taýýarlamakda peýdalanylýar.

Sulfidli aşgarlar – (sellýuloza goýaldyrylanda emele gelýän goşmaça önüm) – ikilenji ýangyç resurslar hökmünde ulanylýar we suwuk, gaty külgörnüşli konsentratlary alýarlar. Soňra metallurgiýa, sement önümçiliklerinde ulanylýar. Nebit we gaz guýularyny burawlamak işlerinde hem doly gaýtadan işlenenden soňra peýdalanmak bolýar.

Agaç galyndylary –olar sellýuloza-kagyz senagatynda we gidroliz önümçiliginde, agaç plitalaryň önümçiliginde, gurluşyk marejallary önümçiliginde şeýle hem agaç umumy almak üçin we himiki gaýtadan işlemek üçin çig-mal bolup durýar.

Lignin (gidroliz önümçiliginiň goşmaça önümi bu galyndy himiýa, nebit himiýa senagatynda, gurluşyk materiallary we gara metallary önümçiliklerinde peýdalanmak bolýar).

Lignin – bu agaçda bolýan ugleroda baý madda ligniň has giňden ulanylýan ýerleri işjeňleşdirilen we karbonizirlenen kömür öndürýän kärhanalarda, gara we reňkli metallurgiýa üçin ligniň briketleri dikeldiji hökmünde ulanylýar. Külke görnüşli ligniň doldurjy hökmünde rezin önümçiliginde gurluşyk materiallary önümçiliginde, dökün hökmünde we ýörite niýetlenýän önümçiliklerde peýdalanylýar.

Poligrafiki önümçiliginiň esasy galyndylary – kagyz galyndylary, kagyz we karton önümleriň zaýаланan we gerek däl mukdary. Şeýle hem bu galyndylar sarp edijileriň

ulanyşdan galan önümleri hem bolup bilýär – kitap, žurnal, depder we ş.m

Kagyz galyndylary hili boýunça üç topara bölünýär:

1. Kagyz.
2. Karton.
3. Garyşyk.

Häzirki döwürde kagyz galyndylaryň (70%) köp bölegi sellýuloza – kagyz önümçiliginde dürli görnüşli kagyzlary öndürmek üçin peýdalanylýar. Şeýle hem gurluşyk materýallary senagatda üçek üçin gurluşyk plitalary öndürmek üçin ulanylýar.

Kagyz galyndylaryndan 80 görnüşli kagyz we karton öndürilýär. Esasy bellemeli zat -bu häzirki döwürde kagyz galyndylaryny reňkden we polimer materiallaryndan arassalamagyň termiki usulda arassalaýan enjamlaryň ýoklugy. Şeýle hem dökünler, sement, himikatlar üçin haltalary taýýarlamagyň hem enjamlary işlenilip düzülmeyär.

Şonuň üçin kagyz galyndylary gaýtadan işlenilende düzümindäki bir näçe ýokary molekulýar birleşmeler bieln bilelikde gaýtadan işlenilýär (parafin, polietilen, poliwinilhlorid we ş.m). Bu bolsa birnäçe kynçylyklary ýüze çykarýar.

Kagyz galyndylaryny gaýtadan işlemek prosesiniň wajyp meseleleriniň biri, galyndylary şäher galyndylaryndan arassalamak prosesi. Arassalamak prosesleri birnäçe usullar bilen geçirmek bolýar. Giň ýaýran usullaryň biri gury usullar. Bu usul howa akymynyň ugry boýunça bölmeklere esaslanýar. Ýagny wertikal (dik) ýa-da gorizantal (kese) ugur boýunça howa akymy berilýär.

XIX. Durmuş hojalyk galyndylary we olary gaýtadan işlemegiň ugurlary

19.1. Durmuş hojalygynyň galyndylaryny peýdalanmak

Türkmenistany 2020-nji ýyla çenli ösdürmegiň Milli Maksatnamasynda ýurdy ykdysady, sosial, senagat taýdan ösdürmek bilen bir hatarda ilatyň ekologiki howpsuzlygyny üpjün etmek hem esasy wezipe edilip önde goýulýar. Milli Maksatnamada senagatda, ykdysadyýetde ekologiki howpsuzlygy üpjün etmek bilen birlikde olaryň ösdürilmegi nygtalýar.

Ekologiki howpsuzlyk ilatyň saglyny, daşky gurşawyň arrasalygyny, önümleriň ekologiki taýdan arassalagyny üpjün etmäge gönükdirlendir.

Häzirki wagtda durmuş hojalygynyň galyndylary in bir derwaýys meseleleriň biridir. Ilatyň sanynyň artmagy we umumy ýaşaýyş derejesiniň ýokarlanmagyň dürli harytlaryň sarp edilşiniň köpelmegine getirdi. Şol sanda hem daşary ýurtdan getirilýän harytlaryň sany hem ep-esli köpeldi. Bu bolsa öz gezeginde durmuş hojalygynyň galyndylarynyň artmagyna täsir etdi. Ýurt boýunça ilatyň her birine ýylda ortaça 300 kg çenli durmuş hojalygynyň galyndylary emele gelýär. Onuň mukdary her ýylda 3-5 % çenli artýar. Esasan hem durmuş hojalygynyň galyndylary şäherlerde köp emele gelýär. (ortaça 450 – 500 kg çenli). Aşgabat şäherinde ilatyň sany 700 münden geçdi. (ortaça 1 ýylda 300 müň tonna gaty galyndy emele gelýär). Şeýlelik-de käbir senagat kärhanalarynyň galyndylary, medisina edaralarynyň galyndylary hem muňa goşulýar.

Durmuş hojalygynyň galyndylarynyň düzümine esasan plastmassa, kagyz, karton, metall, aýna, agaç, tekstil we iýmit galyndylary we ş.m girýär. Galyndylaryň bir ýere ýygnanmagy dürli mikroblaryň kesel ýaýradjy siňekleriň we gemrji

haýwanlaryň köpelmegine getirýär. Aýratyn hem Türkmenistanyň howa şertlerinde bu janly-jandarlar tiz köpeliýär we ilatyň arasynda keselleriň ýaýramagyna sebäp bolýar, şeýle-de çölleriň howasynyň hapalanmagyna getirýär.

Durmuş hojalygynyň galyndylaryny zyýansyzlandyrmak we gaýtadan işlemek meselesi diňe bir daşky gurşawyň hapalanmagynyň önüni almak bilen çäklenmän eýsem ol galyndylary daşamagyň, gömmegiň özüne düşýän gymmatyny azaltmaga, galyndylary döwmek üçin meýdanlaryň möçberini azatmaga, şeýle-de galyndylardan peýdaly önümleri, materiallary we energiýany almaga mümkinçilik döredýär.

Häzirki wagtda durmuş hojalygynyň galyndylaryny ýygnamak we daşamak esasy mesele bolup durýar. Biziň ýurdumyzda onuň üçin kollektiw usuly, ýagny ähli galyndylary bir gaba salyp daşamak usuly peýdalanylýar. Daşamagyň selektiw usuly ýagny galyndylary görnüşleri boýunça aýratyn gaplara salyp daşamak usuly Amerikanyň Birleşen Ştatlary, Germaniýa, Fransiýa, Beýik Britaniýa ýaly ösen ýurtlarda ulanylýar. Bu usulyň artykmaçlygy galyndylary sortlamakda ammatlylyk döredýär. Artykmaçlykda ýygnalan galyndylar soňra olary gaýtadan işleýän kärhanalara iberilýär. Ol ýerde olar deslapky arassalaýyşdan soňra gaýtadan işlenilýär. Emma bu usulyň ykdysady çykdajylary biraz artykdyr. Şeýle-de bu usulyň ulanylmagyna ilatyň pes medeniýeti we işjeňsiz gatnaşmagy täsir edýär. Käbir ýurtlarda durmuş galyndylaryny ýygnamak üçin turbageçirijiler usuly hem peýdalanylýar. Ýagny galyndylary turbageçirijiler arkaly olar gaýtadan işleýän ýa-da ýakýan kärhanlara iberilýär.

Durmuş galyndylaryny zyýansyzlandyrmak we gaýtadan işlemegiň birnäçe usullary bardyr. Birinjiden köp mukdarda gymmatly ikilenji resurslar ýititirilýär. Ikinjiden hapa gömülýän meýdanda emele gelen syryntgy suwlar ýer asty suwlaryny hapalýar. Üçünjiden organiki maddalaryň dargamagynda emele gelýän gazlar bilen (metan we kömürturşy gaz) olaryň partlama howpy ýüze çykýar.

Biziň ýurdumyzyň tebigy şertlerinde durmuş galyndylaryny kompost öndürmek bilen gaýtadan işlemek amatly ugur bolýar. Bu usul galyndylaryň organiki bölegini mikroorganizimleriň kömegi bilen organiki döküne öwürmäge esaslanandyr. Kompostirlmek prosessi 40-60% çyglygynda neýtral sredada amala aşyrylýar. Onuň üçin magnit apparatynda metallardan arassalanan galyndylar aýlanýan suw baraban şekilli enjamlarda owradylýar. Soňra ýörite elegiň kömegi bilen komposta öwürilmeýän materiallardan (matadan, rezinden, agaç we polimer önümlerden) arassalanýar. Soňra 3-25mm ölçeglere çenli owradylýar we dökün hökmünde ulanylmaga iberilýär.

Kompost bolmaýan galyndylary piroliz peçlerinde termiki usulda dargatmak bolýar.

Şeýle-de kompostirlmek prosesini syryntgy suwlaryň çökündileri bilen durmuş galyndylaryny garyp geçirmek bolýar.

19.2. Hojalyklaryň gaty galyndylaryny gaýtadan işlemek we zyýansyzlandyrmak

Häzirki wagtda hojalyklaryň gaty galyndylarynyň meselesi barha derwaýys soraga öwürülýär. Ilatyň köpelmegi we durmuşyň umumy derejesiniň ýokarlanmagy harytlary sarp etmegiň ýokarlanmagyna we şeýlelike durmuş gaty galyndylaryň mukdarynyň artmagyna getirdi. Durmuş gaty galyndylaryň mukdarynyň her ýyldaky ösüşi 3% -e, käbir döwletlerde bolsa 10% -e deň. Adam başyna bir ýylda düşýän durmuş gaty galyndylaryň ortaça mukdary 200-350 kg barabar.

Durmuş gaty galyndylaryny ullanmaga dörän gyzyklanma daşky gurşawyň hapalanmagyny azaltmak zerurlygy hem-de bu galyndylary aýyrmagyň bahasynyň ýokarlanmagy, olary gömmek üçin ýer meýdançalarynyň ýetmezçiligi, galyndylary gaýtadan işläp peýdaly harytlara,

materiallara we energiýa öwürmegiň täze, netijeliligi ýokary usullary ornaşdyrylmak mümkinçiligi bilen bilelikde döredi.

Häzirki wagtda durmuş gaty galyndylaryny ýygnamagyň we gaýtadan işlemegiň ulgamy senagatyň döwrebap enjamlar bilen üpjün edilen iri pudagyna owürildi. Köp ýurtlarda (ABŞ-de, Beýik Britaniýada, Fransiýada, Germaniýada, Şweýsariýada we beýlekilerde) durmuş gaty galyndylaryny aýry-aýry (seleksiya) ýygnamak işlerini ýola goýmak synanyşyklary geçirilýär, ýagny ilaty tarapyndan galyndylary dürli görnüşlere sortlama arkaly (aýna, reňkli we gara metallar, köne-küşül eşikler, kagyz, karton we beýlekiler). Bu maksat üçin dürli görnüşli galyndylara niýetlenen haltalary bolan konteýnerler, dürli reňkli zir-zibil haltalary ulanylýar. Soňra aýry-aýry sygymlara gapgarylan gaty galyndylar gaýtadan işleýän kärhanalara aýrylykda ugradylýar.

Bu usulyň giňden ýaýramagyna ilatyň işjeňsiz gatnaşmagy we pes medeniýeti hem-de ýokary zähmet sarp edişi päsgel berýär. Şonuň üçin ähli ýurtlarda gaty galyndylaryň düzüjilerini gaýtadan işlemegiň senagat usullary işläp düzülýär.

Durmuş gaty galyndylaryny ýygnamak we ugratmak örän gymmat iş. Diňe gaty galyndylary ýygnamagyň we olary ugratmagyň bahasy tutuş gaýtadan işlemegiň 80%-ine çenli barabar bolýar.

Ýygnamagyň toparlaýyn usuly galyndylaryň bir garynda ýygnalmagyny hem-de soňky gomülmegini, ýok edilmegini ýa-da gaýtadan işlenilmegini göz önünde tutýar. Bu ýagdaýda birmeňzeş gaplar we transport serişdeleri ulanylýar. Munuň özi galyndylary daşamagyň bahasyny ep-esli peseltmäge mümkinçilik berýär, emma galyndylary sortlamagyň we soňky gaýtadan işlemegiň nyrhy düýpli galýar.

Ýakyn wagtda käbir döwletlerde zir-zibilleri ýygnamak üçin geçirijiturbaly daşama gurluşy ulanylyp başlar diýip çak edilýär.

19.3. Hojalyk-durmuş galyndylaryny ýok etmeklik

Zir-zibilleri gömmek ýa-da olary zibilhanalara daşamak.

Durmuş galyndylaryny ýok ediş ulgamy olaryň zibilhanalarda gömülmegini, emele gelýän küli gömmek bilen ýakylmagyny, pirolizi we kompostirlemegi göz önünde tutýar.

Bir tonna zibili gömmek üçin 3m² ýer meýdany zerur. Zibilhana gurnalanda ýeriň gidrografiki we topografiki aýratynlyklaryny hem-de topragyň gidrogeologiki häsiýetnamasyny hasaba almak zerur.

Çüýremek prosesinde emele gelýän gazlary aýyrmak üçin ýörite howa çalşygy ulgamyny hem-de howageçiriji ýa-da howany geçirmeýän basyrmalaryň birleşmesini döretmek zerur. Zibilhanalara dökülen galyndylar traktorlary we ýer demrikdirijileri ulanmak bilen dykyzlandyrylýar. Bu işleri geçirmezden öň zibilleri owratma maslahat berilýär. Galyndylar çuňlygy 3m deň ýörite ganawlara, jarlara, baýrlaryň ýapgytlaryna ýa-da peýdalanylan henneklere dökülýär, olaryň üsti gat-gat toprak bilen basylýar. Galyndylar gatynyň galyňlygy 50-80 sm uly bolmaly däl. Zibilhana doldurylandan soň onuň üsti hasylly toprak bilen basyrylmaly, onuň üstünde gök agaçlar oturdylmaly. Amatly şertlerde ýeriň 10 ýyldan soň dikeldilmegi mümkin.

Durmuş galyndylaryny ýakmak.

Durmuş galyndylaryny ýakmak prosesi geçen asyryň ahyrynda ykrar edildi we häzirki wagtda dünýäniň dürli döwletlerinde zir-zibil ýakýan zawodlaryň yüzlerçesi işleýär. Ol zawodlar ýylylyk rekuperatorlary ýa-da bug gazan desgalary bilen üpjün edilýär, olary ulanmak bilen önümçiligiň zerurlyklaryny we ýaşaýş jaýlary ýylylyk bilen üpjün etmek üçin bug alynýar.

Durmuş galyndylaryny ýakmak olaryň möçberini 90% - e çenli azaldýar hem-de galyndylary gömmek üçin talap

edilýän ýer meýdanyny düýpli peseldýär. Galyndylary ýokary temperaturada işläp taýýarlamagyň netijesinde emele gelýän şlakda (gaty ýangyçdan galýan galyndy) çüýreýän jisimler ýok.

Şonuň bilen bilelikde, galyndylary ýakmak prosesi atmosferanyň tüsse gazlary we zyýanly himiki maddalar (hlorly we fluorly wodorod, kükürtli gaz, gurşunyň we zinkniň birleşmeleri) bilen hapalanmamagyny mümkin edýär. Bu ýagdaý galyndylaryň düzüminde polimer materiallaryň barlygyny aňladýar. Galyndylary ýakmak prosesinde döreýän gazlary arassalamak üçin çylşyrymly gaz arassalaýjy desgalaryň gurnalmagy zerur.

Durmuş galyndylaryň pirolizi.

Piroliz prosesinde durmuş galyndylary termiki usul arkaly gaz, ýag, smola we gaty galyndy çykamak bilen dargadylýar. Piroliz prosesi galyndylary ýakmak bilen deňeşdirilende has kämil we öňdebaryjy, sebäbi durmuş galyndylarynyň has ýokary derejede ulanmaklygyny mümkin edýär. Durmuş galyndylarynyň piroliz prosesiniň şübhesiz oňaly aýratynlygy onuň galyndysyzlygydyr. Piroliz prosesiniň netijesinde emele gelýän gazlaryň düzüminde zyýanly goşuntlaryň mukdary örän az, şonuň üçin olary ulanyp bolýar. Gazlardan başga prosesde gaty galyndy emele gelýär, ol granulirlenen şlak ýa-da pirokarbondyr.

Durmuş galyndylaryny kompostirlmek.

Kompostirlmek – bu durmuş galyndylarynyň organiki böleginiň biohimiki usulda mikroorganizmler arkaly çüýredilmegi we olary organiki dökünlere-komposta ýa-da biologiki ýangyja-çyg komposta öwürilmegi. Bu proses öz-özünü 60-70C çenli gyzdyrmak bilen amala aşyrylýar we şonuň dowamynda kesel dörediji bakteriýalary ýok etmek arkaly galyndylar zyýansyzlandyrylýar.

Kompostirlmek prosesi aslynda ýönekeý we galyndylary aerob usulda işläp taýýarlamagyň dowamlylygyna,

sredanyň çyglylygyna we turşulygyna hem-de garyşdyrylmagyň depginliligine bagly. Kompostirlemek 40-60% çyglylykda we bitarap sredada has oňaly geçýär. Organiki maddanyň çüýremeginiň tizligi prosesdaky kislorodyň mukdaryna we emeli usulda ösdürilip girizilen bakteriýa şammlarynyň mukdaryna göni proporsional. Kompostirlemegiň häzirki zaman usullary 25-30 sagadyň dowamynda ýokary hilli komposty almaklygy mümkin edýär.

Galyndylardan alnan kompostyň düzümindäki hapalaýjy goşuntgylar (gurşunyň, kadmiýiň birleşmeleri) aýrylandan son ol örän ýokary netijelilikli oba-hojalyk döküni bolup durýar. Ol esasan gül öndüriji hojalyklarda, üzümdarçylykda we kömelekleri ösdürmekde ulanylýar.

XX. Zäherli we radioaktiw galyndylary zyýansyzlandyrmak

20.1. Zäherli galyndylary zyýansyzlandyrmak we gömmek

Zäherli galyndylary zyýansyzlandyrmak we gömmek aýratyň ekologiki zerurlykdyr, ony tehniki we guramaçylyk taýdan amala aşyrmak ýeterlikli çylşyrymly çäredir. Bu çäre ýörite meýdançalarda (poligonlarda) amala aşyrylýar. Ol meýdançalaryň gurluşygy önümçiliginde zäherli galyndylar emele gelyän kärhanalaryň paýlaşykly gatnaşmagynyň esasynda geçirilýär. Meýdançalaryň düzüminde obýektleriň üç sany esasy topary göz önünde tutulýar.

1) Zäherli senagat galyndylary zyýansyzlandyrmak üçin zawod. Bu zawod

galyndylary doly zyýansyzlandyrmak ýa-da zäherliligini azaltmak maksady bilen (olaryň eremeýän görnüşlere geçirip, suwsyzlandyryp we gömülmäge taýýarlanan niýetlenen galyndylaryň mukdaryny peseldip), olary ýakmak hem-de fiziki-himiki taýdan zyýansyzlandyrmak üçin niýetlenendir.

2) Galyndylary gömmek üçin meýdança. Onuň özi ýörite saýlanyp taýýarlanan meýdança bolmaly we onda enjamlar hem-de gaty galyndylaryň dürli toparlaryny ýygnamak üçin kotlowan (çuň we giň çukur) ýerleşdirilmeli.

3) Zäherli galyndylary daşamak üçin niýetlenen ýöriteleşdirilen awtomobil ulaglaryň garažy. Galyndylary daşamagyň usullary sanitariýa kadalarynda berk bellenen.

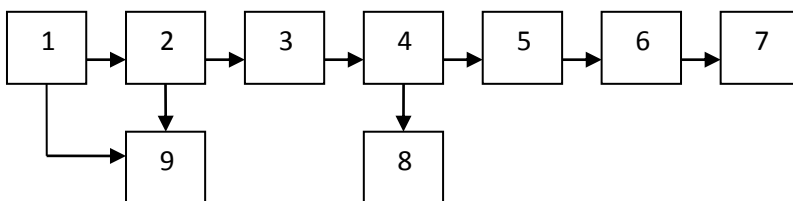
Galyndylary zyýansyzlandyrmagyň we gömmegiň usuly olaryň agregat ýagdaýyna, suwda ereýjiligine hem-de jisimleriň we birleşmeleriň howplulygynyň derejesine bagly.

Howplulygynyň dört derejesi bolýar:

1. bu topara benzopiren, hrom 6, myşýagyň oksidi, sianly kaliý, trihlormetil surma degişlidir;
2. ikinji topara hlörly mis, azotturşy gurşun, surmanyň üçli oksidi degişli;

3. üçünji topar: gurşunyň oksidi, nikel, misiň sulfaty, dörtli hlorly uglerod;
4. dördünji topara marganesiň sulfaty, fosfatlar, hloritler we beýlekiler degişli.

Zäherli galyndylary termiki usulda zyýansyzlandyrmagyň tehnogiki shemasy:



Zäherli maddalar aýlanyp duran peje (1) barýarlar, bu ýerde galyndylary zähersizlendirmegiň esasy prosesi geçýär. Peçden soň tüsse gazlary doly ýakylmak kamerasyna (2) barýarlar, ol ýerde ýylylygy ulanmak enjamlary oturdylan (3) bolmaly. Peçden we doly ýakylmak kamerasyndan soň gaty galyndylary (lül we şlak) gömmäge ugradýarlar (9), gazlar bolsa doly ýakylmak kamerasyndan soň gazarassalaýjy (4) we tozantutyjy (5) enjamlara ugradylýarlar. Arassalanan gaz tüssesorujy (6) arkaly tüsse turbasynyň üsti bilen atmosfera çykarylýar. Gazarassalaýjy desgada gaz hek ergini bilen goşmaça arassalanyp bilner.

XXI. Energiýanyň adaty däl çeşmelerini ulanmak

Ýurduň durnykly ösüşiniň esasy ugurlarynyň biri energiýa serişdelerini tygşytly peýdalanmak. Esasy energiýa çeşmeleri nebit, gaz, kömür ýaly organiki minerallar ulanylanda köp mukdarda atmosfera howasyna zyýanly maddalar zyňylýar, şeýle hem tebigy çig mallar tebigatda köp mukdarda bolsa-da olaryň tükenmegi mümkin. Şonuň üçin energiýa çeşmesi hökmünde ekologiýa taýdan arassa we dikeldilmäge ukyply bolan günüň, ýeliň, ýerasty ýylylyk çeşmeleriniň, deňiz suwunyň we biomassanyň energiýasyny ulanmak örän amatly hasaplanylýar.

Energiýanyň bu görnüşleriniň hemmesi biziň ýurdumyzda bar. Türkmenistanyň geografiki we tebigy-klimatiki şertleri, günüň, ýeliň, deniz suwunyň we başga çeşmeleriniň energiýasynyň ulanmaklygyny mümkin edýär. Energiýanyň agzalan görnüşleriniň ulanmaklygynyň aýratynlyklaryny - olaryň ekologiki taýdan arassalygyny hem-de elýeterligini belläp geçmek zerurdyr.

Halkara ekologik guramalaryň bellemegine görä klimatyň üýtgemeginiň esasy sebäpleri uglewodorod ýangyçlaryň ulanylmagy bilen daşky gurşawa köp mukdarda senagat we hojalyk galyndylarynyň zyňylmagy. Şonuň üçin ekologiki taýdan arassa energiýa çeşmelerini peýdalanmaga hödürlenýär. Dikeldilmäge ukyply ekologiki taýdan arassa energiýa çeşmelerini ulanmagyň birnäçe artykmaçlary bar:

1. möçberiniň köplügi we gorralarynyň tükeniksizligi;
2. ekologiýa taýdan arassalygy;
3. goşmaça täsirleriniň ýoklugy, ýagny daş töweregi hapalamayanlygy.

Bu energiýa çeşmelerini ulanmak päsgelçilik berýän faktorlaryň biri häzirki döwürde olaryň ulanyşynyň usullarynyň ýokdugy.

Günüň energiýasy. Häzirki dünýäde energiýany gün şöhesiniň kömegi bilen üpjün etmek mümkin, ol esasy

ekologiki arassa we giň potensially energiýa çeşmesi. Energetiki pudagynda gelioenergetika atly täze ugur döredi. Bu pudakda esasy energetika desgalary hökmünde gelioulgamlar peýdalanylýar. Günün energiýasy tükenüksiz diýip hasaplanylýar. Günden ýeriň bir inedördül metrine bir sagatda 700-800 Wt energiýa düşýär. Bu energiýasynyň diňe 0.02 %-ini ulanmak arkaly ummasyz mukdarda ýylylyk energiýasyny alyp bolýar. Gün energiýasyny peýdalanmagyň ýetmezçilikleri onuň meteorologiýa şertlerine (howanyň ýagdaýyna) baglylygy hem-de desgalaryň ölçegleriniň ululygy. Gün energiýasyny ulanmagyň esasy ugrlary:

1. Ýokary temperaturalary reflektorlaryň (serpikdirijileriň) kömegi bilen almak.

2. Foto-we termoözgerdijiler (gňn şöhlelerini elektrik energiýasyna öwürmek).

3. Pes temperaturaly gurluşlar: parnikler (gülhanalar), jaýlary ýylylyk we

sowuklyk bilen hem-de ýyly suw bilen üpjün edýän desgalar.

Häzirki döwürde täze tehnologiýalaryň biri gün elektrik generatorlary ulanmak, ýöne günün energiýasyndan ýylylyk almak öňki döwürlerden hem peýdalanylýan gelinýär. 1990-njy ýylda ABŞ-nda günün kömegi bilen ýyladylýan jaýlaryň sany 15 müňe ýetdi. Ýaponiýada hem günün energiýasy arkaly ýyladylýan jaýlaryň sany 100 müňe ýetdi. Bu bolsa atmosfera howasyna zyňylýan kömürturşy gazyň mukdaryny birnäçe esse azaldýar.

Jaýlary ýylylyk bilen üpjün etmek üçin gün energiýasyny ulanýan desganyň düzümine (surat 1.) kollektor (gün şöhlelerini ýygnaýan suwy gyzdýrýan gurluş), akkumulýator (gyzdýrylýan suwy saklaýan sygym), radiatorlar (gyzdýrylan suwyň ýylsyny jaýa bermek üçin niýetlenen guralar), sorujy (nasos) hem-de turbalar ulgamy girýär.

Bir günün dowamynda kollektoryň üsti bilen gün şöhleleri suwy gyzdýrýar we ol sorujynyň kömegi bilen

radiatorlara iberilýär. Radiatorlardan soň suw akumulýatora barýar we onuň suwynyň temperaturasyny ýokarlandyrýar. Akkumulýatoryň daşy örtükli (izolirlenen) bolmaly we ol gyzgyn suwy gün şöhleleriniň düşmeýän wagty üçin saklaýar .

Gün ýaşanyndan soň sorujy akumulýatordan ýyly suwy radiatorlara iberýär we jaýy ýyladýar. Şu usul bilen ýyladyş möwsümünde gerek bolan ýylylyk energiýanyň 40% çenli tygşytlap bolýar.

Ulanylýan gelioulgamlaryň 3 görnüşi bolýar:

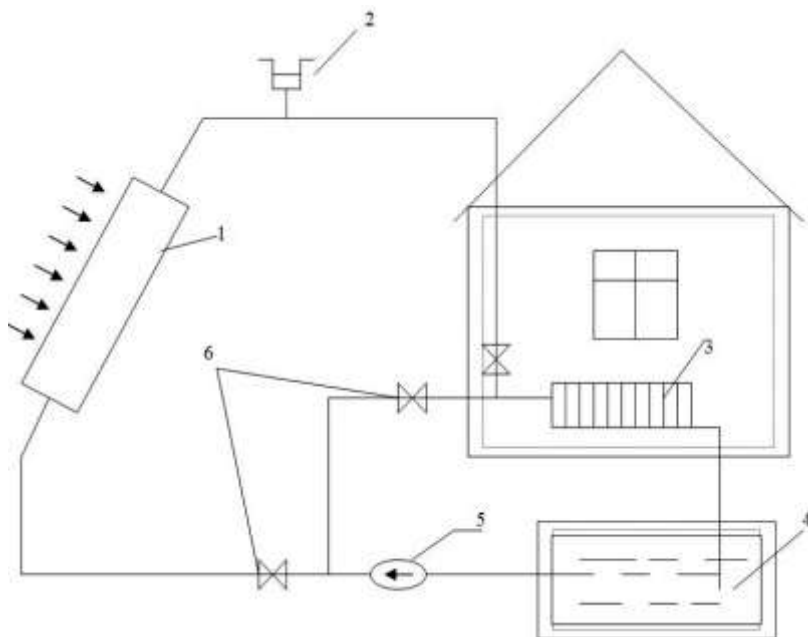
1. Hereketsiz.
2. Hereket edýän.
3. Garyşyk görnüşli.

Günüň özi - bu termoýadroly reaktor bolup, ol birnäçe milliard ýyl ygtybarly howpsuz energiýa bilen üpjün etmäge uklyply.

Ýeliň energiýasy. Aslynda ýeliň energiýasy günüň energiýasynyň edýän täsiriniň netisinde emele gelýär, ýagny ýer giňişliginiň gyzdrylan meýdanlarynyň temperaturasy galýar, şonuň bilen bilelikde howanyň basyşy pese düşýär. Ol ýere sowuk ýeriň ýokary basyşly howa massalary süýşüp barýar. Elmydama ýeliň ugry sowuk ýerden temperaturanyň ýokary tarapyna gönükdirilýär. Ýeliň energiýasy esasan ýeliň öwürmeginiň kömegi bilen alynýar we oňa ýeliň energiýasy diýilýär. Bu energiýany esasan hemişe ýel öwürýän sebitlerde ulanmak bolýar. Jaýlary ýeliň kömegi bilen ýylatmak bolýar. Ýörite desganyň kömegi bilen amala aşyryp bolýar. Bu desganyň esasy şaýsýs rotor. Ol generatory aýlaýar. Generatorda ýeliň energiýasy elektrik ýa-da ýylylyk energiýasyna öwrülýär. Ýel elektrik stansiýalarynyň esasy ýetmezçilikleriniň biri generator işlände döreýän güýçli ses.

Biomassanyň energiýasy. Biomassa – bu janly organizmleriň galyndylaryndan emele gelen organiki madda. Bu maddanyň kesgitli göwrüminiň ýa-da meýdanynyň gaýtadan işlenilmegi

bilen biogaz alynýar. Häzirki döwürde hünärmenleriň we alymlaryň gözläp tapmalarynyň netijesiniň biri biomassany ýangyç hökmünde ulanmak we netijede atmosfera zyňylýan zyýanly maddalaryň mukdaryny azaltmak.



Jaýlary ýylylyk bilen üpjün etmek üçin gün energiýasyny ulanýan desga

1.parabolosilindrik kollektor

4.ýylylyk akumulýator

2.giňeldiji sygym

5. sorujy

3.gyzdyryjy gurluş

6. wentiller

Biomassadan energiýany 2 ugur boýunça almak bolýar:

1. Biomassany ýakmak we ýylylyk almak.
2. Biomassany anaerob şertlerde ajatmak we biogaz almak.

Biomassadan ýakmak arkaly ýylylyk almak prosesinde ýanma önümleri daş-töweregi hapalap bilýär. Biogazyň düzüminde 60-70 % metan (CH_4), 20-40 % kömürturşy gaz (CO_2) bolup biler. Bu gaz ýörite desgalarda alynýar. Desganyň esasy enjamy reaktor metantenk. Bu kamerada biomassa

ajadylýar. Biogaz desgasynda gaýtadan işledilýän materiallar, durmuş hojalygynda galyan gaty galyndylar, oba hojalygynda emele gelyän ders, agaç galyndylaryny gaýtadan işleýän kärhananyň galyndylary, şeýle hem akyndy suwlar biohimiki usullar bilen arassalananda emele gelyän galyndylar.

Energiýany bu usul bilen almagyň birnäçe artykmaçlygy bar:

1. biomassadan energiýa almak prosesi howpsuz;
2. organiki maddadan energiýa alnanda daşky gurşaw hapalamaýar;
3. bu usul arkaly diňe gaz alynman, eýsem tebigy sreda hem arassalanýar.

Alynan biogazy arassalap standart şertlerde ulanmak bolýar. Biomassa gapdan owradyja berilýär we bu ýerde owradylýar. Soňra magnitli separatoryň kömegi bilen başdaky biomassanyň düzümindäki dürli garyndylar esasan hem demir bölekler bölünýär we demir toplaýjy gaba ugradylýar. Soňra biomassa nasos garyşdyryjynyň kömegi bilen reaktor metantenke ýollanýar we ol ýerde doly ajadylýar. Ajatmak prosesinde emele gelen biogaz gazy kabul edijä ugradylýar. Gazyň belli bir bölegi wentilýatoryň kömegi bilen metantenka ugradylýar. Metantenkda emele gelen galyndylar presleýjiniň kömegi bilen doly gysylýar we owradyjyda owradylýar. Owradylan galyndylar silindr şekilli silkiňe ýollanýar we ol ýerde silkilmäniň netijesinde galyndylar fraksiýa boýunça bölünýärler. Iri bölekler gapda toplanýar, maýda bölekler bolsa gaplara gaplanyp, dökün hökmünde peýdalanýlar. Biomassadan alynan biogazy dürli kärhanalarda peýdalanmak bolýar.

Tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak meseleleri wajyp soraglaryň biri bolup, onuň çözümleriniň esasy ugry ikilenji çig mallary peýdalanmak bolup durýar. Ikilenji çig

mallar esasan hem gurluşyk we gurluşyk materiallaryny öndürýän kärhanalarda ulanmak has-da amatly. Belli bolşy ýaly senagatyň islendik kärhanalary tebigy we tehniki çig mallary ulanýarlar. Tebigy çig mallar tebigatdan alynýan ähli çig mallar bolup durýar. Tehnogen çig mallar – bu dürli görnüşli senagat galyndylary bolup bilýär (meselem: agaç galyndylary, şamlar, küller we ş.m.). Tehnogen çig mallary gurluşyk materiallary öndürýän kärhanalarda ulanmak ekologiýa nukdaý nazardan örän amatly we gelejegi ýokary:

1. tebigatdan alynýan tebigy çig mallaryň mukdaryny ulanmak prosesinde azaltmak;
2. daş-töweregi hapalaýan birnäçe maddalaryň gaýtadan işlenilmegi;
3. köp mukdarda gymmatly meýdanlaryň boşadylmagy.

Tehnogen çig mallaryň ählisi diýen ýaly gurluşyk materiallaryny öndürýän kärhanalarynda ulanylýar. Ýöne ulanylýan tehniki çig mallar ýaşagyş jaýlaryny gurmak üçin peýdalanylýan bolsa, onda ekologiýa taýdan howply bolmaly, ýagny olary zäherlilik, radioaktiwligi boýunça barlaglardan geçirmeli. Eger-de barlaglaryň netijesinde alnan görkezijiler REAT-dan (rugsat edilýän aňryçäk toplumyndan) ýokary bolsa, onda şeýle tehniki çig mallary başga maksatlar üçin peýdalanmaly.

Edebiýat

1. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Дудолин А.И., Ряхкин И.А. Эффективное использование материальных ресурсов. М., 1986.
11. Пирогов Н.Л., Сушов С.П., Завалко А.П. Вторичные ресурсы: эффективность, опыт, перспектива. М., 1987.

12. Использование вторичных ресурсов (экономические аспекты). Под ред. Пирса Д.У. и Уолтера И. М., 1981.
13. Савченко А.Р., Вторичные ресурсы и безотходное производство. М., 1986.
14. Системы планирования. М., 1987.
15. Состояние окружающей среды Туркменистана, национальный доклад, 1999.

Mazmuny

№/	Bölämler	
	Giriş	7
I.	Galyndysyz tehnologiýalar	11
II.	Az galyndyly we galyndysyz önümcilikleri gurnamagyň meseleleri	13
2.1.	Meseläniň umumy ýagdaýy	13
2.2.	Tehnologiki talaplar we täze tehnologiýalary döretmek	14
2.3.	Galyndysyz önümçiligi gurnamagyň düzgünleri	19
2.4.	Enjamlary taýýarlamak	20
2.5.	Çig-mal, materiallar we energiýanyň resurslary	21
2.6.	Taýýar önüme bildirilýän talaplar	21
2.7.	Önümçiligi gurmak	22
III.	Önümçilik galyndylarynyň emele gelmegi we olary gaýtadan işlemek	23
IV.	Atmosfera howasyny kadaly ulanmak	29
V.	Atmosfera zyňylýan önümçilik gazlaryň aýratynlyklary	32
VI.	Ikilenji energiýa serişdelerini rejeli ulanmaklygyň usuly	36
VII.	Suw baýlyklary rejeli peýdalanmak	40
VIII.	Energiýany önümçilik proseslerinde peýdalanmak	46
IX.	Önümçilikleriň gaty galyndylary	48
9.1.	Gaty galyndylary gaýtadan işlemegiň usullary	48
9.2.	Gaty galyndylary toparlara bölmek	49
X.	Himiýa kärhanalarynyň galyndylaryny peýdalanmak	52
XI.	Ýylylygyň himiki regenerasiýasy	54
XII.	Iýmit önümleriniň galyndylaryny ulanmak	57

XIII.	Peýdaly magdanlary gazyp almagyň we baýlaşdyrmagyň esasy galyndylary we olary gaýtadan işlemek	60
XIV.	Gymmat düzüjileri ulanmak maksady bilen durmuş galyndylaryny gaýtadan işlemek	61
XV.	Metallurgiýa senagatynyň esasy galyndylary we olary gaýtadan işlemek	62
15.1.	Eredilen zyňyndylaryň ýylylyk ulanyjy üstlere täsiri	62
15.2.	Ýokary temperaturaly tehnologik önümleriň fiziki ýylylygyny ulanmak	66
15.3.	Koksyň gury öçürilmegi	69
XVI.	Ýylylyk elektrik stansiýalaryň galyndylary	72
16.1.	Ýylylyk elektrik stansiýalaryň galyndylaryny peýdalanmak	73
16.2.	Zyňlyýan önümçilik gazlarynyň ýylylygyny energetiki taýdan peýdalanmak	76
XVII.	Gurluşyk materiallary senagatynyň galyndylary, olarygaýtadan işlemek	81
17.1.	Gurluşyk materiallary önümçiliginiň galyndylaryny ulanmak	81
17.2.	Gurluşyk önümçiliginiň galyndylaryny ulanmak	82
XVIII.	Tokaý, agac işläp bejerýän we sellýuloza- kagyz senagatynyň galyndylary	84
XIX.	Durmuş hojalyk galyndylary we olary gaýtadan işlemegiň ugurlary	86
19.1.	Durmuş hojalygynyň galyndylaryny peýdalanmak	86
19.2.	Hojalyklaryň gaty galyndylaryny gaýtadan işlemek we zyýansyzlandyrmak	88
19.3.	Hojalyk-durmuş galyndylaryny ýok etmeklik	90
XX.	Zäherli we radioaktiw galyndylary zyýansyzlandyrmak	93

20.1.	Zäherli galyndylary zyýansyzlandyrmak we gömmek	93
XXI.	Energiýanyň adaty däl çeşmelerini ulanmak	95
	Edebiýat	101