

Tehnoloogiliste protsesside iseloomustus

Tehnoloogilised seadmed ja objektid

VKG Oil AS Kiviter osa koosseisu kuuluvad järgmised tehnoloogilised seadmed ja objektid:

1. gaasigeneraatorijaamad
 - 1.1. 3. gaasigeneraatorjaam (GGJ-3, mis on hetkel konserveeritud)
 - 1.2. 4. gaasigeneraatorjaam (GGJ-4)
 - 1.3. 5. gaasigeneraatorjaam (GGJ-5)
 - 1.4. 1000-t gaasigeneraator (1000 t gg)
2. raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seade
 - 2.1. generaatoriõlide filtratsiooni seade
 - 2.2. tsirkulatsiooniõli puhastusseade
3. defenoleerimisseade
4. generaatorõlide destillatsiooni seade
5. elektroodkoksi seade
6. õliladu (põlevkiviõlide seade)
7. heitvee puhastamise ja neutraliseerimise tsehh
8. poolkoksi ladestu

1. Põlevkivi toorõli tootmine gaasigeneraatorijaamades (GGJ)

Põlevkivi utmine toimub gaasigeneraatorjaamades (GGJ-4, GGJ-5, GGJ-5 1000-t gg) gaasigeneraatorites. Tekkiv aurugaasi segu läbib kondensatsioonisüsteemi, kus saadakse raske- ja kerge-keskõli, fenoolvesi ning generaatorigaas.

Tehnoloogiline põlevkivi (2. sort) saabub kaevandustest raudteevagunites (Enefit Kaevandused AS) või konveieritega (VKG Kaevandused OÜ). Raudteevagunites saabunud põlevkivi laaditakse vastuvõtusõlme, kust kopp-tõstukiga tõstetakse sõelumispunkrisse. Lintkonveieriga transporditud põlevkivi suunatakse otse sõelumispunkrisse. Sealt liigub põlevkivi plaattoiturite abil sõeluritesse, kus toimub peenpõlevkivi (3. sort, Ø kuni 25 mm) väljasõelumine. Väljasõelutud peenpõlevkivi laaditakse vagunitesse ja saadetakse Petroter tootmisesse.

Tehnoloogiline põlevkivi suunatakse transportööride abil üldpunkrisse, kust see plaattoiturite ja transportööride abil suunatakse gaasigeneraatoritesse. Gaasigeneraatorite laadimine on automatiseeritud. Transportöörilt antakse põlevkivi toituri aderroobiga individuaalselt gaasigeneraatori laadimiskarpi, seejärel avaneb kuppelklapp ja põlevkivi satub gaasigeneraatorisse.

Gaasigeneraatorites, ülalt põlevkiviga täidetavates ja alt poolkoksi väljamise mehhanismiga vertikaalsilindrilise konstruktsiooniga aparaatides, toimub põlevkivi termiline töötlemine.

Põlevkivi kuumutamine põikivoolus temperatuuril 800...900 °C toimub soojuskandja abil, mis saadakse tagasigaasi ja õhu segu põlemisel kuumkambris. Aurugaasisegu väljub kondensatsioonisüsteemi külmkambri gaasikäigu kaudu. Gaasigeneraatori ülaosas

(utmistsoonis) laguneb põlevkivi 500 °C temperatuuril ja liigub edasi alumisse gasifitseerimise tsooni, kus protsess toimub temperatuuril 800 °C. Tekkiva poolkoksi temperatuuri alandamiseks gaasigeneraatori alumises osas ja tuhataldrikul kasutatakse vett. Jahutatud poolkoks eemaldatakse gaasigeneraatorist pöörleva tuhalabida abil ja saadetakse linttransportööridega punkrisse, kust see torukonveieritega transporditakse tootmisjäätmete prügilasse.

Aurugaasisegu, mille temperatuur on 170...300 °C, suunatakse gaasigeneraatorist gaasikäigu kaudu bariljettidesse, kus seda niisutatakse raskeõli ja vee seguga ning jahutatakse temperatuurile 130...150 °C. Bariljettides toimub aurugaasisegust raskeõli fraktsiooni

kondensatsioon. Väljakondenseerunud õli pumbatakse raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmele.

Bariljettidest läheb aurugaasisegu õhkjahutitesse ja skraberisse, mida niisutatakse õli ning vee seguga setitist. Kondenseerunud kerge-keskõli koos veega juhitakse raske- ja kergekeskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmele. Fenoolvesi pumbatakse samuti raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmele.

Pärast jahuteid suunatakse generaatorigaas ekshausterite abil tsehhi üldkollektorisse ning osaliselt tagasigaasina uuesti gaasigeneraatorisse, 100% ulatuses VKG Energia OÜ-sse (Põhja SEJ). Ekshausterites tekkinud kondensaad suunatakse setitisse.

Heiteallikateks gaasigeneraatorijaamades on ruumide ventilatsioonisüsteemid (nr 012/1-5, nr 013, nr 020, nr 031-034), ventilatsioonišahtid (nr 001/1...001/7, nr 010/1-8, nr 021/1-11) ja 1000-t generaatori laadimiskarp (nr 030), õliärastatud vee mahutite hingamistorud ehk küünlad (nr 004, 023). Gaasigeneraatorjaamade kõik protsessimahutid on hermeetilised ning hingamisaurud suunatakse tagasi tehnoloogilisse protsessi.

Tehnoloogiline äkkheide: gaasigeneraatorjaama seiskamisel plaaniliseks remondiks ja seadmete käivitamisel, samuti avariilised heited (nr 005, nr 014, nr 024, nr 035).

2. Raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seade (RKEÕS)

Raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seade koosneb kolmest osakonnast:

- generaatorõlide filtratsiooni osakond – gaasigeneraatorjaamade generaatorõlide puhastusprotsess;
- tsirkulatsiooniõli puhastusseade – Petroter tootmises tehnoloogilise protsessi käigus tekkiva tsirkulatsiooniõli puhastusprotsess;

2.1. Generaatorõlide filtratsiooni osakond

Generaatorõlide ettevalmistus- ja puhastusprotsesside eesmärgiks on gaasigeneraatoritest tuleva raskeõli ja kerge-keskõli sekundaarne puhastamine mehhaanilistest lisanditest, tuhast (raskeõlis 5-7 %, kerge-keskõlis 0,01-0,25 %), veest ja osaliselt sooladest (kloriididest).

Raskeõli, kerge-keskõli ja bensiinifraktsioon juhitakse vastuvõtukollektorisse ning sealt edasi mahutitesse. Mahutites valmib filtreerimiseks bensiini – raskeõli – kerge-keskõli segu. Segu tsirkuleeritakse pumpade abil läbi soojusvahetite vajaliku konditsiooni (tihedus ja temperatuur) saamiseks.

Generaatorõli ja bensiinifraktsiooni segu filtreeritakse. Filtreid on kokku 6, mis töötavad perioodiliselt. Rõhu suurenemisel filtris 3 atm-ni lõpetatakse generaatoriõli pumpamine, filtrist pressitakse välja filtraat, mis suunatakse mahutisse. Filtreerimise käigus tekib ka PDTRK ehk peendisperseeritud tuharikas kütus. PDTRK kuivatatakse lämmastikuga suletud tsüklis (filterseparaatorressiiver-kompressor-filter). Filtreerimise tsükkel lõpeb PDTRK väljalaadimisega, mis transporditakse tigukonveieriga punkrisse. PDTRK näol on tegemist tehnoloogilise kütusega, mis suunatakse tsehhide Petroter I, II ja Petroter III tehnoloogilisse protsessi (täiendavaks pürolüüsiks trummelreaktoritesse koos põlevkiviga). Saadud filtraat segatakse soojusvahetites soojendatud fenoolveega. Fenoolvee ja filtraadi segu segatakse segistis ning suunatakse horisontaalsetesse termosetititesse. Termosetitites toimub vee lahustuvate fenoolide eraldamine, toorõlis sisalduvate kloriidide üleminek mitteaktiivsesse keemilisse vormi ning segus sisalduvate korrosiivsete ühendite neutraliseerimine. Puhastatud toorõli suunatakse mahutisse, kust edasi pumbatakse generaatorõlide destillatsiooni seadmele. Fenoolvesi suunatakse mahutisse, kust see edasi suunatakse õliärastusele. Fenoolvesi koos bensiinifraktsiooniga suunatakse termosetititesse, kus toimub õli ekstraheerimine fenoolveest bensiinifraktsiooniga ning fenoolvee lisandite sadestamine.

Fenoolvesi pärast õliärastust suunatakse defenoleerimisseadmele fenoolide ekstraheerimiseks.

Heiteallikateks on tootmishoonete ventilatsioonisüsteemid V-1, V-1a ja B-1 (nr 041-043). Raske- ja kerge-kesköli ettevalmistuse ja õliärastuse seadme kõik mahutid (E-1, E-2, E-3, E-6, E-7, E-8, E-12, A-9, A-13, E-14, E-15, E-2000 ja E-3000) on ühendatud ühtsesse hingamissüsteemi, ning heitmed pärast puhastamist kondensatsiooni teel suunatakse generaatorgaasi torustikku ning koos generaatorgaasiga utiliseerimisele VKG Energia OÜ Põhja soojuselektrijaama kateldesse.

2.2. Tsirkulatsiooniõli puhastusseade

Tsirkulatsiooniõli puhastusprotsess on ette nähtud põlevkiviõli raskefraktsiooni puhastamiseks sellesse aurugaasisegu puhastusprotsessis kogunenud tahketest lisanditest (tuhk, mehhaanilised lisandid). Tsirkulatsiooniõli puhastusprotsess koosneb järgmistest seadmetest:

- kolmest paralleelselt töötavast kolmefaasilisest dekanterist D-106/1, 2, 3, põlevkiviõli raskefraktsiooni eelpuhastamiseks kogutootlikkusega 36 t/h ehk ~ 315 000 t aastas;
- kolmest paralleelselt töötavast kolmefaasilisest separaatorist C-201/1, 2, 3 eelpuhastatud põlevkiviõli täiendavaks puhastamiseks;
- kahest separaatorist C-216/1, 2 tsirkulatsiooniõli eelpuhastusprotsessi käigus saadud veefaasi täiendavaks puhastamiseks;
- gravitatsioonilisest separaatorist E-209 eelpuhastatud põlevkiviõli täiendava puhastusprotsessi ja veefaasi puhastusprotsessi käigus tekkinud vee täiendavaks puhastamiseks.

Raskefraktsiooni eelpuhastamiseks valmistatakse segu, milleks segatakse kokku puhastamisele kuuluv tsirkulatsiooniõli, bensiinifraktsioon ja vesi järgmises suhtes: 1 mahuosa puhastatavat raskefraktsiooni, 1,0 – 2,0 mahuosa bensiinifraktsiooni ja 0,5 – 1,5 mahuosa vett.

Puhastamisele kuuluv tsirkulatsiooniõli tsehhist Petroter I, II ja tsehhist Petroter III pumbatakse mahutisse E-5, kust see omakorda pumbatakse staatilisse segistisse, kuhu bensiinifraktsiooni mahutist E-2 pumbatakse ka bensiinifraktsioon. Tsirkulatsiooniõli ja bensiinifraktsiooni segu staatilisest segistist suunatakse soojusvahetisse, kuhu pumbatakse ka tehnoloogiline vesi separaatorist E-209 ja tehniline vesi mahutist E-7. Mahutisse E-7 suunatakse vajadusel korral ka ettevõtte tootmistegevuses tekkinud fuussid koguses kuni 6000 t/a. Vajaduse korral on segu koostisesse võimalik suunata ka puhastamata veefaas mahutist E-103.

Sõltuvalt segu temperatuurist toimub soojusvahetis selle kuumutamine või jahutamine tagamaks tehnoloogiliseks protsessiks vajalik temperatuur. Tsirkulatsiooniõli, bensiinifraktsiooni ja vee segu soojusvahetist suunatakse staatilisse segistisse ning edasi tsentrifugaalsesse kolmefaasilisse dekanterisse, kus toimub tsentripetaalkiirenduse mõjul kolme faasi – orgaaniline faas, veefaas ja tahke faas (PDTRK) eraldamine.

PDTRK tsentrifugaalsest kolmefaasilisest dekanterist suunatakse tigukonveieri ja kruvipumbaga PDTRK punkrisse, kuhu suunatakse ka gaasigeneraatorjaamade raske- ja kergekesköli puhastusprotsessi (filtreerimisprotsessi) käigus tekkinud PDTRK. PDTRK näol on tegemist tehnoloogilise kütusega, mis pumbatakse torustiku abil tsehhide Petroter I, II ja Petroter III tehnoloogilise protsessi (täiendavaks pürolüüsiks trummelreaktoritesse koos põlevkiviõliga). Sellel eesmärgil on nii gaasigeneraatorjaama nr 4 territooriumi vahetusse lähedusse kui ka Petroter tootmise territooriumile ettenähtud täiendavate punkrite (vastavalt punker B-114 ja punker B-115) ja pumbahoone rajamine.

Veefaas tsentrifugaalsest kolmefaasilisest dekanterist suunatakse vee mahutisse E-103, kust see omakorda suunatakse edasi separaatorisse C-216/1,2 täiendavaks puhastamiseks. Planeeritavast kolmandast tsentrifugaalsest kolmefaasilisest dekanterist suunatakse veefaas esmalt vee mahutisse E-203 ning hilisemalt pumbatakse samuti mahutisse E-103.

Separaatoris C-216/1,2 toimub veefaasi separeerimine tsentrifugaaljõu mõjul, mille käigus saadakse tehnoloogiline vesi ning vesi tahkete lisanditega. Tehnoloogiline vesi pärast separaatorit C-216/1,2 suunatakse täiendavaks puhastamiseks gravitatsioonilisse separaatorisse E-209 ning vesi tahkete lisanditega läbipesu mahutisse E-119 (dekanterid D-106/1, 2)/ E-219 (dekater D-106/3).

Orgaaniline faas (puhastatud tsirkulatsiooniõli ja bensiinifraktsiooni segu) tsentrifugaalsest kolmefaasilisest dekanterist suunatakse eelpuhastatud õli mahutisse E-112, kust eelpuhastatud õli pumbatakse kolmefaasilisse separaatorisse C-201/1, 2, 3 täiendavaks puhastamiseks. Planeeritavast kolmandast tsentrifugaalsest kolmefaasilisest dekanterist suunatakse orgaaniline faas esmalt eelpuhastatud õli mahutisse E-212 ning hilisemalt pumbatakse samuti mahutisse E-112.

Eelpuhastatud õli mahutist E-112 pumbatakse separaatori segamissõlme, kus segatakse veega separaatorist E-209 ning flokulandiga, mis antakse veetorustikku enne segamist eelpuhastatud õliga. Enne segamist eelpuhastatud õli suunatakse soojusvahetisse, kus toimub selle kuumutamine tagamaks tehnoloogiliseks protsessiks vajalik temperatuur. Segu segamissõlmest suunatakse edasi kolmefaasilisse separaatorisse C-201/1, 2, 3, kus toimub tsentrifugaaljõu mõjul kolme faasi – puhastatud põlevkiviõli, tehnoloogiline vesi ja vesi tahkete lisanditega eraldamine.

Puhastatud põlevkiviõli separaatorist suunatakse mahutisse E-214, kust see pumbatakse juba koos filtratsiooniprotsessis saadud puhastatud põlevkiviõliga generaatorõlide destillatsiooni seadmele. Tehnoloogiline vesi pärast kolmefaasilist separaatorit suunatakse taas puhastamiseks separaatorisse E-209, kus gravitatsiooni teel toimub tehnoloogilisest veest orgaanilise faasi eraldamine. Vesi pärast separaatorit E-209 suunatakse taas kolmefaasilisse separaatorisse C-201/1, 2, 3 ning kolmefaasilisse dekanterisse D-106/1, 2, 3. Orgaaniline faas pärast separaatorit pumbatakse aga läbipesu mahutisse E-219. Mahutist E-219 suunatakse nii orgaanilise faas pärast separaatorit E-209 aga ka vesi tahkete lisanditega separaatorist C-216/1, 2 omakorda tehnilise vee mahutisse E-7.

Vajaduse korral on ka kolmefaasilistes dekanterites võimalik kasutada flokulanti tahkete osakeste agregeerimiseks segus, selleks on rajatud vastav doseerimissõlm.

Vältimaks tahkete ladestuste tekkimist tsentrifugaalses kolmefaasilises dekanteris toimub perioodiliselt seadmete läbipesu, kasutades läbipesu mahutit E-119/ E-219.

Heiteallikateks on hoone väljatõmbeventilaatorid (nr 046 ja nr 047, lisanduvad nr 44, 45/1, 45/2, 48/1, 48/2, 49/1, 49/2 ja 49/3).

Tsentrifugaalsed kolmefaasilised dekanterid, separaatorid, PDTRK punkrid (B-110, B-114) on varustatud lämmastiku hingamise süsteemiga (nn „lämmastikpadi“). Heitmed lämmastiku hingamise süsteemist suunatakse generaatorigaasi torustikku ning koos generaatorigaasiga utiliseerimisele VKG Energia OÜ Põhja soojuselektrijaama kateldesse. Mahutid E-5 (olemasolev mahuti), E-2 (olemasolev mahuti), E-103 (olemasolev mahuti), E-119 (olemasolev mahuti), E-112 (olemasolev mahuti), E-203, E-212, E-214 ja E-219 on ühendatud ühtsesse hingamissüsteemi ning heitmed puhastatakse kondensatsiooni meetodil olemasolevas soojusvahetis ning suunatakse generaatorigaasi torustikku või läbi by-passi suunatakse ilma eelneva puhastuseta generaatorigaasi torustikku..

3. Defenoleerimisseade

Defenoleerimisseadmel toimub põlevkivi utmise ja õlide setitamise protsesside käigus tekkiva fenoolvee puhastamine fenoolist ning õlidest.

Defenoleerimisseadme koosseisu kuulub 3 osakonda:

- fenoolide defenoleerimise osakond (fenoolide ekstraheerimine veest lahustiga);
- fenoolide destillatsiooni osakond (summaarsete fenoolide lahutamine fraktsioonideks);
- puhaste fenooltoodete osakond (fenooltoodete tootmine).

Pärast täiendavat setitamist (vastavates mahutites) suunatakse fenoolvesi ekstraktsioonikolonnidesse, kus toimub fenoolide ekstraheerimine veest lahustiga (näit. butüülatsetaat või metüülsobutüülketoon).

Ekstraheeritud fenoolide ja lahusti segu eraldamine toimub vastavates rektifikatsioonikolonnides (kõrgus 20-22 m, läbimõõt 0,6-2 m), mis on varustatud täidisega (ühes kolonnis renntaldrikud, teises – nn Raschigi rõngad). Energiakandjatena kasutatakse kolonnides 5atm auru, kuumutatud keskkondade soojuse utiliseerimiseks kasutatakse soojusvaheteid.

Saadud summaarsete fenoolide lahutamine fraktsioonideks toimub rektifikatsioonikolonnis vaakumi all. Kolonni kõrgus on 19 m, läbimõõt 1 m ja täidetud Raschigi rõngastega. Kolonn on varustatud jaotustaldrikuga tagasijooksu andmiseks kolonni ülemisse ossa.

Soojuskandjana kasutatakse kõrgel temperatuuril keevat orgaanilist vedelikku Therminol-66, mille kuumutamine toimub spetsiaalses moodulseadmes maagaasi põletamisel. Soojuskandja tsirkuleerib süsteemis moodulseade-rektifikatsioonikolonni kuupseade (nn keetja fenoolide aurustamiseks).

Fenoolide rektifikatsioonil tekkiv jääk suunatakse generaatorõlide destillatsiooni seadmele – lahustatakse põlevkiviõlis ja kasutatakse ära teistes tootmisprotsessides.

Summaarsete fenoolide destillatsioonil saadud fenooli fraktsioone kasutatakse fenooltoodete tootmiseks (Honeyol RFK, Honeyol, Rezoli vesilahus, Rezol, 2- ja 5-metüülresortsiin kontsentraat).

2-metüülresortsiini ja 5-metüülresortsiini kontsentraadi tootmise tehnoloogiline protsess on perioodiline.

Toore pumbatakse läbi soojendi kuubikujulisse mahutisse – toorme tsirkulatsioon toimub pumba abil. Toore, tsirkuleerides läbi soojendi, kuumeneb temperatuurini 200-220 °C.

Fenoolide aurud soojendist suunatakse rektifikatsioonikolonni. Vedelik, kolonni alumisest osast, voolab tagasi soojendisse. Aurud, kolonni ülemisest osast, kondenseeruvad kondensaatoris ja voolavad sealt edasi separaatorisse, kust kondenseerunud vedelik suunatakse niisutamiseks rektifikatsioonikolonni, ülejääk suunatakse aga mahutitesse.

Mittekondenseerunud aurud suunatakse separaatorist jahutisse, kus toimub nende täiendav jahutamine vee abil. Fenoolid kristalliseeruvad jahuti torude pinnal, kus toimub ka nende perioodiline sulamine sinna lastava auru abil. Sulanud fenoolid suunatakse jahutist seadme mahutisse. Aurud koguses 10 Nm³/tunnis imetakse vaakumpumba BH abil läbi sõefiltri (fenoolide destillatsiooni osakond – heiteallikas **nr 080**) ja heidetakse atmosfääri.

Alguses eraldatakse fraktsioon, mis keeb välja enne metüülresortsiini ja suunatakse defenoleerimisosakonna mahutitesse. Seejärel eraldatakse 2-metüülresortsiini ja 5-metüülresortsiini kontsentraat, mis suunatakse mahutisse E-115, E-116 või E-119. Kõrge keemistemperatuuriga fraktsioon jääb aga kuupi, kust see pumbatakse defenoleerimisseadme mahutisse.

2- ja 5-metüülresortsiiini kontsentraadi tootmise protsessi loetakse jäätmevabaks:

- kõik toorme mahutid on lämmastikhingamise all;
- heitvett ei teki, kuna puudub toote kontakt veega;
- seadmete remondil tekkida võivad tühised toote lekked suunatakse defenoleerimiseadme lokaalsesse kanalisatsioonisüsteemi, kust see pumbatakse fenoolvee mahutisse ja edasi ümbertöötlemisele;
- tahkeid jäätmeid ei teki.

Heiteallikateks on tootmisruumide (pumplate) ventilaatorid (nr 081, 082, 084, 085), defenoleerimiseadme valmistoodangu lao ventilaator B-3 (nr 087), söefiltriga vaakumpumba heitetoru ehk küünal (nr 080), söefiltriga kolonni K-8 heitetoru ehk küünal (nr 083) ja soojustusseadme suitsukorsten (nr 086).

Mahutid on ühendatud söefiltriga varustatud vaakumpumba alla (4 tk puhaste fenoolide osakond, 6 tk destillatsioon), söefiltriga varustatud kolonni K-8 alla (9 tk destillatsioon – E-8, E-11, E-100/1, E-100/2, E-16, E-27, E-15, E-4, E-28; 8 tk defenolatsioon – E-1, E-2, Eyp-1, Eyp-2, E-3000/2, E-100/4, E-7, E-5/1, E-5/2, E-6, E-9, E-21) või hingavad hermeetiliselt tehnoloogilisse süsteemi (2 tk puhaste fenoolide osakond). Absorptsioonikolonni K-8 suunatakse ka heited separaatorist, jahutitest, laadimiselt jne.

4. Generaatorõlide destillatsiooni seade

Generaatorõlide destillatsiooni seadmel toimub raske- ja kerge-kesköli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmelt tuleva puhastatud põlevkiviõli destilleerimine kahes järjestikku töötavas destillatsioonikolonnis, mille tulemusena saadakse erinevad õlifraktsioonid (kerge ja raske masuut, diislifraktsioon, bensiinifraktsioon ja destillatsioonijääk). Osa destillatsioonijäägist suunatakse elektroodkoksi ja bituumeni tootmiseks elektroodkoksi seadmele, õlifraktsioonid õililattu kütteõlide valmistamiseks. Põhiline osa tekkivast bensiinifraktsioonist kasutatakse raske- ja kerge-kesköli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmel raskeõli vedeldamiseks, ülejäänud osa suunatakse bensiinifraktsiooni puhastussõlme. Puhastussõlm on ettenähtud bensiinifraktsiooni puhastamiseks väävliühenditest nn "caustic wash" protsessis. Puhastus toimub kahes etapis: esmalt kolonnaparaadis ning hilisemalt termosetitis.

Puhastusprotsessi esimene etapp. Bensiinifraktsioon termosetitist A-14 pumbatakse kolonni K-4 alumisse ossa ning kolonni ülemisse ossa suunatakse läbitöötatud leelise lahus termosetitist A-15. Tingituna tiheduste erinevusest toimub kolonnis bensiinifraktsiooni ja leelise lahuse vastuvooluline liikumine (bensinifraktsioon kolonni ülemisse ossa ning leelise lahuse kolonni alumisse ossa), mille käigus toimub bensiinifraktsiooni esmane puhastamine väävliühenditest. Leelise lahuse kolonni alumisest osast pumbatakse kolonni keskmisse osa ning tsirkuleeritakse. Üleliigne leelise lahus pumbatakse Petroter tootmise fenoolvee puhastusseadme leelise mahutisse E-802.

Puhastusprotsessi teine etapp. Bensiinifraktsioon kolonni K-4 ülemisest osast ning 5-10 % leelise lahuse mahutist E-11 läbivad staatilised segajad ning suunatakse termosetitisse A-15, kus toimub bensiinifraktsiooni ja leelise lahuse eraldamine tiheduste erinevuse alusel. Leelise lahuse termosetiti alumisest osast pumbatakse kolonni K-4. Bensiinifraktsioon termosetiti ülemisest osast pumbatakse õililattu.

Kolonn ning termosetitid töötavad rõhul all (kuni 2,8 bar) ning on hermeetilised.

Heiteallikateks on pumplate ventsüsteemid, kus ventilaatorid A-1...A-4 töötavad kui avariiventilaatorid (nr 050-053), autotsisternide laadimisestakaad (nr 054) ja destillatsioonikolonni toruahju P-3 suitsukorsten (nr 055).

Tehnoloogiline äkkheide toruahju P-3 heitetorust ehk küünlast (nr 057) destillatsiooniseadme plaanilisel käivitamisel seoses toruahju plaanilise remondiga.

Avariiline äkkheide: absorber 120 heitetorust ehk küünlast (nr 056) destillatsiooniseadme aurugaasisegu kompressori hooldus- ja remonditööde ajal mahutite puhastatud hingamisaurude suunamisel atmosfääri 15 päeva jooksul (360 h/a);

separaatorigaasi heide kolonni K-2 heitetorust ehk küünlast (nr 058) tehnoloogiliste seadmete ja süsteemide rikke või elektrivarustuse katkestuste korral.

Destillatsiooniseadme mahutid (E-1...E-10) on ühendatud ühtsesse hingamissüsteemi absorber 120 alla. Pärast mahutite aurugaasi segu puhastust, s.o absorberi läbimist, suunatakse LOÜ-de jääksisaldusega õhk toruahju P-3, kus jäägid põletatakse koos küttegaasiga.

Generaatorõlide destillatsiooni seadme territooriumile on paigaldatud jahutusseade, nn „chiller“. Jahutusseade on ette nähtud auruõhusegu ja aurugaasisegu jahutamiseks temperatuurini 5°C selleks, et täiendavalt kondenseerida gaasifaasi jäänud põlevkiviõli kerge fraktsiooni aurud – bensiinifraktsioon. Jahutusseadmes ringleb suletud süsteemis jahutusvedelik, mida jahutatakse õhujahutuse teel. Sellel eesmärgil on koos jahutusseadmega paigaldatud täiendavalt 2 soojusvahetit – separaatorigaasi jahutamiseks enne selle suunamist põletamiseks toruahju ning bensiinifraktsiooni jahutamiseks enne selle suunamist põlevkiviõlide seadmele. Jahutusseadme paigaldamine aitab mõnevõrra vähendada ka atmosfääri suunatavate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogust, kuna väheneb püüdeseadmetesse suunatavate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkogus, aga samuti põletamisele suunatava separaatorigaasi kogus.

5. Elektroodkoksi ja bituumeni tootmine

Elektroodkoksi tootmiseks kasutatakse generaatorõli destillatsiooni seadmelt tulevat destillatsioonijääki, aga ka Petroter tootmises tekkivat tsirkulatsiooniõli, mida kuumutatakse spetsiaalsetes horisontaalsetes kuupides (Ø 2,4–2,5 m, pikkus 10-11 m, seinapaksus 14-16 mm; kokku 30 kuupi). Toorme kuumutamine toimub järk-järgult (protsess on automatiseeritud) koos produkti hilisema püsiva läbikuumutamise ja hoidmisega niisugusel temperatuuril, mille puhul kuubi põhja temperatuur ei ületa 800-850 °C. Sel perioodil kujuneb vajaliku sisestruktuuriga koks. Tehnoloogilise tsükli kogukestvus on umbes 20 tundi. Enne koksi väljalaadimist kuubist toimub valmisprodukti jahutamine veeauruga. Elektroodkoks saadakse tahkel kujul.

Elektroodkoksiga samal tehnoloogilisel seadmel valmistatakse ka bituumenit, mida väljastatakse tahkel kujul. Tootmisprotsess on mõlemal juhul analoogne. Destillatsioonijääk temperatuuriga 180-260 °C generaatorõlide destillatsiooni seadmelt pumbatakse mahutitesse E-1,2 ja sealt edasi kuupidesse P 11-20. Kuupe kuumutatakse küttegaasiga temperatuurini 250 °C.

Kogu bituumeni valmistamise protsess on tsükliline ja kestab 10 tundi. Selle aja jooksul puhutakse kuupi suruõhku, ühe kuubi kohta 200 m³ tunnis. Maksimaalselt on töös 4 kuupi, ühes kuubis valmistatakse 30 t bituumenit. Heited bituumeni tootmiselt suunatakse põletamisele koksikuupide koldesse.

Tahke bituumeni valmistamiseks valatakse vedel bituumen tahkestumiseks laadimisplatsile (LOÜ-de eraldumine toimub ligikaudu 2 tunni jooksul) ja seejärel laaditakse kottidesse. Heiteallikaks on bituumeni tahkestamine selleks ettenähtud väljakul (**nr 064**).

Heiteallikateks on õhutustoru ehk küünal A-2 (nr 060), koksidesillaadi pumpla ventilatsioon (nr 062), koksikuupide ülemised luugid, kust toimub heide koksi väljalaadimise ajal (nr 061), suitsukorstnad D-1 ja D-2 (nr 065, 066), kuhu suunatakse suitsugaas kuupide kuumutamisel küttegaasi põletamise teel.

6. Õliladu

Õlilao mahutipark on ette nähtud vaheproduktide ja valmisproduktide hoidmiseks enne tarbijatele tarnimist. Õlilao seadmestik koosneb pumplast, torustikest, auto- ja raudteetsisternide laadimiseadmetest.

Õlilao mahutid (E-19, E-20, E-21, E-22, E-23) on ühendatud ühtsesse hingamissüsteemi absorber 40 alla, mille heitmed suunatakse utiliseerimisele generaatorigaasi torustikku.

Mahutid E-1...E-18, autotsisternide laadimisestakaad ja raudtee-estakaad on ühendatud absorber 500 alla, mis on muudetud hermeetiliseks ning heitmed suunatakse utiliseerimisele generaatorigaasi torustikku.

Avariiline äkkheide absorberite 500 ja 40 heitetorust ehk küünlast (heiteallikas nr 072 ja nr 073) õlilao või elektroodkoksiseadme seadmete hooldus- ja remonditööde ajal mahutite puhastatud hingamisaurude suunamine atmosfääri 15 päeva jooksul (360 h/a).

7. Heitvee puhastus

Heitvee puhastamine VKG Oil AS heitvee puhastamise ja neutraliseerimise tsehhis on jaotatud kolme põhietapi:

- 1) reovee mehaaniline eelpuhastus;
- 2) reovee setitamine mahutites;
- 3) reovee järelpuhastus flotatsiooni seadmetega.

Heitvee puhastamise ja neutraliseerimise tsehhi koosseisu kuuluvad 3 pumbajaama, ringlusvee jahutussõlmed, flotaatorid, mahutid ning reovee eelpuhastusseadmed.

Olme- ja töötusreovee ning sademevee ärapumpamiseks on territooriumil 3 pumplat, mis on varustatud vee vastuvõtusüsteemidega ja edasipumpamiseks vajaliku seadmestikuga.

Heitvesi pumplatest suunatakse heitvee eelpuhastusseadmetele, kus toimub heitvee esmane puhastamine suurtest mehhaanilistest lisanditest, kergest õlist ja mudast.

Eelpuhastuse käigus läbib heitvesi võrepüünise, kus toimub heitvee puhastamine suurtest mehhaanilistest lisanditest (lehed, kaltsud, oksad jne). Võrepüünise läbinud heitvesi suunatakse edasi separaatorite settekambritesse, kus toimub vee voolu ühtlustamine ja heitvee puhastamine mudast. Settekambri ülevoolu kaudu suundub heitvesi edasi separaatori plaatidega täidetud ossa, kus toimub kergeõli ja muda eemaldamine veest.

Eelpuhastuse läbinud heitvesi pumbatakse vertikaalsetesse settemahutitesse E/1-6, kus vesi settib (aeg olenevalt reostuse liigist ja astmest).

Heitvee eelpuhastuse ja täiendava setitamise käigus väljasettinud kergeõli suunatakse teistkordseks settimiseks mahutitesse P-1,2, kus kogutud õli pumbatakse raske- ja kergekeskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmele edaspidiseks kasutamiseks tehnoloogilises protsessis.

Settemahutites settinud heitvesi suunatakse edasi järelpuhastuseks flotaatorseadmetele (flotaatorid F-1 ja F-2 ning flotaatorid HUBER), kus toimub täiendav õli ja tahkete osakeste eemaldamine reoveest. Heitvee puhastusprotsessi tulemusena saadud õlitustatud vesi suunatakse edasi bioloogiliseks puhastuseks OÜ Järve Biopuhastusse.

Puhastusprotsessis tekkinud fuussid/muda suunatakse vajaduse korral ümbertöötlemiseks raske- ja kerge-keskõli ettevalmistuse ja õliärastuse seadmele.

Heiteallikateks on ringlusvee süsteemide gradiirid (kokku 6 gradiiri – heiteallikad nr 091/1,2, nr 118 ja 119 kumbki 2 gradiiriga), flotaatorid F-1 ja F-2 (nr 102/1,2), mudakogur B-7 (nr 107), heitvee mahuti E-502 (nr 117), tootmishoonete ventilatsioonisüsteemid (nr 094, 095, 097, 098, 099, 100, 101), mudatihendaja (nr 106).

Kokku 8 õli- ja heitvee mahutit (E/1-6 ja P-1,2) on ühendatud ühtsesse hingamissüsteemi, mille heitetoru ehk küünal on varustatud söefiltriga (heiteallikas nr 120). Söefiltriga on varustatud ka pumbajaamade heitetorud ehk küünlad (heiteallikad nr 092/1,2, 093/1,2 - loomuliku tõmbe süsteemid) ja eelpuhastussõlme tootmishoone ventilatsioonisüsteem (heiteallikas nr 096).

8. Jäätmete ladestamine

VKG ladestusalale võetakse vastu VKG Oil põlevkiviõli tootmisel tekkivaid tahkeid jäätmeid - poolkoksi ja põlevkivikoldetuhka, VKG Energia väävliärastuse tahkeid jäätmeid ning Keskkonnaministeeriumi projektidest tulevat saastunud pinnast.

Tuhaladestu kattekihina kasutatav poolkoks kaitseb tsementeerunud tuhka temperatuurimuutuste ja erosiooni eest ning on ühtlasi vett drenivaks kihiks. Kui poolkoksi ei teki, kasutatakse kattekihina aherainet.

Tuha ladestamistehnoloogias kasutatakse tuha niisutamiseks vett, s.h. Petroteri tehase fenoolpuhastusseadme (FPS) puhastatud vett.

Ladestult sademevee ärajuhtimiseks on rajatud kraavid, mis suunavad vee ühtlustusmahutisse, millest vajaduse korral pumbatakse edasi käitlemiseks Järve Biopuhasti OÜ reoveepuhastile.

Heiteallikaks on tuha niisutussõlme hoone ventilatsioon (heiteallikas nr 50).