

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

**ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ҮНДСЭН
ТОНОГЛОЛЫН ДОТООД ГАДАРГУУД ТОГТСОН
ХАГ ХУРДАСНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГА, ТОО
ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ, ХЯНАХ АРГА
MNS:2021**

Албан хэвлэл

СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР

**Улаанбаатар хот
2021 он**

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код

Дулааны цахилгаан станц Үндсэн тоноглолын дотоод гадаргууд тогтсон хаг хурдасны химийн найрлага, тоо хэмжээг тодорхойлох, хянах арга	MNS2021
Thermal Power Plant Monitoring the condition of the main equipment of thermal power plants and determining the amount and chemical composition of deposits	РД 153-34.1-37.306-2001

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын 2021 оны ... дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тушаалаар батлав.

Энэ стандартыг 2021 оны ... дүгээр сарын ...-ний өдрөөс эхлэн дагаж мөрдөнө.

1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Дулааны эрчим хүчний тоног төхөөрөмжийн төлөв байдалд тавих хяналтыг уурын турбины урсгал хэсэг, уурын зуухны экран хоолой, коллектор, зуухны тогооны дотоод байдлыг шалгах замаар гүйцэтгэдэг.

Металл болон давсны бохирдлын зэврэлтийг үнэлэх уурын зуух, тэдгээрийн элементүүд, уурын турбинуудын үзлэгийг их засварын үеэр хийдэг.

Тоног төхөөрөмжийг шалгах бүх үйл ажиллагааг химийн болон уурын зуух, турбины цехүүдийн төлөөлөгчид гүйцэтгэх ёстой. Тоног төхөөрөмжид дотоод үзлэг хийхдээ хоолойноос хэсгийг тайрч авах, турбины урсгал хэсгийн ба халаагчийн хананд наалдсан хурдсаас сорьц авах, хоолойноос тайрдас авах газар ба хугацааг энэхүү стандартын дагуу тогтооно.

Тоноглолын дотоод үзлэгээр ялгарсан хурдсын химийн бүтэц ба чанарт дүн шинжилгээ хийж тоноглолын дотоод гадаргуугийн байдал ба химийн цэвэрлэгээ хийх шаардлага болон цаашид зэврэлт, хурдас үүсэлтийг зогсоох арга хэмжээнүүдийг тусгасан акт бичсэн байх ёстой.

2. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү стандартаар дулааны цахилгаан станц, дулааны станц, дулааны шугам сүлжээний метал тоноглолын дотоод гадаргуугийн байдалд үзлэг хийж хяналтын огтлолын дээж авах, тогтсон хаг хурсын химийн найрлага, тоо хэмжээг тодорхойлох шинжилгээг гүйцэтгэх аргыг тодорхойлно.

3. ЗУУХНЫ ХАЛАХ ГАДАРГУУГИЙН БАЙДАЛД ТАВИХ ХЯНАЛТ

Зуухны экран хоолой, экономайзер , уур халаагч хоолойн дотоод гадаргуугийн байдлыг үнэлэхдээ хяналтын огтлол авч гүйцэтгэнэ. Хоолойноос огтлол авахдаа хурдас тогтоох зэврэх процесс үүсэхэд хамгийн тохиромжтой хольцын концентраци дулааны хүчдэлд дээд хэмжээгээр нэрвэгддэг хэсгийг сонгон авна.

Огтлол авах ажиллагааг засварын буюу зуухан цехийн хүмүүс зуух ба хими цехийн төлөөлөгчийн оролцоотойгоор гүйцэтгэнэ. Зуухан цехийн төлөөлөгч нь хими цехийн төлөөлөгчийн оролцоотойгоор огтлолыг шилжүүлэх тухай акт үйлдэж актанд огтлол авсан он сар өдөр, зуухны дугаар авсан огтлолын зууханд байрлаж байсан дугаар, огтлол авсан хоолойг хаяглахдаа 2 талын төлөөлөгчийг заавал байлцуулж гүйцэтгэх ба шинжилгээг хийлгэхээр хими цехэд өгнө. Огтлолыг хими цехэд онцгой хариуцлагатай хадгална.

Халах гадаргуугийн элементийг огтлол авсан газар дээр нь дор заасны дагуу хаяглах ажиллагааг гүйцэтгэнэ.

а/ Хоолой нь босоо байрласан зууханд хэрэв ажиглагч галын хотлын гадна талд байвал зуухны аман талд зуух руу нүүрээ харуулж зогсоно. Хоолой могой хоолойг араб тоогоор тэмдэглэнэ. Нүүрний ба арын экраныг дугаарлахдаа: зүүнээс баруун тийш дугаарлах бөгөөд хажуугийн хоёр талаасаа халаагч экраныг нүүрэн талаас нь ар тийш нь дугаарлана.

б/ Хэвтээ байрлалтай хоолой бүхий зуухны хоолойг дугаарлахдаа доороос нь эхлэн тоолж араб тоогоор дугаарлах ба могойвч хоолойн үеийн дугаарыг ром тоогоор тэмдэглэнэ.

Зуухны экран хоолойн огтлолыг жилд нэг удаагаас олонгүй тэгэхдээ зуухыг 10-15 мянган цагаас илүү ажиллуулахгүй авах ёстой. Усны экономайзерийн могой хоолойн огтлолыг 2-3 жилд нэг удаа авна. Тэжээлийн усны норм, усны горимын зөрчлөөс шалтгаалан станцын ерөнхий инженерийн зөвшөөрлөөр богино хугацаанд огтлон авч хяналт хийж болно.

Огтлолыг авахдаа: Эхний жилд дээр заасан дулааны хүчдэл ихтэй хэсгийн захын хоолойноос бага дугаараас эхлэн авна. Дараагийн удаа дахин бага дугаараас эхлэн авах гэх мэтээр давтагдана. Тоноглолд хийсэн химийн цэвэрлэгээний үр дүнг шалгахын тулд огтлол авах ёстой цэгүүдээс угаахын өмнө ба хойно сорьцын огтлол авах хэрэгтэй. Цэвэрлэгээ хийхийн өмнө давстай ба цэвэр хэсгийн экранас дэс дарааллын дагуу огтлох ба цэвэрлэгээний дараа үүний хажуугийн хоолойн огтлол авна. Хэрэв химийн цэвэрлэгээ хийхийн өмнө их тоотой дугаар бүхий хэсгээс огтлол авсан бол цэвэрлэгээний дараа түүний нөгөө талд орших бага тоотой дугаар бүхий хоолойноос огтлол авна. Хэрэв сүүлчийн хоёр удаа огтлол авах хооронд зуух 3-4 мянгаас илүүгүй цаг ажилласан бол химийн цэвэрлэгээ хийхийн өмнөх бохирдолтыг сүүлчийн удаагийн огтлолын байдлаар үнэлнэ.

Усны экономайзерийн огтлолыг мөн энэ журмаар авч гүйцэтгэнэ.

Уур халаагчийн огтлолыг авахдаа уурын чанар муудсан буюу ашиглалтын үеийн

нөхцөлтэй холбогдуулан байдлыг тодорхойлохын тулд /гидравлик эсэргүүцэл ихсэх ан ав үүсэх, хагарах гэх мэт/ ерөнхий инженерийн зөвшөөрлөөр гүйцэтгэнэ.

Хоолойноос авах огтлолын дугаарыг дор дурьдсанаар тогтоов.

а/ Усны экономайзер I үеийн орох гарах талд II үеийн гарах талаас тус бүр хоёроос доошгүй

б/ Экран хоолой галын хотлын камерын хана тус бүрийн ба хажуугийн экраны давстай хэсгийн экрангаас 2-оос доошгүй огтлол

в/ Шаталсан ууршилтгүй зуухны галын хотлын камерын хана тус бүрээс 2-оос доошгүйг тус тус огтолж авна.

3.2. Огтлолыг тайрч авах ба шинжилгээнд бэлтгэх

Огтлолыг хими цехийн төлөөлөгчийн оролцоотойгоор механик аргаар буюу хийн гагнуураар зүсэж авна. Ямарч нөхцөлд гагнуурын шаар, металын үртэс зуухны хоолойд орохоос сэргийлэх арга хэмжээ авсан байвал зохино. Металын халаалтаас шалтгаалан хурдасны бүтэц шинж чанарт өөрчлөлт гардаг учир хийн гагнуураар тасалж авсан огтлолын үзүүрээс 10-15 см хэмжээтэй хэсгийг шинжилгээнд хамааруулахгүй

Огтолж авсан огтлолын хурдасны бүрэн бүтэн байдлыг хадгалахын тулд цохих доргионоос болгоомжлох хэрэгтэй

Тайрч авсан огтлолын гадна талд нь хуурай буюу будгаар тэмдэг тавина. Дараа нь огтлолыг шалан дээр тавьж доргиож цохихгүйгээр гадна талын үнс бохирдлыг боллоцооны хирээр цэвэрлэнэ Үүний дараа хими цехийн төлөөлөгч огтлолуудыг галын ба галын эсрэг талаар нь шохойгоор зааглан зурж түүнээсээ 40-60 см урттай хоолойг шинж чанарыг тодорхойлолт бичих ба хурдсыг салгаж авахаар мөн хоолойн янз бүрийн хэсгээс 4-6 см урттай 2-оос доошгүй огтлолыг гадаргуугийн бохирдолд тодорхойлохоор авна. Дараа нь урьдчилан бэлтгэсэн хаягийг хоолойн гадна талын гадаргуу дээр галын ба галын эсрэг тал бүр дээр наана. Хаяг дээр огтлол авсан он сар өдөр, станцын хаяг зуухны дугаар, хоолойн зуухан дахь дугаар, байрлал давстай буюу цэвэр хэсэг, галын буюу галын эсрэг тал, мөн түүнчлэн хоолойн дээшээ буюу доошоо харж байсныг зааж тэмдэглэнэ.

ХАЯГИЙГ БИЧИХ ЗААВАР

Сорьц авсан огноо: он .сар өдөр

Байгууллагын нэр:

Сорьц авсан тоноглолын нэр:

Сорьц авсан газрын нэр : Зуух № 4 зүүн хажуу экран хоолойн № 74, давстай хэсэг галын тал г.м

Тайрч авсан хаяг бүхий огтлолыг механик цехэд өгч хими цехийн төлөөлөгчийн шохойгоор зурж тэмдэглэсний дагуу зүснэ. Хоолойг зүсэхдээ хими цехийн

төлөөлөгчийн байлцаатайгаар токарийн суурь машин буюу гар багаж ашиглан дор дурьдсан нөхцлийн дагуу гүйцэтгэнэ. Үүнд:

Зүсч огтлох хэрэгслэлийг норгож болохгүй /хуурай байдалд хөрөөдөх/ зүсэлт хийхийн өмнө хоолойн дотор гадаргууд төмрийн үртэс зоргодос орохоос хамгаалж зузаан цаасаар болгоомжтой бүрхэх ба хөрөөдөсний дараагаар талласан огтлолоо хоёуланг нь нийлүүлэн утсаар сайн боох хэрэгтэй. Зүсэлт хийсэн огтлолыг станцын буюу ЭХСХТ-ийн лабораторит шинжилгээ хийлгэхээр хүргүүлнэ.

Химийн лабораторит хоолойн дотоод гадаргууг сайтар үзэж тэмдэглэсэн байх ба шинжилгээ хийхийн тулд хурдсыг салгаж бохирдолтыг тодорхойлно. Бүх үзүүлэлтийг тоноглолын үзлэгийн журналд тэмдэглэх хэрэгтэй.

Хурдсанд үзлэг хийхдээ янз бүрийн хэсэг дэхь үе давхрааны зузаан, өнгө, хоолой дахь хурдасны тархалтын жигд байдал, шинж чанар /илтэслэг давхраатай сэвсгэр, тусгай товгор үүссэн нягт барьцалдсан гэх мэт/ -ийг тодорхойлно.

Үзлэгийн тэмдэглэлд металын зэврэлтийн байдлыг тусгах хэрэгтэй. Зэврэлт байвал түүний тоо хэмжээ гүн шинж чанарыг бичих

Хурдасны химийн чанарыг тодорхойлохын тулд зөвхөн галын талын шинжилгээ хийнэ. Хурдсыг салгахдаа эхлээд зөөлөн дараа нь хатуу хурдсыг салгана. Зөөлөн хурдас энэ бол металын гадаргуутай сул барьцалдсан байна. Зөөлөн ба хатуу хурдасны шинжилгээг тус тусад нь хийх хэрэгтэй. Зөөлөн хурдсыг салгахдаа дугариг буюу үзүүртэй хутга багаж хэрэглэн үл ялих хүчээр салгадаг. Салгасан хурдсаа бюкс буюу тусгайлан бэлдсэн кальк цаасаар хийсэн уутанд хийж зохих хаягийг бичнэ. Хоолойн гадна хэсгийн бусад зүйлсээр сорьцоо бохирдуулахаас болгоомжилбол зохино.

Хатуу хурдсыг салгахдаа зөөлөн хурдсыг салгасны дараа гүйцэтгэнэ. Хатуу хурдсыг салгасны дараа бюкс буюу цаасан уутанд хийж хурдсыг салгасан он сар өдөр, зуухны хоолойны дугаар байрлал хатуу хурдас болохыг тэмдэглэнэ. Хатуу хурдсыг салгахын тулд дискэнд байрлуулж цаасаар бүтээгээд хүчтэй хавчина. Үүний үр дүнд хоолой деформацид орж металлтай нягт барьцалдсан хурдас илтэс байдалтай ховхорч унах ба түүнийг цуглуулан авч бюкс буюу цаасан уутанд хийж авна.

Хатуу хурдсыг прессний тусламжаар салгах тохиолдолд огтлолыг калькаар хэд хэдэн давхар ороож дээр нь хоолойн гадна дотно талыг тэмдэглээд прессэндээ хавчуулна.

Деформацид орсон хоолойг прессээс авч дотор тал гэж тэмдэглэсэн калькийг болгоомжтой урж хатуу хурдсыг цуглуулан бюкс буюу цаасан уутанд хийнэ. Хоолойноос авсан хурдсыг сайтар нунтагласны дараа шинжилнэ.

Механик аргаар салгаж хурдсыг тодорхойлох нь ойролцоо дүгнэлт өгөх ба ихэвчлэн жин нь бодит байдлаас бага байдаг.

3.3. Огтлолыг боловсруулах

Огтлолын дотор талын гадаргуугаас бүх хурдсыг салган авахын тулд токарийн машинаар гадна талаас нь 0,5 мм гүн цэвэр металыг гартал/ гадаад бохирдолтыг цэвэрлэхийн тулд/ зорж 40 мм урттайгаар огтлоно. Шинжилгээнд зориулж 2-3 огтлол

бэлтгэнэ. Хурдсыг ховхолж унагахгүйн тулд огтлолыг доргиж чичрэхээс хамгаалан машинд /диски/ сайн бэхлэн хавчин огтлох бөгөөд хавчигдсан хэсгийг хаяна.

Огтлолыг зорох багажиндаа эмульс түрхэхийг хориглоно.

Хурдсыг доргилтоос болж ховхорч унагахгүйн тулд 50 мм-ээс дээш голчтой хоолойн гадна гадаргууг зорж цэвэрлэхгүй байж болно. Ингэж бэлдсэн огтлолын гадна гадаргууг тосгүй болгохын тулд спиртээр арчиж хатаах шүүгээнд 105 градусд хатааж 0,01 нарийвчлалтай жигнэнэ. Шинжилгээг хийтэл огтлолыг хатаагчтай эксикатор дотор хадгална.

3.4. Хагас огтлолыг боловсруулах

Хэрэв огтлолын галын ба галын эсрэг талын бохирдолтыг салган тодорхойлох шаардлагатай бол огтлолын гадна талын зааг дээр ирмэгийг нь хуурайгаар зурж тэмдэглэнэ. Мөн огтлолын ирмэг дээр галын хэсгийн дунд хэсэгт хуурайгаар дахин тэмдэг тавина. /Хонхор/ Дараа нь токарийн төхөөрөмж дээр бэхлэн зураасны дагуу галын ба галын эсрэг талын заагаар гадна талаас нь зүснэ.

Хурдсын салгахын тулд механик аргаар салгаж болно.

3.5. Хурдасны хувийн бохирдолтын хэмжээг тодорхойлох

Хурдсыг механик аргаар бүрэн салгаж цуглуулж авсны дараа хувийн бохирдолтыг тодорхойлно.

Бохирдолтыг тодорхойлохдоо огтлолоос алдагдсан нийлбэр жинг цэвэрлэгдсэн см² талбайд харьцуулж дараах томъёогоор бодно.

$$q = \frac{A * B}{S} * 1000$$

q -гадаргуугийн бохирдол, г/м²

A-хурдасны огтлолын жин

B-хурдсыг салгасны дараах огтлолын жин, г

S-дотор талын цэвэрлэгдсэн талбай, см²

1000 г/см² –ын тооцооны коэффициент

4. ХАЛАХ ГАДАРГУУГИЙН ОГТЛОЛЫН СОРЬЦОНД ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭ ХИЙХ

4.1. Сорьцыг шинжилгээнд бэлтгэх

Сорьцонд гадны ямар нэгэн зүйлс байж болохгүй. Ихэнх тохиолдолд гагнуурын шаваас төмрийн үртэс зэрэг зүйл сорьцонд холилдсоноос болж шинжилгээний үр дүнг гажуудуулахад хүргэдэг

Сорьцийг нунтаглах явцад дээрх зүйлс ажиглагдвал түүнийг хямсаагаар хавчиж авч хаявал зохино. Нунтаглан жижиглэсэн сорьцыг 0,25-0,20-ийн шигшүүрээр шигшинэ.

4.2. Шинжилгээний схем

Жигнэж авсан сорьцыг тогтмол жинтэй болтол нь шатааж шатаалтын алдагдлыг тодорхойлсны эцэст шүлтэнд хайлуулсны дараа ердийн аргаар цахиурын хүчлийг нь тодорхойлно./Давсны хүчилтэйгээр ууршуулна/ Цахиурыг тодорхойлоод үлдсэн шүүгдсийг хэмжээт колбонд авч төмөр хөнгөн цагаан, зэс фосфат, кальци, магни, сульфат бусад элементийг тодорхойлохоор хадгална.

Зэсийг нь ялгаж зайлуулсны дараагаар төмөр хөнгөн цагааныг трилонометрийн аргаар зэсийг иодометрийн аргаар фосфатыг тундасжуулж эзэлхүүний аргаар тодорхойлно. Са, Mg-ийг шүүгдсээс Fe ба Al-ийг гидрат ислийг зайлуулсны дараа тодорхойлно. Сульфатыг жингийн аргаар тодорхойлно.

4.3. Сорьцийг шатаах

0,5-1,5 г сорьцыг жигнэн авч жигнэж шатаасан шаазан тигельд хийгээд 800-850 градуст тогтмол жинтэй болтол нь шатаана. Температурыг аажмаар өсгөж дээр заасан хэмжээнд хүргэвэл зохино.

Эсвэл тигелийг урьдчилан халаагуур дээр 5-10 минут халаагаад халуун зууханд хийж болно. Шатаалтыг 2-3 цаг үргэлжлүүлэх ба дараа нь сорьцыг эксикаторт хийж хөргөөд жигнэнэ. Дахин 1 цаг орчим халаагаад жин нь 0,5 г-аас өөрчлөгдөхгүй байвал шатаалт гүйцсэн гэж үзнэ.

Шатаалтын алдагдал/ жингийн ихсэлт/-ийг дараах томъёогоор бодно.

$$\frac{A - B}{A} * 100$$

A.-шинжилгээнд авсан сорьцын жин, г

B- шатаасны дараах сорьцын жин, г

Шатаасан материалыг шаазан тигелээс урьдчилан хайлуулж бэлтгэсэн шүлт бүхий никель тигельд юүлнэ. Шаазан тигелээ жигнэнэ.

$$D = D_1 - D_2$$

D₁-шатаасан сорьцтой тигелийн жин, г

D₂- сорьцыг никель тигельд юүлсний дараагаар үлдсэн үлдэгдэл бүхий тигелийн жин, г

D-никель тигельд хийсэн сорьцын жин, г болно.

4.4. Сорьцыг хайлуулах

Хэрэглэгдэх шүлт нь х.ц ангиллынх нь байвал зохино. Цэвэрхэн никель тигельд 1,5-2,0 гр хуурай идэмхий натри авч /энэ нь сорьцыг 0,5 г авахад тохирно./ никель тигельдээ хийгээд 400-600 градус болтол шатаах зууханд хайлуулна. Дараа нь зуухнаас гаргаж хайлшийг хөргөх ба дээр нь шаазан тигельтэй сорьцыг юүлж хийнэ. Дараа нь үүнийг зууханд 400-600 градуст 30-40 минут байлгаад гаргаж хөргөнө.

Тигелийг гаргах үед доторх зүйлс нь бүгд хайлаагүй байвал дахин 10-20 минут зууханд нь байлгана.

4.6.Хайлшийг тигелээс гаргах

Үүний тулд хайлшийг нилээд хөрч бүлээн болсон үед нь тигелийн талд нь хүртэл нэрмэл ус хийгээд болгоомжтой халаана. Доторхийг нь шилэн савхаар болгоомжтой зөөлхөн хутгана. Шингэнийг урьдчилан 10-15 мл концентрацитай HCl 20-25 мл нэрмэл ус хийсэн шаазан аяганд юүлнэ. Хэрэв хайлш бүрэн уусаагүй байвал үйлдлийг давтан хийнэ. Шилэн савхыг тигельд үлдээгүй шаазан аягандаа хийх хэрэгтэй Тигелийн хананд наалдсан хайлшийг бага хэмжээний нэрмэл усаар зайлж шаазан аяганд хийнэ.

4.7. Цахиурын хүчлийг тодорхойлох

Шаазан аягатай давсны хүчил бүхий сорьцыг усан банин дээр хуурай болтол нь ууршуулаад банин дээрээс авч 5-10 мл концентрацитай давсны хүчил нэмээд дахин усан банин дээрээ тавьж хуурай болтол нь ууршуулна.Энэ ажиллагааг дахин 1-2 удаа давтан хийнэ. Сүүлчийн удаад аягатай тундсыг 120-130 градуст 30-40 минут байлгана. Дараа нь хөргөөд дахин 5-10 мл концентрацитай HCl ба 15-20 мл нэрмэл ус хийгээд шингэнийг халаан бүрэн уустал нь хутгаж өгнө Хэдэн минутын дараа шингэнийг цаасан шүүлтүүрээр /хөх лент/ шүүнэ. Шүүгдсэнийг 500 мл- ийн хэмжүүрт колбонд цуглуулж авна. Энэ шүүгдэс маш тунгалаг байх ёстой. Цаасан дээрх болон аяганы ханан дээрх тундсыг буцалмал халуун нэрмэл усаар 2-3 мл концентрацитай HCl-ээр хүчиллэг болгосон 250 мл усаар зайлж угаана. Шүүлтүүртэй тундас, цаасны шар өнгө арилмагц угаалгыг дуусгана. Угаасан тундсыг цаастай нь хамт нилээд хатаасны дараа шатаахаар бэлдэж урьдчилан жигнэсэн шаазан тигельд хийж хатаан 900-1000 градуст 1,5-2,0 цаг тогтмол жинтэй болтол шатаан үнсгүйжүүлнэ. Колботой шүүгдэс дээрээ зураасыг хүртэл нэрмэл ус хийгээд сайтар хутгаад бусад элементүүдийг тодорхойлохоор хадгална.

Цахиурын хүчлийн хувийг (%) дараах томъёогоор тооцоолно.

$$SiO_2 = \frac{C_1 - C_0}{C_2} \cdot 100, \%$$

C₁-тундастай тиглийн жин, г

C₀ – хоосон тиглийн жин, г

C₂- шатаасны дараах тиглийн жин, г

4.8.Fe, Al –ийг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд:

- 0,1 ба 0,01н трилон “Б”
- FeCl₃ -ийн 0,01 ба 0,1 н-ийн уусмал

- Ацетатийн буферийн уусмал: үүнийг бэлтгэхдээ 1 л-ийн хэмжээг колбонд
- 550 гр ацетат натри / $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ /-ийг бага зэрэг нэрмэл усанд уусгаж, 100 мл 1н цууны хүчил нэмээд нэг литр болтол нь нэрмэл ус дүүргэнэ.
- Сульфосалицилат натри: 10 г сульфосалицилийн хүчлийг 60 мл нэрмэл усанд уусгаад 35 мл 2-н-ийн шүлтийн уусмал нэмнэ. Уусмал нь метилоранжаар хүчиллэг урвал үзүүлж байх ёстой.
- 10 %-ийн аммиакийн уусмал
- Метилийн улаан 0,1-0,2 %-ийн спиртийн уусмал
- HCl-ийн уусмал

Тодорхойлох:

500 мл-ийн колботой уусмалаасаа 25-50 мл-ийн шилэн аяганд авч таглан буцалтал нь халаагаад 1 мл 3 %-ийн устөрөгчийн хэт ислийн уусмал нэмээд $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ба $\text{Al}(\text{OH})_3$ 10%-ийн аммиакар тундасжуулна. Тундсыг шүүж 1-2 удаа халуун нэрмэл усаар угаагаад 3-4 %-ийн /-1н/ давсны хүчлээр тундсыг уусгаж шүүгдсэнийг тундасжуулсан аяганд хийнэ.

Шүүлтүүрийг 3 удаа зайлж усыг мөн аягандаа авна Шүүгдсийг давтан аммиакар тундасжуулж мөн шүүгч цаасаараа дахин шүүнэ.

Үүнээс гарсан шүүгдсийг түрүүчийн шүүгдстэй нийлүүлж 25 мл болтол ууршуулаад Си-г тодорхойлохоор хадгална. $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ –ийн тундастай шүүлтүүрийн цаасыг шувтан кообонд хийгээд дээр нь 5 мл 1 н-ийн HCl нэмж, колбыг сэгсэрч тундсыг уусгана Дараа нь 100 мл орчим халуун нэрмэл ус 2 мл 10 %-ийн сульфосалицилат натрийг нэмээд 60-70 градус хүртэл халааж 0,1 буюу 0,01 н трилон Б-гээр өнгөгүй болтол буюу сулавтар шар ногоон өнгө үүстэл титрлэнэ. Хэрэв уусмал өтгөн хүрэн өнгөтэй байвал 0,1 трилоноор титрлэж шингэний хүрэн өнгө арилж шар ногоовтор өнгө үүсэнгүүт титрлэлтийг зогсооно. Хэрэв уусмалд сульфосалицилат натри хийхэд ягаан өнгө үүсэж байвал 0,01н трилоноор өнгөгүй болтол титрлэнэ. Fe-ийг титрлэхэд хэрэглэсэн трилон Б-ээс яг 5 мл-ийг колбондоо хийж буцалтал халаагаад халаалтыг зогсоосноос хойш 2 минутын дараагаар 5-6 дусал метилийн улаан индикатор дусааж аммиак буферийн уусмалаар шар өнгөтэй болтол саармагжуулна. Хөргөсөн шингэн дээрээ 10 мл ацетатын буфериын уусмал хийгээд илүүдэл трилонийг FeCl_3 -ийн 0,1 буюу 0,01н -ийн уусмалаар титрлэнэ. Цаашдаа өнгө хувирах нь хамаарагдахгүй.

Үр дүнг тооцоолох:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{a \cdot n \cdot 39,925 \cdot 500 \cdot 100}{1000 \cdot V \cdot D} ; \% \quad \text{эсвэл} \quad \frac{a \cdot n \cdot k}{V \cdot D} * 2000$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{(5-Bc) \cdot n \cdot 25,6 \cdot 500 \cdot 100}{1000 \cdot V \cdot D} ; \% \quad \text{эсвэл} \quad \text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{(5-Bc) \cdot n \cdot k}{V \cdot D} * 1280$$

а-0,1 н буюу 0,01 н трилон Б-ийн зарцуулалт / мл/ Type equation here.

n-трилон Б уусмалын нормаль /0,01 буюу 0,01/

k-трилон нормалын коэффициент ,

V-шинжилгээнд орсон уусмалын эзэлхүүн /мл/

D-сорьцын жин / $D = D_1 - D_2$ /

B-0,1 буюу 0,01 н-ийн FeCl_3 -ийн илүүдэл трилоныг титрлэхэд зарцуулсан хэмжээ, мг

C-0,01 буюу 0,01 н трилоныг нэг мл FeCl_3 -ийг титрлэхэд зарцуулсан зарцуулалт, мг

4.9. Зэсийг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд:

- 0,1 буюу 0,01 н-ийн тиосульфатын уусмал
- Иодот кали . Энэ давс цэвэр цагаан өнгөтэй байх ёстой. Хэрэв шарласан бол 110-120 градуст хатаах шүүгээнд тавьж халаах хэрэгтэй.
- 0,5 %-ийн цардуулын уусмал

Тодорхойлох:

Fe; Al-ийг тундасжуулахад үлдсэн 25 мл хүртэл ууршуулсан шүүгдэс дээрээ 25 мл хүхрийн хүчил /1:3/ хийж хүхрийн ангидридийн цагаан утаа суунаглалтал ууршуулна. Дараа нь хөргөж нэрмэл усаар 150 мл болтол нь сулруулаад хүйтэн шингэн дээрээ 3 гр иодот кали нэмж сайтар хутган, колбыг цагны шилээр таглаад 1 минутын дараа ялгарч байгаа иодыг 01 буюу 0,01н-ийн тиосульфатаар титрлэнэ. Титрлэлтийн эцсээр 1 мл 0,5 хувийн цардуулын уусмал хийнэ.

Тооцоолох:

Шатаасан сорьц дахь зэсийн ислийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$CuO = \frac{a \cdot n \cdot 79,57 \cdot 500 \cdot 100}{1000 \cdot V \cdot D} ; \% \quad \text{эсвэл} \quad CuO = \frac{a \cdot n \cdot k}{V \cdot D} * 4000$$

Ялгарч гарсан иодыг титрлэхэд зарцуулсан 0,1 буюу 0,01 н-ийн тиосульфатын уусмалын хэмжээ, мл

N,k,V,D –төмөр, хөнгөн цагааныг бодоход хэрэглэсэн томъёотой нэг утгатай

4.10.Фосфатыг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд:

- 3%-ийн молибден хүчлийн аммиакийн уусмал
- 34 %-ийн азот хүчлийн аммони
- 25% ийн азот хүчлийн калийн уусмал: угаалганд 1 %-ийн уусмалыг хэрэглэх бөгөөд үүнийг 25 %-ийн уусмалаасаа сулруулах байдлаар бэлтгэнэ.
- 25% ийн азот хүчлийн уусмал
- 0.1 н-ийн шүлт /NaOH/ ба хүчил /H₂SO₄/
- Индикатор метилоранж, фенолфталеин

Тодорхойлох:

Хоёр шилэн аяга авч тус бүрд нь цахиурын хүчлийг нь ялгасан шүүгдэс 50 мл , азот хүчлийн аммони 20 мл, азотын хүчил 20мл тус тус хийгээд буцалтал нь халааж савхаар дамжуулан аяга тус бүрд 20 мл буцламтгай халуун молибден хүчлийн аммони нэмнэ. Аяганд тунадас үүсмэгц халаалтыг зогсоож сайтар зайлна. (савх хэрэглэхийг хориглоно) байн байн зайлж 2-3 цаг тасалгааны температурт байлгасны дараа хоёр давхар цаасан шүүлтүүрээр (хөх лент) шүүгээд 1% ийн азот хүчлийн кали-аар метилоринж индикаторт саармаг урвал үзүүлтэл титрлэнэ.

Тундсыг бүрэн угаагдсан эсэхийг шалгахын тулд шувтан колбонд 10 мл шүүгдэс аваад 1-2 дусал метилоранж ба нэг дусал 0,1н-ийн шүлт нэмнэ. Энэ үед шингэн шар өнгөтэй болбол угаалт дууссан гэж тооцно. Дараа нь шүүлтүүртэй тундсыг тундасжуулж явуулсан аягандаа хийж шар тундсыг бүрэн уустал нь 0,1 н шүлт нэмж өгнө. Үүний дараа дээр нь 50 мг нэрмэл усыг угааруураар хийж өгөх ба хэдэн дусал фенолфталеин дусааж, илүүдэл шүлтийг 0,1 н-ийн хүчлээр титрлэнэ.

Тодорхойлох.

P_2O_5 –ийг % дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$P_2O_5 = \frac{(A_{\text{ш}} * K_{\text{ш}} - A_k * k_k) * 0,3085 * 500 * 100}{50 * D * 1000} \%$$

$a_{\text{ш}} a_k$ -Тодорхойлолтонд зарцуулагдсан 0,1 н-ийн шүлт ба хүчлийн уусмал / мг/

$k_{\text{ш}} k_k$ -эдгээр уусмалын завсрын коэффициент /0,1 н/

D -шатаасан сорьцын жин /гр/

4.11. $Al_2O_3 + P_2O_5 + Fe$ -ийн нийлбэрийг тодорхойлох

Тодорхойлох арга:

Фосфатын тодорхойлолт зөв эсэхийг шалгахын тулд энэ шинжилгээг хийдэг. Үүний тулд 2 шилэн аяганд тус бүрд нь 100 мл цахиурын хүчлийг нь ялгасан шүүгдэс хийж буцалтал халаагаад 10 %-ийн аммиакаар сулавтар аммиак үнэрттэл нь тундасжуулна. Шүүлтүүрийг 3-4 удаа халуун усаар угаах ба шүүгдсийг буцалтал нь халааж $Fe(OH)_3 + Al(OH)_2$ ба $FePO_4$ -ийг дахин 10 %-ийн аммиакаар тундасжуулна. Тундсыг мөн шүүлтүүр дээр шүүж 500 мл 10 %-ийн аммиак агуулсан халуун усаар угааж угаасан тундсыг хатааж жигнэнэ.

PO_4^{3-} ион бүрэн тундасжих нь $FePO_4$ буюу $AlPO_4$ хэлбэртэй илүүдэл төмөр буюу хөнгөн цагааныг шаарддаг. Ийм учраас шалгалт шинжилгээнд $Fe_2O_3 : P_2O_5$ харьцаа 1,2-оос их байгаа нөхцөлд үнэн зөв явагдана. $Fe_2O_3 + Al_2O_3 + P_2O_5$ -ыг тундасжуулаад үлдсэн шүүгдсийг Ca, Mg-ийг тодорхойлоход хэрэглэнэ.

4.12 Кальцийг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд:

- концентрацтай давсны хүчил
- 10 %-ийн уусмал

0,1 н перманганат калийн уусмал

0,1н HCl буюу H₂SO₄-ийн уусмал

2 %-ийн хүхрийн хүчлийн уусмал

Щавелийн хүчлийн ханасан тунгалаг уусмал

Щавелийн хүчлийн ханасан уусмал буюу 1 грамм щавелийн хүчлийн аммоныг 1 литрт агуулсан 0,5 %-ийн аммиакийн уусмал эсвэл оксалат – кальцийн ханасан уусмал. Энэ давсны уусмал нь 6,8 мг/л болно.

Тодорхойлох арга:

Fe ба Al -ийг тундасжуулсны дараах шүүгдсийг 150-200 мг болтол нь ууршуулаад дээр нь 2-3 мл концентрацтай HCl ба 10 мг щавел хүчлийн аммони уусмал нэмнэ. Шингэнийг нь буцалтал халаагаад хөргөнө. Дараа нь хүчлийг 10 %-ийн аммиакар саармагжуулна. /сулавтар аммиак үнэрттэл/ үнэр нь аммиакийг хийхээ зогссоноос хойш хэсэг хугацаа өнгөрсний дараа нэмэгдэх ёстой. Хэрэв шингэн булингартахгүй байвал 2-3 цагийн дараа шүүнэ. Булингар үүсч байвал шингэнийг буцалтал нь халаагаад дахин 10 мг щавелийн хүчил аммонийн ханасан уусмал хийгээд 2-3 цаг байлгасны дараа оксалат кальцийн тундсыг нягт цаасан шүүлтүүрээр шүүнэ. Угаах уусмалаа сонгон авна. Тодорхойлолтыг жингийн буюу ацидиметрийн аргаар хийвэл 0,5 %-ийн аммиакийн ,0,1 %-ийн щавелийн хүчлийн аммони 1 литрт агуулсан уусмалаар угаана. Бүх тундсыг тундасжуулсан аяганаас нь шүүлтүүр дээр шилжүүлнэ. Үүнийгээ шатааж жигнэсэн, шаазан тигельд хийж хатаагаад 950-1000 градуст тогтмол жинтэй болтол нь үнсжүүлэн шатаана. Ацидиметрийн аргаар тодорхойлохын тулд шаталтыг 700-900 градуст явуулах ба тундасыг жигнэлгүй тигелийн хамт шилэн аяганд хийгээд буцламтгай нэрмэл усанд уусган шүлтлэг уусмалыг 0,1н-ийн хүчлээр эхлээд фенолфталеин дараа нь метилоранж индикатортой титрлэнэ.

Тооцоолох.

Жингийн аргаар тодорхойлж буй үед

$$CaO = 5 * 10^4$$

Ацидиметрийн аргаар / эзэлхүүний / тодорхойлж буй үед

$$CaO = 140 * \frac{B}{V * D} \quad \text{үед томъёогоор тус тус бодно.}$$

A-кальцийн ислийн жин /шатаасан/

B-0,1 н-ийн хүчлийн метилоранжийн өнгийг өөрчлөхөд зарцуулсан зарцуулалт /мг/

D- шатаасан сорьцын жинг, г

V-500 мл колботой Al, Fe, P₂O₅-ислийг, кальцийг тундасжуулахад хэрэглэсэн уусмал

4.13. Mg—ийг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд:

- 0,1н-ийн трилон Б-ийн уусмал
- 2,5 %-ийн $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$ буюу Na_2HPO_4 -ийн уусмал
- 2,5 %-ийн ба 10% аммиакийн уусмал
- Хром хар хөх буюу хромаген хар

Тодорхойлох:

Тундасжуулаад кальцийг нь шүүх авсан шүүгдсийг ууршуулж 200 мл болгоод бага зэргийн давсны хүчлээр исэлдүүлж, дээр нь 10 мл 5%-ийн фосфат натри буюу фосфат натрийн аммонийн уусмал нэмнэ.

Шингэнийг буцалтал нь халааж 10 %-ийн аммиакар болгоомжтой саармагжуулна. Энэ үед фосфат аммонийн магнийн давсны тундас үүсч болно. Хэрэв тундас талст байдалтай тунавал 10 %-ийн аммиакийг дусал дуслаар үргэлжлүүлэн нэмж өгнө./ аммиакийн хурц үнэр гарахгүй байвал/ үнэр үнэртэж эхлэнгүүт буцалалтыг зогсоож, 10 %-ийн аммиакийн уусмалыг нийт шингэний 1,3 орчим хэмжээтэйгээр нэмж, 1 шөнийн турш байлгана. Хэрэв тундас талст байдлаар тунахгүй, илэрхий аморф хэлбэртэй байвал үүнийг концентрацтай давсны хүчлээр / хэдэн дусал/ уусгаж буцалтал нь халаагаад дахин 2,5 %-ийн аммиак нэмээд саармагжуулна. Дараа нь тундасыг ердийн цаасан шүүлтүүрээр шүүж аягатай тундасаа 2,5 %-ийн аммиакар 3-4 удаа угаана. Үүний дараа шүүлтүүртэй тундасыг тундасжуулалт явуулсан аягандаа хийж 10 мл 2н –ийн давсны хүчлээр уусгаж халаана. Дээр нь 100 мл нэрмэл ус хийж 10 мл аммиак ба хэдэн дусал индикатор хромаген хар хром хөх нэмээд 0,1н-ийн трилоноор титрлэнэ. Жингийн аргаар дараах байдлаар тодорхойлно. Тундасыг хөх бүслүүртэй цаасаар шүүж 2,5 %-ийн аммиакар, угаасан усанд нь хлорын ионгүй болтол нь угааж, цаасыг тундастай нь шатааж жигнэсэн шаазан тигельд хийж 900 градуст болгоомжтой үнсжүүлэн шатаана.

Тооцоолох5

$$MgO = \frac{101,6 * a * k}{V * D}$$

Жингийн аргаар тодорхойлолт хийвэл дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$MgO = \frac{B * 0,3623 * 500 * 100}{V * D}$$

A-0,1н-ийн трилоны титрлэхэд зарцуулсан хэмжээ мл

K-трилоны уусмалын залруулгын коэффициент

- V-500 мл колботой шингэнээс тундасжуулахын тулд авсан хэмжээ, мл
- D- сорьцын / хурдасны/ жин, г
- B-фосфат магнийн шатаасан тундасны жин, г

4.14. Кальци ба магнийн нийлбэрийг тодорхойлох

Хэрэглэгдэх уусмалууд :

- Щавелийн хүчлийн аммонийн ханасан уусмал
- 5 %-ийн натри фосфат буюу диматрийн фосфатын уусмал
- 10 %-ийн аммиакийн уусмал
- 5 %-ийн аммиакийн уусмал
- 2 н-ийн давсны хүчлийн уусмал
- 0,1 н-ийн трилоны уусмал

Тодорхойлох:

P_2O_3 , P_2O_5 ислүүдийг тундасжуулсны дараа шүүгдэсийг 100-150 мг болтол нь ууршуулаад 2-3 мг концентрацтай давсны хүчлээр исэлдүүлнэ. Дээр нь 10 мг щавелийн хүчлээр аммони 10 мг натри аммони фосфат буюу динатрифосфатын уусмал хийж буцалтал нь халаагаад аммиакар шүлтлэг урвал өгтөл саармагжуулна. /Аммиак үнэрттэл/ дараа нь шингэнийг хөргөж дээр нь эзэлхүүнийх нь $1/3$. хэмжээтэй 10 %-ийн аммиак нэмээд 10-12 цаг байлгана. Үүнийг ердийн цаасан шүүлтүүрээр шүүж тундасыг 2 удаа 2,3 %-ийн аммиакар угаана. Дараа нь тундасыг шүүлтүүртэй нь хамт тундасжуулсан аягандаа хийж 10 мл 2н давсны хүчлээр уусгаж хром хөх хар буюу индикатор хэдэн дусал дусааж 0,1 н трилон Б-ээр титрлэнэ.

Тооцоолох:

CaO-т шилжүүлснээр дараах томъёогоор тооцно.

$$CaO = 140 * \frac{a * k}{V * D} \%$$

A- 0,1н-ийн трилоны зарцуулалт, мл

k-0,1 н-ийн трилоны уусмалын залруулгын коэффициент

V- эхлээд P_2O_3 дараа нь Ca, Mg-ийг тундасжуулахаар авсан уусмалын эзэлхүүн, мл

D-тундасны жин, гр

5. УУРЫН ТУРБИНЫ УРСГАЛЫН ХЭСГЭЭС ХУРДАСНЫ СОРЬЦ АВАХ, БОХИРДОЛТЫН ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ

5. 1.Хурдасны сорьц авах

Хамгийн дэлгэрсэн өргөн хэрэглэдэг хяналтын арга бол турбины урсгал хэсэгт үзлэг хийж тодорхойлолт бичих явдал юм.

Турбины урсгалын хэсгээс үзлэг хийх ,тодорхойлолт бичих сорьц авах үе шатуудад станцын хими турбины /зуух турбины / цехийн төлөөлөгчид хамтран оролцвол зохино. Сорьц авах ажиллагааг турбины цилиндрийг нээсний дараа аль болох түргэн хугацаанд хэрэгжүүлэх бололцоог хангасан байх ёстой. Сорьцыг авах үеийн тоог хими, турбин цехийн төлөөлөгчид тохиролцох хэрэгтэй.

Сорьц авах үедээ хурдасны тархалт өнгө, нягт металтай барьцалдсан байдал, бусад шинж тэмдгийн тодорхойлолтыг шууд харж бичнэ. Үзлэгийн үр дүнгийн талаар протокол бичиж станцын ерөнхий инженерээр батлуулна.

Сорьц авахдаа жирийн гангаар хийсэн жижиг хутга тонгорог буюу тусгай хусуурыг хэрэглэх хэрэгтэй.

Энэ нь турбины үе тус бүрийн буюу бүх үеүдийн хүрзмийн завсар хажуу талаар орох боломжтой халбага хэлбэртэй байна. Хурдсыг хусч авахдаа дээж авч буй ажлын хүрзмийн доод талд нь жижиг хэмжээтэй кальк буюу гялгар цаасыг ховил хэлбэртэй нугалан тавьж өгөх хэрэгтэй. Салган авсан хурдсаа аль болох алдагдалгүйгээр урьдчилан хатааж жигнэсэн бюкст хийнэ. Нэг бюкст зөвхөн нэг л үеэс авсан хурдсыг хийнэ. Үзлэгийн протоколд / акт/-д тухайн бюкст хурдсыг нь авч хийсэн хүрзний тоог тэмдэглэнэ. Сонгон авсан хүрзмээс хурдсыг нь аль болохоор бүгдийг авах хэрэгтэй Ингэж авах нь турбины үе тус бүрийн болон бүхий л урсгал хэсэгт тогтсон хурдасны ерөнхий хэмжээг тодорхойлоход хэрэглэж болно. Турбины хүрзмийн диафрагм, диск ба чиглүүлэгч хүрзмээс авсан хурдсыг тусгайд нь тооцож шинжилнэ.

Хүрзмээс сорьц авахдаа дунд зэргийн бохирдолтойг сонгоно. Хамгийн их бохирдолтой, эсвэл илүү цэвэр хүрзмээс сорьц авах нь турбины бохирдолтын зэргийн үнэлгээг гажуудуулна.

Дээжийг бюксэнд таглаагаар нь таглан лабораторт авч ирэх ба онгойлгохгүйгээр 1000 градуст шатаасан кальцийн исэл бүхий эксикатор дотор хийнэ. Дараа нь бюксийг таглаатай нь хамт жигнэх хэрэгтэй. Турбины үе тус бүрээр авсан хурдасны жин тухайн үеийн цэвэрлэсний хүрзний тоо, нэг хүрзмээс авсан хурдасны дундаж жин ба түүний ерөнхий жинг / хурдасны жинг/ тухайн үеийн хүрзний ерөнхий тоогоор үржүүлнэ. Бичилтийн загварыг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

.....-р турбины урсгалын хэсэгт сүүлчийн удаагийн шалгалт /угаалга/ аас хойш цаг ажилласны дараа тогтсон хурдасны хэмжээ

Үеийн дугаар	Тухайн үеийн хүрзмийн тоо	Цэвэрлэсэн үеийн хүрзмийн дугаар	Цэвэрлэсэн хүрзмээс авсан хурдасний хэмжээ, гр	Нэг хүрзмэнд ногдох хурдасны дундаж хэмжээ, гр	Нэг үед ногдох хурдасны хэмжээ, гр
10	120	3	6,38	0,7975	95,70

5.2. Турбины урсгалын хэсэгт тогтсон хурсанд химийн шинжилгээ хийх

Хурдсанд хийх химийн шинжилгээний эзлэхүүн нь тодорхой зорилгыг /ус химийн

горимыг дүгнэх, шинж чанарыг тодорхойлох, урсгалын хэсгийг угаах аргыг олгох гэх мэт/ шийдвэрлэснээр тодорхойлогдоно. Хурдасны бүрэн шинжилгээгээр шүлтийн бүх агууламж, цахиурын хүчил, хлорид, сульфат, фосфат, натри,зэс, төмөр, хөнгөн цагаан, цайр, кальци, никель, магниг тодорхойлно. Мөн зарим үед хром маргенц, никель болон бусад хольцыг тодорхойлох ёстой. Хэрэв хурдасны хэмжээ их биш байвал шинжилгээг аль болох гол нөлөөтэй зүйлийг тодорхойлсноор хязгаарлаж болно.Тухайлбал: цахиурын хүчил, төмөр зэс, натри гэх мэт. Шинжлэгдэж байгаа метал өндөр температурт ердийн байдлаар хайлж сульфатууд нь задарч натрийн үлэмж хэсэг ба хлорид нь дэгддэг учир тундсын шатах үеийн алдагдлыг тодорхойлох шаардлагагүй.

Судалгааны зорилгоос хамааруулан / тодорхойлох шаардлагатай бодис элементээс / шинжилгээний эзэлхүүнийг тогтооно.

Тэгэхдээ авсан хурдасны хэмжээ, шинжилгээ хийх, лабораторын бололцоо нөхцлийг анхаарах хэрэгтэй.

5.3. Шинжилгээний сорьц бэлтгэх

Турбины урсгалын хэсэгт тогтсон хурдасны химийн шинжилгээ хийхийн тулд 2 сорьц бэлтгэж жигнэж авна. Нэгдүгээр сорьцыг шүлтлэг, хлорид, сульфат, усанд уусдаг силикат /цахиурын хүчлүүд/ фосфат, кальци, магнийн нэгдлийн нийлбэрийг тодорхойлоход, 2-р сорьцыг төмөр, хөнгөн цагаан, зэс, магни, кальци, цайр, цахиурын хүчил, фосфатын ерөнхий хэмжээ, шаардлагатай бол хром, никель, марганец тодорхойлоход тус тус хэрэглэнэ.

Шинжлэх хурдсыг шаазан ууранд нунтаглаж хутгасны дараа бюкст хийнэ. Турбины урсгалын хэсгийн хурдас нь гигроскоп /чийг татах/ чанартай нэгдлийг агуулсан байдаг тул нунтаглах, холих, жигнэх ажиллагааг яаравчлан хийх шаардлагатай. Уурын турбины урсгалын хэсгээс авсан хурдсыг шигших шаардлагагүй. Чийг татах чанартай учир шигшүүрээр шигшихэд наалдаж бөөгнөрдөг бөгөөд иймээс хурдасны хэмжээ нилээд их байх нь сорьцыг дундажлахад дөхөмтэй.

Сорьцонд анализ хийх

Аналитик жин дээр 0,7- 1.0 грам жижиглэсэн хурдас жигнэн аваад химийн шилэн аяганд хийж, дээрээс нь 50 мл нэрмэл ус нэмэн, зөөлөн гал дээр 10-15 минут шилэн савхаар хутгаж буцалгана. Аяганы ёроол хананд бөөгнөрч наалдсан хурдсыг савхаараа хутгаж байвал зохино. 10-15 минутын дараа 500 мл-ийн хэмжээт колбонд юүлнэ. Хана ёроолд наалдсан /хоцорсон/ хурдасны хэсгийг халуун нэрмэл усаар зайлж авна.

Колбоо таглаж хөрсний дараа зураасыг хүртэл нэрмэл ус хийж олон удаа зайлж хутган нэг хоног тунгаана. Анализ хийхийн тулд шингэнээ зайлж хутгахгүйгээр 50 мл хэмжээтэй 6-7 хэсгийг пипеткээр авч дөрвийг шувтан колбонд 1-2-г нь химийн шилэн аяганд, нэгийг 100 мл-н колбонд хийнэ.

5.4. Шүлтийг тодорхойлох

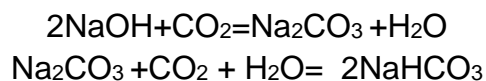
Шувтан колбонд авсан шингэн дээрээ хэдэн дусал нэг хувийн фенолфталеины

спиртийн уусмал дусаан улаан өнгө үүсвэл түүнийг 0.1 %-н хүчлийн уусмалаар өнгөгүй болтол титрлэнэ /хүчлийн зарцуулалт $A_{\text{фф}}$ мл /. Дараа нь мөн шингэн дээрээ 2-3 дусал 1 хувийн метилоранжийн уусмал дусаан 0.2 хувийн хүчлээр шараас улаан шар өнгө үүстэл титрлэнэ.

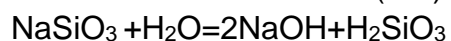
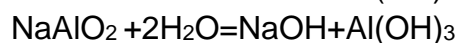
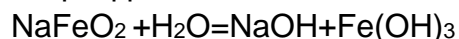
/Улаан өнгөтэй байж болохгүй/ хүчлийн нийт зарцуулалт- $A_{\text{общ}}$ мл, үүний дараа шингэнийг 1-2 минут буцалгаж түргэн хөргөн /жишээ нь хүйтэн усны урсгалаар/ , 1-2 дусал 0.1 шүлтийн уусмалаар шар өнгө эргэж үүстэл нь титрлэнэ.

Цааш нь түүнийг 0.1-н шүлтийн уусмалаар нэг минутын турш тогтвортой байх фенолфталеинээр бүдэг ягаан өнгө өгөх хүртэл титрлэнэ. /Шүлтийн зарцуулалт $A_{\text{щ}}$, мл/ уусмал NaOH, Na_2CO_3 , Na_3PO_4 ба усанд уусдаг силикат натри Na_2SiO_3 , NaSi_2O_5 , $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_4$, оролцсон байна. Хэрэв хурдас удаан хугацаагаар CO_2 бүхий агаарт байсан бол ууссан бодисын найрлага өөрчлөгдөж болно.

Жишээ нь: Натрийн карбонат буюу бикарбонат натри агаарын нүүрсхүчлийн хийтэй урвалд орж дараах урвал явагддаг.



Хэрэв хурдсыг турбины урсгал хэсгийг дөнгөж нээсний дараагаар авч урьдчилан болгоомжтой хадгалсан бол идэмхий натрийн оролцоотойгоор феритнатри буюу түүнтэй төстэй нэгдлийн бүтэц нь өөрчлөгдөхгүй. /Усны үйлчилгээтэйгээр идэмхий натри үүснэ./



Иймээс тухайн титрээр тогтоосон буюу идэмхий натрийн хэмжээгээр сорьц дахь ферит алюминатийн эквивалентийн нийлбэр тоо, хромнатри болон силикат натрийн зарим хэсгийн хэмжээг мэдэж болно. Фенолфталеины тусламжтайгаар идэмхий натри, карбонат натрийг титрлэж болно. Силикат натри нь фенолфталеины тусламжтайгаар чөлөөт цахиурын хүчил болтлоо титрлэгдэнэ. Уусмал нь метилоранжийн тусламжтайгаар бикарбонат натрийг чөлөөт нүүрсний хүчил болтол динатри фосфатыг моно натрифосфат болтол титрлэж болно.

Уусмалыг буцалгахад чөлөөт нүүрсний хүчил нь үгүй болох ба шүлтийн уусмалаар мононатрифосфат буцаад динатри фосфат болж титрлэгдэнэ. Агуулагдсан уусдаг фосфат нь $A_{\text{щ}}$ -тай тохирно. Хэрэв $A_{\text{щ}}$ нь 0.2 мл 0.1 байвал уусдаг фосфат үгүй хэрэв $A_{\text{щ}}$ нь 0.2 байвал хурдас дахь уусдаг фосфат бикарбонат натри идэмхий натрийн хэмжээ /идэмхий натрийн хэмжээ нь уусмал дахь феррит алюминат хромат ба силикатын хэмжээтэй тохирно/ -г дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\text{Na}_3\text{PO}_4 = \frac{A_{\text{щ}} * K_{\text{щ}} * N_{\text{щ}} * M_{\text{Na}_3\text{PO}_4} * 500 * 100}{50 * 1000 * G_1}$$

$$Na_3CO_3 = \frac{(A_{\text{общ}} - A_{\text{ш}} - A_{\text{фф}}) * N_k * K_k * M_{Na_2CO_3} * 500 * 100}{50 * 1000 * G_1}$$

$$NaOH = \frac{(2A_{\text{фф}} - A_{\text{общ}}) * N_k * K_k * M_{NaOH} * 500 * 100}{50 * 1000 * G_1}$$

$N_k, N_{\text{ш}}$ -хүчил ба шүлтийн уусмалын нормаль, 0.1н

$K_k, K_{\text{ш}}$ -уусмалын залруулах коэффициент

$M_{Na_3PO_4}, M_{Na_2CO_3}, M_{NaOH}$ - Na_3PO_4 ; Na_2CO_3 ; $NaOH$ молекулын жин /164, 106, 40/

50,500- титрлэж буй сорьцын хэмжээ мл ба колбын хэмжээ

G_1 – сорьцын 1000-гр-д байх мл-н хэмжээ

Эмхэтгэсний дараа $N_k = N_{\text{ш}} = 0.1$ ба $K_k = K_{\text{ш}} = 1$ байх үед томьёо дараах хэлбэртэй болно.

$$Na_3PO_4 = 16,4 * \frac{A_{\text{ш}}}{G}$$

$$Na_2CO_3 = 10,6 * \frac{A_{\text{общ}} - A_{\text{ш}} - A_{\text{фф}}}{G}$$

$$NaOH = 4 * \frac{2A_{\text{фф}} - A_{\text{общ}}}{G}$$

Хэрэв $2A_{\text{фф}} > A_{\text{общ}}$ байвал агаарын нүүрсхүчлийн нөлөөгөөр карбонат буюу бикарбонат болон хувирснаас идэмхий натри нь үгүй болно. Энэ үед

$$Na_3PO_4 = 16,4 * \frac{A_{\text{ш}}}{G}$$

$$Na_2CO_3 = 10,6 * \frac{A_{\text{фф}} - A_{\text{ш}}}{G}$$

$$NaHCO_3 = 8,5 * \frac{A_{\text{общ}} - 2A_{\text{фф}}}{G}$$

5.5. Хатуулгийн катионуудыг тодорхойлох

Шувтан колбонд авсан сорьц дээрээ 5 мл 2%-ийн NH_4Cl ба 2% NH_4OH агуулсан / NH_3 -д шилжүүлснээр / аммиакийн буфер уусмал ба 5-10 дусал хром хар хөх буюу хромоген, хар индикатор хийнэ. Улаан хүрэн өнгөтэй болмогц 0.05 м трилон Б-р хром хар хөх илрүүлэгч хэрэглэж байвал хөх саарал өнгөтэй болтол, хромоген хар хөх илрүүлэгч

хэрэглэсэн бол хөх ногоон өнгө үүстэл титрлэнэ. 0.05 м трилон Б-н зарцуулалт нь /А тр мл/ сорьц дахь газрын шүлтэт металыг тодорхойлно. Ийм Са, Mg-ийн нийлбэрийг СаО-р тооцон дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$CaO = \frac{A_{mp} * M * K * 56 * 500 * 100}{50 * 1000 * G} = 56 * \frac{A_{mp} * M * K}{G}$$

М-трилон Б-н хэвийн моляр/ энэ нөхцөлд М-0.05/
 К- моляр концентрацын залруулгын коэффициент
 56- кальцийн ислийн молекул жин

5.6. Хлоридын ионыг тодорхойлох

Шувтан колбонд 150 мл усан уусмал авч дээр нь 1 гр дифенилкарбазид 0.05 гр бром фенолын цэнхэр илрүүлэгчийг 100 мл этилийн спиртэнд уусгаж бэлтгэсэн индикатораас 5 дуслыг дусааж /энэ индикатор 1 сар чанар нь алдагдахгүй / 0.1н азотын хүчлийн уусмалаар шаргал өнгөтэй болтол титрлэн нитрат мөнгөн усаар хөх саарал өнгө үүстэл үргэлжлүүлэн титрлэнэ. 1 мг Cl -д тохирох Hg(NO₂)₂·0.5H₂O -г бэлтгэхдээ 5 гр-ийг жигнэн авч 100 мл азотын хүчилд уусгаж дараа нь 1 л болтол нэрмэл ус нэмнэ. 0.01 н хлорт натригаар титрийг нь тогтооно. Хлоридын конденсацыг /%/ дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$NaCl = \frac{a \cdot c \cdot 500 \cdot 100}{50 \cdot 1000 \cdot G} = \frac{a \cdot c}{G}$$

а-титрлэхэд зарцуулсан мөнгөн усны уусмалын хэмжээ, мл
 С-нэг мл мөнгөн усны уусмалд тохирох хлорын хэмжээ, мл
 G- сорьцын жин, г

5.7. Сульфатыг тодорхойлох

Химийн шилэн аяганд хийсэн сорьцын усан уусмал дээрээ 1-2 мл концентрацтай давсны хүчил хийж буцалтал халаагаад 5 мл 5 %-ийн хлорт барийн уусмалыг дусал дуслаар хийнэ.

Энэ үед булингар буюу цагаан тундас үүсч болно. Ийм нөхцөлд бүрэн тундасжсан эсэхийг заавал шалгана. Үүний тулд 5 %-ийн хлорт барийн хэдэн дуслыг болгоомжтой дусаана /хүхэр хүчлийн барийн тундсыг булингартахгүйн тулд / шингэнд булингартах үзэгдэл гарахгүй байвал бүрэн тундасжсан гэж үзнэ. Эсрэг нөхцөлд нэмж буй хлорт барийн уусмалын хэмжээг өсгөн тундасжилтыг давтан шалгана.

Тундасжилт бүрэн дууссан гэж үзсэн үед тундастай шингэнийг 2-3 цагийн түрш сулавтар халааж шилэн савхаар үе үе хутгана. Тундсыг нягт шүүлтүүрээр 4-5 аас доошгүй цаг / буюу дараагийн өдрийн / дараа шүүнэ. Шүүлтүүр доор хүхрийн хүчлийн барийг хүйтэн нэрмэл ус гоожуулан угааж халуун усаар хлорын ион арилтал зайлна.

/азот хүчлийн мөнгөний уусмалаар шалгана/. Угаасан тундастай шүүлтүүрийг чийгтэй чигээр нь шатааж жигнэсэн шаазан тигельд хийж хатаан болгоомжтойгоор шүүлтүүрийн цаасыг үнсжүүлэн /дөл гаргахгүйгээр/ 850 градуст тогтмол жинтэй болтол шатаана. Хурдас дахь хүхэр хүчлийн натрийг /%/ хүхэр хүчлийн барийн G_{BaSO_4} жинд шилжүүлснээр дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$Na_2SO_4 = 608.4 * \frac{G_{BaSO_4}}{G}$$

5.8. P_2O_3 ислийг тодорхойлох

Цахиурын хүчлийг нь ялгаж шүүгдсийг 500 мл хэмжүүрт колбонд цуглуулан авч зураасыг хүртэл нэрмэл ус хийгээд сайн хутгаж түүнээсээ 50 мл –ийг химийн шилэн аяганд таслан авна. Үүнийгээ буцалтал халааж 3 %-ийн устөрөгчийн хэт исэл хэдэн дусал дусаах буюу персульфат аммонийн талст хэдэн ширхгийг хийх ба дараа нь 10 %-ийн аммиак хүчтэй үнэрттэл нэмж төмөр ба хөнгөн цагааны ислийг тундасжуулна. Тундсаа шүүн аваад 2 удаа халуун нэрмэл усаар угаасны дараа 5 %-ийн давсны хүчлийн халуун уусмалд / тундасжуулсан аягандаа хийж /уусгана. Шүүлтүүрийн цаасаа халуун нэрмэл усаар угааж /угаасан усаа мөн аяганд хийнэ. Уусмалаа халааж буцалган дахин төмөр, хөнгөн цагааныг аммиакаар тундасжуулна. Тундсаа урьд хэрэглэсэн шүүлтүүрээр шүүж авах ба шүүгдсээ түрүүнд авсан шүүгдэстэй нийлүүлнэ. Халуун усаар угаасан тундсаа шүүлтүүрийн цаасны хамт жигнэсэн шаазан тигельд хийж 800-850 градуст шатаан үнсжүүлээд, 1 цаг байлган жигнэж P_2O_3 исэл /%/ буюу $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ -ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$P_2O_3 = Fe_2O_3 + Al_2O_3 = \frac{G_{Fe,Al} * 10 * 100}{G_2}$$

G_{Fe,Al,P_2O_3} -ислийн жин, г

G_2 -р сорьцсн хэмжээ, г

P_2O_3 исэл нь зөвхөн Fe, Al -ын ислээс тогтохгүй фосфорын исэл P_2O_5 -ийг агуулна. Өөрөөр хэлбэл хэрэв хурдсыг турбины урсгалын хэсгээс авсан нөхцөлд фосфат бага байвал үүнийг тооцохгүй байж болно. Төмрийн хэмжээг тодорхойлоход фосфат нөлөөлөхгүй.

5.9. Төмрийг тодорхойлох

500 мл колбонд хийсэн уусмалаас буюу 2-р сорьцын цахиурын хүчлийг нь ялгасан уусмалаас 50 мл-ийг авч химийн шилэн аяганд хийж $Fe(OH)_3$ ба $Al(OH)_3$ -ын тундсаа шүүлтүүртэй нь хамт колбонд хийж уусгаад төмрийг нь 0,05 м-ийн трилон Б-ээр титрлэнэ.

Төмрийн хэмжээг дараах томъёогоор тоорхойлно.

$$Fe_2O_3 = \frac{a * m * k * 159,69 * 500 * 100}{250 * 100 * G_2}$$

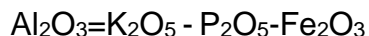
А-төмрийн титрлэхэд зарцуулсан трилон Б-ийн зарцуулалт, мл
 m-трилон Б-ийн моляр концентраци /М-0,05/
 К- 0,05М трилон Б-ийн залруулах коэффициент /яг 0,05 М уусмал К-1
 159,69 Fe_2O_3 -ын молекул жин
 500 ба 50 G_2 сорьцыг уусгасан уусмалын эзлэхүүн, мл
 250- Fe_2O_3 -д зарцуулах трилоны молийн тоо

5.10. Хөнгөн цагааныг тодорхойлох

Al-ийн хэмжээ нь P_2O_3 исэл төмрийн ислийн ялгавраар тодорхойлогдоно.



Турбины урсгалын хэсгийн хурдсанд фосфат маш их хэмжээтэй байдаг. Тэгэхдээ P_2O_3 нь $Al_2O_3 + P_2O_5 + Fe_2O_3$ -ын нийлбэр байдаг учир Al нь P_2O_5 -ийн хэмжээтэй уялдаж ихсэж болно. Иймээс Al-ийг нарийн тодорхойлоход фосфат агуулсан бусад сорьцын тодорхойлолтоос залруулга авч болно.



5.11. Зэсийг тодорхойлох

R_2O_3 ислийг тундасжуулсны дараа нэгтгэн хольж авсан шүүгдсийг 20-30 мл болтол ууршуулан дээр нь 20 мл хүхрийн хүчил /1:3/ хийгээд үргэлжлүүлэн цагаан утаа үүстэл ууршуулна. Дараа нь хөргөөд 150 мл болтол нь нэрмэл ус хийнэ. Дахин хөргөөд дээрээс нь 2 г иодот калийг нэмэн уустал нь зайлж, цагны шилээр таглан 1 мин болгоод 0,1 –ийн тиосульфат натрийн уусмалаар титрлэнэ. Уусмалын шар өнгө арилтал буюу хөх өнгийг өнгөгүй болтол титрлэлтийн төгсгөлд 1 мл 0,5 % цардуул нэмж титрлэнэ. Зэсийн /%/ хэмжээг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$CuO = \frac{a * n * k * 79,57 * 500 * 100}{1000 * 50 * G_2}$$

а-титрлэхэд зарцуулсан тиосульфат натрийн хэмжээ, мл
 n-тиосульфат натрийн нормаль
 К-тиосульфат натрийн нормалийн залруугын коэффициент
 79,57 CuO-ийн молекул жин

5.12. Кальци ба цайрыг тодорхойлох

Цайр ба кальцийн хэмжээ бага байдаг тул цахиурын хүчлийг ялгасан уусмалаасаа 50 мл-ийг биш 100 мл-ийг авна. Уусмалын шилэн аяганд хийн буцалтал нь халаагаад 1-2 мл 3 %-ийн H_2O_2 буюу персульфат аммоний хэдэн ширхэг талст

хийгээд 10 %-ийн шүлтийн уусмалаар /тусгайлан буцалтал нь халаасан / төмөр зэс, магнийн усан ислийг тундасжуулна. Шүлтийн уусмал нь 10 мл-ээс багагүй байвал зохино. 100 мл давсны хүчлийн уусмалаас усан ислийг тундасжуулахын тул тундасаа шүүн 2 удаа нэрмэл усаар угаан 3 %-ийн давсны хүчлийн бүлээн уусмалд / тундасжуулсан аягандаа / уусган дахин төмөр, кальци, магнийн шүлтийг тундасжуулна Шүлтлэг шүүгдэс дотор кальци, цайр, хөнгөн цагаан үлдэнэ. Нийлүүлсэн шүлтлэг шүүгдсийг хэмжүүрт колбонд /250 мл/ хийж зураасыг хүртэл усаар дүүргээд 100 мл-ийг таслан авч 0,05 М трилоны уусмалаар мурексид индикатортой титрлэнэ Титрлэхийн өмнө 1 мл 1 %-ийн сульфит натрийн уусмалыг цайрыг тундасжуулахын тулд хийж өгнө.

Са-г дараах томъёогоор тодорхойлогдоно.

$$CaO = \frac{a * m * k * 56,08 * 250 * 500 * 100}{1000 * 100 * 100 * G_2} = 3,505 * \frac{a * k}{G_2}$$

А-трилон Б зарцуулат мл

m- трилон Б –ийн моль концентраци /0,05/

К-молярь концентрацын залруулах коэффициент 56,08 -СаО- ийн моль жин

250,500,100 колбо пипеткийн эзэлхүүн, мл

1000- мл-ийг грамmd шилжүүлсэн тоо

Са, Zn -ийн нийлбэрийг тодорхойлохдоо шүлтлэг шингэнээсээ 100 мл-ийг авч 5 %-ийн HCl-оор сул хүчиллэг урвал өгтөл /рН-3-6 цаасан индикаторт/ исэлдүүлэн 10 мл аммиакийн буферын хольц хэдэн дусал хром хар хөх индикатор хийнэ. Улаан өнгө үүсэнгүүд 0,05 м трилоны уусмалаар өнгийг хөх ягаан болтол титрлэнэ.

Трилоны зарцуулалт /a/ Са,Zn -ийн нийлбэрийг заана. Цайрын хэмжээ

/%/ -г дараах томъёогоор бодно.

$$ZnO = \frac{(a - a_1) * m * k * 81,37 * 250 * 500 * 100}{1000 * 100 * 100 * G_2} = 2,034 * \frac{(a - a_1) * k}{G_2}$$

81,37 - ZnO -ийн молекул жин

5.13. Фосфатыг тодорхойлох

Цахиурын хүчлийг ялгасан 2-р сорьцын уусмалаас /500 мл-ийн колботой/ 25 ба 50 мл –ийн химийн шилэн аяганд авч дээрээс нь 20 мл 34 %-ийн азот хүчлийн аммони ба 10 мл 25 %-ийн азотын хүчил хийж буцалтал халаан дээрээс нь шилэн савхаар дамжуулан халаасан 20 мл 3 %-ийн молибден хүчлийн аммони хийнгүүт халаалтыг зогсоон аягаа эргүүлэх маягаар хутган хольж /хутгахдаа шилэн савх хэрэглэж

болохгүй/, 2-3 цаг байлгана. Фосфор молибдатын тундас цэвэр шар өнгөтэй байна. Цайвар өнгө үүсвэл молибдены хүчлийн тундасжуулалт буруу явагдсаныг гэрчилнэ. Энэ үед тундасжуулалтыг дахин хийнэ. Тэгэхдээ үндсэн уусмалаас дахин авах буюу тундсыг 25 %-ийн аммиакийн уусмал аажмаар нэмэн өгөх замаар уусган дараа нь шингэнээ буцалтал халааж дээр нь 15 мл 25 %-ийн азот хүчлийг бага багаар хийж нэмж өгнө. Тундсыг 2-3 цагийн дараа шүүж тундас болон аяганы ханыг 1 %-ийн нитрит калийн уусмалаар саармаг / метилоранжаар/ урвал өгтөл угаана. Угаалт дууссаныг дараах шинж тэмдгээр мэднэ. Үүнд: Цэвэр шилэн саванд 10 мл шүүгдэс авч дээр нь 1 %-ийн метилоранж 1 дусал 0,1 шүлтийн уусмал дусаана. Хэрэв шингэн шар өнгөтэй болбол угаалт дууссан гэж үзнэ. Угаагдсан тунадсаа шүүлтүүрийн цаасны хамт тундасжилт явуулсан аягандаа хийгээд дээрээс нь 25-30 мл халуун нэрмэл ус мөн энэ хэмжээний 0,1 шүлтийн уусмал хийж тундасыг бүрэн уусгана. Дараа нь 2-3 дусал 1 %-фенолфталеины спиртийн уусмал дусааж улаан өнгийг өнгөгүй болтол титрлэнэ. /шүлтийг илүүдлээр титрлэнэ./

P_2O_5 -д шилжүүлснээр фосфатыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$P_2O_5 = \frac{(a_{ш} \cdot k_{ш} - a_k \cdot k_k) \cdot 0,3086 \cdot 500 \cdot 100}{1000 \cdot V \cdot G_2} = 15,43 \cdot \frac{(a_{ш} \cdot k_{ш} - a_k \cdot k_k)}{V \cdot G_2}$$

$a_{ш}k_{ш}$ -титрлэхэд зарцуулсан 0,1 шүлт, хүчлийн хэмжээ мл

$a_k k_k$ -лээри уусмалын залруулах коэффициент

0,3086 – 1 мл 0,1 уусмалд тохирох P_2O_5 -ын хэмжээ

G_2 - үндсэн уусмалын эзэлхүүн /шинжилгээнд авсан/

1000- мг-ийг граммд шилжүүлсэн тоо

5.14. Шинжилгээний үр дүнг тэмдэглэх

Турбины цилиндрийн үе тус бүрээс авсан хурдсыг шинжилсний үр дүнд MgO, SiO₃, Fe₂O₃, CuO, Al₂O₃, Fe₂O₃, Na₂O, CaO, ZnO-ийн агууламжийг хувиар илэрхийлэх ба тухайн үе дээрх бүх бодисуудыг граммаар тодорхойлно. Үүний тулд хурдасны ерөнхий хэмжээг буюу бусад бодисын тодорхойлогдсон хувиар үржүүлж 100-д хуваана.

Шүлтийн агууламжийг фенолфталеин ба метилоранж илрүүлэгчийн ойролцоотойгоор титрлэхэд зарцуулсан хүчлийн хэмжээг үндэс болгон идэмхий натри ба содонд шилжүүлэн тооцно. Ийм тооцоонд хурдасны найрлаганд байж болох төрөл бүрийн силикат натри байдалтай Na₂SiO₃, Na₂Si₂O₅, гэх мэт усанд уусдаг цахиурын хүчил хамаарагддаг. Үүнтэй уялдуулан усан уусмалд байх цахиурын хүчлийн эквивалентыг тооцоолох

шаардлагагүй. Хурдасны найрлагыг тэмдэглэх байдлыг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

.....р турбины урсгалын хэсгээс сүүлчийн удаа шалгаснаас /угаалга/ хойш
.....цаг ажилласны дараа авсан хурдасны найрлага

Химийн найрлагар үер үе р үер үе
--------------------	----------	----------	------------	----------

Усанд уусдаг

NaCl

Na₂SO₄

Na₂CO₃

Na₂SiO₃

Хүчилд уусдаг

CaO

Na₂O

SiO₂

Fe₂O₃

ZnO

ТӨГСӨВ.