**МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ**

**Ангилалтын код:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ундны ус.Нитритийн агууламж тодорхойлох арга**  | **MNS :2019** |
| **Water. Determination method of nitrite content** | **ГОСТ 33045:2014** |

Стандарт, Хэмжилзүйн газрын даргын 2019 оны ...-р сарын .... өдрийн....дугаар тушаалаар батлав.

Энэхүү стандарт нь улсын бүртгэлд бүртгэсэн өдрөөс эхлэн хүчинтэй.

**1. Хамрах болон хэрэглэх хүрээ**

Энэ стандарт нь байгалийн (гадаргын ба гүний) болон ундны, хаягдал усны нитритийн агууламжийг тодорхойлоход хамаарна.

**2. Норматив ишлэл**

Энэ стандартад дараах норматив баримт бичгүүдээс ишлэл хийсэн бөгөөд тэдгээрт өөрчлөлт орсон тохиолдолд хамгийн сүүлийн албан ёсны эх материалыг баримтална. Үүнд:

*ГОСТ 33045-2014 “Вода . Методы определения азотсодержащих веществ”*

**3. Аргын зарчим**

Усан дахь нитрит ионы агууламжийг сульфанилын хүчлийн нөлөөгөөр алфа-нафтиламинтай(Гриссийн урвалж) үүсгэсэн улаан ягаан өнгөтэй нэгдлийн гэрэл шингээлтийг фотометрийн аргаар тодорхойлоход энэ арга үндэслэгдэнэ.

Энэхүү аргаар нитритийн агууламжийг шингэлээгүй дээжинд 0,003-0,3 мг/л хүртэл , түүнээс их бол шингэлэх (100 дахинаас бага) замаар тодорхойлно.

**4.Саад болох хүчин зүйлс**

Дээжний булингар , өнгөний саадыг хөнгөнцагааны гидроксидоор арилгана. Ингэхдээ 250 мл-300 мл шинжилж буй усан дээр 2-5мл хөнгөнцагааны гидроксидийн суспензээс(6.2.5) нэмж сэгсрэн тунадасжуулна. Үүссэн тунгалаг уснаас шинжилгээнд авна. Шүүхдээ ‘хөх бүслүүрт’ шүүлтүүрийн цаасыг ашиглана.

**5.Хэмжилтийн хэрэгсэл, туслах тоног төхөөрөмж**

- фотометр, спектрофотометр, фотоэлектроколориметр

- усан банн

- хэмжээст колбууд.

- хэмжээст дусаагуурууд

- шувтан колбууд.

**6**. **Урвалж**

**6.1 Эх бодисууд**

* 1 г/лнитрит ионы усан уусмалын Олон улсын стандарт загвар (P=0.95, ±2%)
* Мөсөн цууны хүчил
* Натрийн нитрит
* Гриссийн урвалж
* Кали хөнгөнцагааны квасц

**6.2 Уусмалууд**

**6.2.1 1 мг/мл (1 г/л) нитритийн агууламж бүхий үндсэн уусмал бэлдэх**

100 мл багтаамжтай хэмжээст колбоны дундуур хүртэл нэрсэн ус хийгээд 0,1497 г натрийн нитрит хийж уусгаад нэрсэн усыг хэмжээс хүртэл нэмнэ.

Бэлтгэсэн уусмалд 1 млхлороформ нэмж хадгална. Уусмалыг хадгалах хугацаа нь бараан шилэнд 1 сараас илүүгүй байна. Бэлтгэсэн уусмалаас хэрэглэх үед булингар, тунадас, хөвдөс үүсээгүй байна.

**6.2.2 0,001 мг/мл (0,001 г/л) нитритийн агууламж бүхий ажлын уусмал**

100 мл багтаамжтай хэмжээст колбонд үндсэн уусмал юмуу 1 г/лнитрит ионы стандарт загвар уусмалаас 0,1 мл-ийг хэмжиж аваад нэрсэн усыг хэмжээс хүртэл нэмнэ.

**6.2.3 12%-ийн цууны хүчлийн уусмал**

200 мл багтаамжтай хэмжээст колбоны дундуур хүртэл нэрсэн ус хийгээд 25 мл мөсөн цууны хүчил нэмж уусгаад нэрсэн усаар хэмжээс хүргэн дүүргэнэ.

Уусмалыг хадгалах хугацаа 1 жилээс илүүгүй байна.

**6.2.4 Гриссийн урвалжийн цууны хүчлийн уусмал**

150 млбагтаамжтай хэмжээст колбонд 100 мл 12%-ийн цууны хүчлийн уусмал хийгээд 10 г Гриссийн урвалж нэмж уусгаад мөн хүчлийн уусмалаас хэмжээс хүртэл нэмнэ. Бэлтгэсэн уусмал ягаан өнгө үүсгээгүй байна.

Уусмалыг хадгалах хугацаа 2 сараас илүүгүй байна.

**6.2.5 Хөнгөнцагааны гидроксидийн суспенз**

1000 мл багтаамжтай колбонд 125 г кали хөнгөнцагааны квасц хэмжиж аваад 1000 мл ус нэмээд 60°С болтол халаагаад хутгангаа 55 мл 25% ын аммиакийн уусмалаас тасралтгүй нэмнэ. Дараа нь тунадсыг том стаканд шилжүүлж, нэрмэл усаар угаана. Хадгалах хугацаа 1 жилээс илүүгүй.

**6.2.6** **Жиших уусмалууд бэлдэх**

50 мл-ийн хэмжээт колбуудад ажлын стандарт уусмалаас 0,0; 0.1; 0.2; 0.5; 1.0; 2.0; 5.0 ,10.0; мл -ийг тус тус хийж хэмжээс хүртэл нэрмэл усаар дүүргэнэ. Эдгээр уусмалуудын нитритийн агууламж нь 0,0; 0.002; 0.04; 0.01; 0.02; 0.04; 0.10; 0.20; 0.30 мг/л болно. Тодорхойлолтыг нитрит агуулаагүй нэрмэл устай харьцуулж хэмжинэ.Жиших уусмалуудыг хэрэглэх өдрөө бэлдэнэ.

**7. Шинжилгээний аргачлал**

**7.1 Жиших муруй байгуулах**

Жиших уусмалууд(6.2.5) бүрт 2 мл Гриссийн уусмал нэмээд холино. Тасалгааны температурт 40 минутын дараа эсвэл 10 минутын (500C-600C температуртай усан баннд халаагаад хөргөсөн) дараа хэмжилт хийнэ. Жиших муруйн уусмалуудын гэрэл шингээлтийг 520 нм долгионы уртад нэрмэл устай харьцуулан хэмжнэ.

**7.2 Дээж шинжлэх**

50 млшинжлэж байгаа эсвэл тунгалаг дээжинд ( 0,3 мг ихгүй нитрит агуулсан, 50 мл хүртэл нэрсэн усаар шингэрүүлэн ) 2 мл Гриссийн уусмал нэмээд холино. Тасалгааны температурт 40 эсвэл 10 минутын (500C-600C температуртай усан баннд халаагаад хөргөсний) дараа хэмжилт хийнэ.

Уусмалын гэрэл шингээлтийг 520 нм долгионы уртад нэрмэл устай харьцуулан хэмжнэ.

**8. Туршилтын үр дүнг боловсруулах**

**8.1** Жиших уусмалуудын гэрэл шингээлтээр жиших муруйг байгуулна . Уусмалуудын гэрлийн нягтын тоон утгуудыг босоо тэнхлэг дээр, тэдгээрт харгалзах нитритийн агууламжийг (мгNO2/л) хэвтээ тэнхлэг дээр байрлуулан жиших муруйг байгуулна.

**8.2**  Нитрит ионы агууламжийг дараах жиших муруй ашиглан дараах томьёогоор тооцоолно.

$$x=\frac{k\*A\*V\_{1}\*f}{V}$$

 k-жиших муруйн коэффициент

1. $k=\frac{C\_{i} }{A\_{i}} $

 $C\_{i}-$ i дүгээр жиших уусмалд харгалзах нитритийн агууламж

 $A\_{i}-$ i дүгээр жиших уусмалд харгалзах гэрэл шингээлтийн утга

1. $k=\frac{1 }{b} $

 $b-$ жиших муруйн өнцгийн коэффициент ($A=bx+c)$

 A-дээжний гэрэл шингээлт

 V1-шинжилгээнд хэрэглэсэн хэмжээст колбын эзэлхүүн -50 мл

V-шинжилгээнд авсан дээжийн эзэлхүүн - мл

 f-шингэрүүлэлтийн коэффициент ( $f=\frac{V\_{k} }{V\_{a}} ; $)

 $V\_{a}$-шингэрүүлэхээр авсан дээжийн эзэлхүүн,мл

 $V\_{k}$ –дээжийг шингэлэхэд авсан колбын эзэлхүүн,мл

**9. Хэмжилзүйн үзүүлэлтүүд**

 Хүснэгтэд үзүүлснээр энэ аргын хэмжлийн үр дүнгийн итгэлцүүр 0.95 хэтрэхгүй байна.

Хүснэгт 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Нитритийн агуулгыг хэмжих хязгаар, мг/л | Давталтын хязгаар, r,% | Таарцын хязгаар (P=0.95 итгэлцлийн магадлал бүхий алдааны интервал) R, % | Нарийвчлалын үзүүлэлт,(P= 0.95 итгэлцлийн магадлал бүхий алдааны интервал), % |
| 0,003-0,15 | 50 | 70 | 50 |
| 0,15-0,3 | 38 | 53 | 38 |
| 0,3-30 | 25 | 35 | 25 |
| \* Алдаатай холбоотой интервалын тогтоосон тоон утгууд нь(харьцуулсан нэгжүүд) хамрах хүрээний өргөтгөсөн эргэлзээний тоон утгуудтай (k=2) тохирч байна  |

**ТӨГСӨВ.**