

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

**ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ДОТООД
ЦИКЛИЙН УУР-УСНЫ ЧАНАРЫН ХИМИЙН
ШИНЖИЛГЭЭ ХИЙХ АРГА-ЦАХИУР
ТОДОРХОЙЛОХ**

MNS:2021

Албан хэвлэл

СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР

**Улаанбаатар хот
2021 он**

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код

Дулааны цахилгаан станц ДЦС-ын дотоод циклийн уур- усны чанарын химийн шинжилгээ хийх арга- Цахиур тодорхойлох	MNS2021
Thermal Power Plant Method for chemical analysis of steam-water quality in the internal cycle of a thermal power plant Determination of silicon content	

Стандартчиллын үндэсний зөвлөлийн 2021 оны ... дугаар сарын ... -ны өдрийн ... дугаар тогтоолоор батлав.

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

1. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Энэ стандартаар дулааны цахилгаан станцын үйлдвэрлэлийн ус гэх үүсгэвэр, тэжээлийн ус, түүний бүрэлдэхүүн, нэмэлт ба хувирсан ус, тогооны болон давсгүйжүүлсэн усанд агуулагдах цахиурын хэмжээг тодорхойлох аргыг тогтооно. Энэ арга нь цахиурын нэгдлүүд молибдат аммонитай нэгдэхэд үүсэх шар өнгийн гетеро полихүчлийн комплекс нэгдэл - $H_8 [SiMO_2O_7]_6$ -ийн оптик нягтыг гэрлийн хэмжүүрийн аргаар тодорхойлоход үндэслэнэ. Энэ хүчил нь $SnCl_2$ ангижруулагчийн тусламжтайгаар цэнхэр өнгөтэй болтлоо ангижрах бөгөөд 15 мкг/л хүртэлх бага хэмжээний цахиурыг тодорхойлно.

2. ХЭРЭГЛЭГДЭХ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ, МАТЕРИАЛ,УРВАЛЖ

- спектрофотометр буюу түүнтэй ижил төрлийн 100 мм хүртлэх ажлын үетэй кювет ба гэрэл шүүгчийн цуглуулга бүхий гэрлийн хэмжүүр эсвэл солонгот гэрлийн хэмжүүр:

- лабораторын ерөнхий зориулалтын 200 г хүртэл хэмжих хязгаартай, 0,2 г нарийвчлал бүхий 1,2 зэргийн ангилалд багтах жин буюу адил нарийвчлалтай өөр жингүүд

- халуунд тэсвэртэй химийн шилэн аяга

- 50,250,500 ба 1000 мл багтаамжтай хэмжүүрийн колбо,

- 200,250 ба 500 мл багтаамжтай үрмэл бөглөөтэй буюу бөглөөгүй шувтан колбо

- титрлэх зориулалтын 25 мл-ийн багтаамжтай бюретка

- 1,2,5,40,20,25,50 ба 100 мл хэмжээтэй хуваарьтай ба хуваарьгүй хэмжүүрийн

дусаагуур,

- янз бүрийн хэмжээтэй шилэн савх
- 1000 мл багтаамжтай давхар таглаатай полиэтилен сав
- Хүхрийн хүчил, концентрацитай , H_2SO_4
- Молибдат аммони
- Щавелийн хүчил
- Олово, хуурай $SnCl_2$ / метал олово /
- нэрмэл ус
- химийн цэвэр давсгүйжүүлсэн, шүүсэн ус

Уусмал бэлтгэх арга:

- 2н H_2SO_4 -ийн уусмалыг бэлтгэхдээ 1.84 г/см^3 нягттай H_2SO_4 -өөс 55.5 мл хэмжин авч урьдчилан $\approx 500 \div 600$ мл шүүсэн ус хийсэн 1 литрийн хэмжээт колбонд нарийхан гоожуулж хийгээд хөрсний дараа хэмжээс хүртэл шүүсэн ус нэмнэ.
- 5%-ийн молибдат аммонийн уусмал бэлтгэхдээ 1 литрийн конусан колбонд 50 гр хуурай молибдат аммонийн $((NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O)$ (х.ш.ц) давснаас жигнэн авч 600-700 мл шүүсэн усанд буцалгалгүйгээр халааж уусгаад хөрсний дараа 1 литр болтол нь шүүсэн ус нэмж бэлтгэнэ.
- 10%-ийн щавелийн (хурган чихний) хүчлийн уусмал бэлтгэхдээ 1 литрийн конусан колбонд 100 гр $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ (х.ш.ц) давснаас жигнэн авч 500-700 мл шүүсэн усанд буцалгалгүйгээр халааж уусгаад хөрсний дараа 1 литр болтол нь шүүсэн ус нэмж бэлтгэнэ.
- 2%-ийн $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ –ийн уусмал бэлтгэхдээ 8 гр $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ (х.ш.ц) жигнэн авч 200 мл химийн цэвэр концентрацитай HCl ($d=1.19 \text{ г/см}^3$)-д уусгаад хэдэн ширхэг метал олово хийж буцалтал халааж хөргөөд 400 мл болтол шүүсэн ус нэмнэ.

3. ТОДОРХОЙЛОХ АРГА

40 мл дээж авч 1.5 мл 2 н H_2SO_4 , дараа нь 2 мл 5% молибдат аммони нэмж , 3 минут байлгана. Дараа нь 1 мл 10% щавелийн хүчил хийж , 1 минут болсны дараа 0.5 мл 2% $SnCl_2$ хийж 3 минут байлгаад $\lambda = 665$ нм долгионы урттай гэрлээр колориметрчилж оптик нягтыг олно. Харьцуулгын уусмалыг дээрхийн адилаар шүүсэн усанд мөн урвалжуудыг хийж бэлтгэн харьцуулна Олсон оптик нягтад харгалзах SiO_2 -ын концентрацийг жижших муруй байгуулан тодорхойлсон хүснэгтээс олно.

4. ЦАХИУРЫГ ТОДОРХОЙЛОХ ЖИШИХ МУРУЙ БАЙГУУЛАХ

Цахиурыг тодорхойлохдоо спектрофотометрийн аргыг ашиглана. Энэ арга нь өнгөт уусмал өгдөг ион (элемент) тодорхойлоход хэрэглэгддэг ба шинжилж байгаа бодисын үүсгэх өнгөт уусмалыг стандарт уусмалын өнгөтэй жишиж тодорхойлолт хийдэг . Өөрөөр хэлвэл өнгөтэй уусмалын гэрэл шингээх чадварыг (оптик нягт) хэмжиж байгаа юм.

Аргын мөн чанар нь өнгөтэй уусмал дундуур гэрэл нэвтрүүлэхэд түүний зарим хэсэг нь уг уусмалд шингээгдэх зарчим дээр үндэслэгдэнэ. Колориметрийн аргаар уусмал дахь бодисын концентрацийг тодорхойлохдоо дараах дэс дарааллыг баримтлана.

1. Стандарт уусмал бэлтгэх
2. Гэрэл шүүгчийг сонгоно - λ (нм)
3. Кюветыг сонгоно.
4. Өгөгдсөн бодисын жиших муруйг байгуулна.
5. Жиших муруйн хүснэгтийг гаргах
6. Шинжилж байгаа уусмалын оптикийн нягтыг хэмжих ба уусмал дахь ууссан бодисын концентрацийг тодорхойлно.

Гэрэл шүүгчийг сонгохдоо судлах уусмалын / дундаж концентрацитай уусмал авна / оптик нягтыг багажны гэрлийн бүх өнгийн шүүгч дээр тодорхойлоод оптикийн нягт /D/ гэрлийн долгионы уртаас / λ / хамаарсан муруй байгуулна. Хамаарлын муруйгаас оптикийн нягтын их утганд харгалзах долгионы урттай гэрэл шүүгчийг сонгон авч шинжилгээнд хэрэглэнэ.

Шинжилгээнд ашиглах кюветийн зузааныг сонгон авахдаа уусмалын өнгө тод, бүдэг байгааг юуны өмнө харгалзан үзнэ. Үүнд уусмал тод өнгөтэй байвал ашиглах кюветийн зузааныг 0,1 –0,3 см байхаар , уусмалын өнгө бүдэг байвал кюветийн зузааныг 3,0-5,0 см байхаар сонгоно. Ийнхүү сонгосон кюветэнд судлах уусмалаа /хэрвээ уусмалын концентрацийн хэмжээ янз бүр байвал дундаж концентрацитай уусмалыг авна / хийж сонгосон гэрэл шүүгчийг ашиглаж оптикийн нягтыг тодорхойлно. Уусмалын оптикийн нягтыг тодорхойлсон дүн 0,6 – аас их бол кюветийн зузааны хэмжээг багасгах 0,2 – оос бага бол кюветийн зузааныг ихэсгэх замаар оптикийн нягтын утга $D=0,3-0,5$ хооронд гарч байх кюветийг сонгон авч хэрэглэнэ. Сонгон авсан гэрэл шүүгч дээр, сонгож авсан кюветийг ашиглаад бэлтгэсэн бүх бүлэг уусмалын оптикийн нягтыг хэмжих замаар жиших муруйг байгуулна. Оптикийн нягт бүхнээр уусмалын шингээлтийн коэффициентийг бодно. Жиших муруйг байгуулна. Дараа нь тодорхой бус концентрацитай уусмалын оптикийн нягтыг хэмжиж муруйн тусламжаар уг уусмалын концентрацийг тодорхойлно. Жиших муруй дээр үүссэн шулууны налсан өнцгийн тангенс утгаар уусмалын шингээлтийн коэффициентийг тодорхойлно. Шингээлтийн коэффициентийг бага , дунд ,их концентрацын утгад авч эдгээрийн дундаж коэффициентээр хүснэгт хийнэ.

4.1. Цахиур тодорхойлох стандарт уусмал бэлтгэх

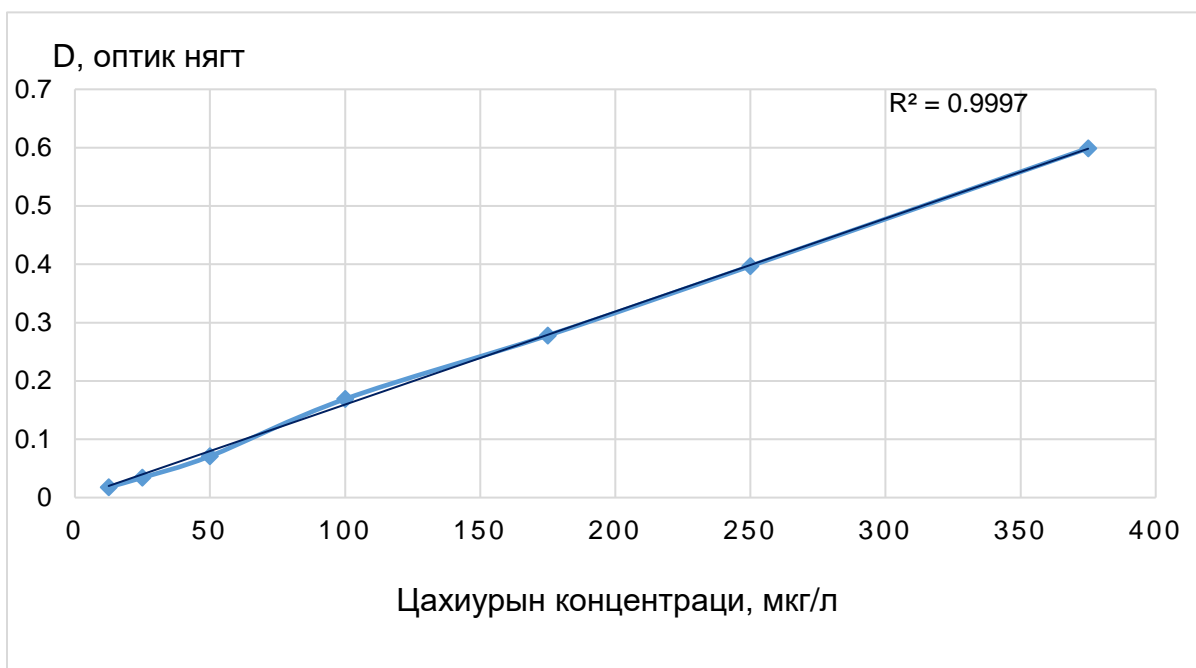
Эхлээд 100 мг / л SiO_3^{2-} - агуулсан стандарт уусмал бэлтгэнэ. Үүний тулд Na_2SiF_6 давснаас 0,313 гр –ыг жигнэн авч 1 литрийн хэмжээт колбонд хийн хэмжээг хүртэл давсгүйжүүлсэн усаар найруулна. Ингэж бэлдсэн уусмал нь 100 мг SiO_3^{2-} агуулах ёстой . Na_2SiF_6 давснаас жигнэж авахын өмнө 120 –150 °C –т хатаах шүүгээнд урьдчилан хатаана. Ажлын стандарт уусмалаа жингийн аргаар шалгана. Үүний тулд 2 шаазан аяганд бэлтгэсэн уусмалаасаа 25 ба 50 мл –ийг хийж дээр нь 10 мл

концентрацитай давсны хүчил нэмээд хуурай болтол усан банин дээр ууршуулна. Дараа нь дахин 5,5 мл давсны хүчил 20 мл халуун нэрмэл ус тус тус хийж хөх бүслүүртэй шүүгч цаасаар тундсаа шүүнэ. Шаазан аягаа нэрмэл усаар сайн угааж шүүгч цаасан дээрх тундсаа Cl^- ионгүй болтол нэрмэл усаар угаана. /Азот хүчлийн мөнгөний уусмалаас дусааж үзэхэд булингар үүсэхгүй болтол зайлна /. Дараа нь урьдчилж жигнэсэн тигельд тундастай шүүгч цаасаа хийж 900°C температурт 2 цаг шатааж , эксикаторт хийж хөргөсний дараа жигнэнэ.

4.2. Жиших муруй байгуулах

Тэжээлийн ус, ууранд агуулагдаж байгаа SiO_3^{2-} -ийг тодорхойлохын тулд 1 мг / л цахиур агуулсан стандарт уусмал бэлтгэнэ. Үүний тулд 100 мг / л ажлын стандарт уусмалаа 100 дахин давсгүйжүүлсэн усаар шингэлнэ.

Жиших муруй байгуулахын тулд урьдчилан 20мл давсгүйжүүлсэн ус хийсэн 50-мл-ийн хэмжээт колбуудад 1 мг /л стандарт уусмалаасаа 0, 0,5 мл , 1, 2, 4, 7, 10 мл-ийг хийнэ. Дараа нь 1.5 мл 2 н H_2SO_4 , дараа нь 2 мл 5% молибдат аммони нэмж , 3 минут байлгана. Хугацаа болсны дараа 1 мл 10% щавелийн хүчил хийж , 1 минут байлгана. Үүний дараа 0.5 мл 2% SnCl_2 хийж 3 минут байлгаад $\lambda = 665$ нм долгионы урттай гэрэл шүүгчээр оптик нягтыг тодорхойлж муруй байгуулна.



Муруйнаас цахиурын их , дунд , бага 3-н концентрацид харгалзах К коэффициентийг дараах томъёогоор олж, тэдгээрийн арифметик дундач утгыг олно.

$$K = \frac{D}{C} = \text{tg } \alpha$$

К коэффициентийн дундач утгаар концентраци /C/ - ийг үржүүлж оптик нягт D-г тодорхойлсон хүснэгт гаргана. Хүснэгтээс цахиурын оптик нягтыг хэмжиж олсон утгаар харгалзах концентрацийг олно. К коэффициентийн дундаж утга 0.0006 гарсан гэж

ҮЗВЭЛ :

$D = C \cdot K$ болно.

C, мкг/л	D	C, мкг/л	D	C, мкг/л	D	C, мкг/л	D	C, мкг/л	D
2	0.0012	70	0.042	138	0.0828	210	0.126	278	0.1668
4	0.0024	72	0.0432	140	0.084	212	0.1272	280	0.168
6	0.0036	74	0.0444	142	0.0852	214	0.1284	282	0.1692
8	0.0048	76	0.0456	146	0.0876	216	0.1296	284	0.1704
10	0.006	78	0.0468	148	0.0888	218	0.1308	286	0.1716
12	0.0072	80	0.048	150	0.09	220	0.132	288	0.1728
14	0.0084	82	0.0492	152	0.0912	222	0.1332	290	0.174
16	0.0096	84	0.0504	154	0.0924	224	0.1344	292	0.1752
18	0.0108	86	0.0516	156	0.0936	226	0.1356	294	0.1764
20	0.012	88	0.0528	158	0.0948	228	0.1368	296	0.1776
22	0.0132	90	0.054	160	0.096	230	0.138	298	0.1788
24	0.0144	92	0.0552	162	0.0972	232	0.1392	300	0.18
26	0.0156	94	0.0564	164	0.0984	234	0.1404	302	0.1812
28	0.0168	96	0.0576	168	0.1008	236	0.1416	304	0.1824
30	0.018	98	0.0588	170	0.102	238	0.1428	306	0.1836
32	0.0192	100	0.06	172	0.1032	240	0.144	308	0.1848
34	0.0204	102	0.0612	174	0.1044	242	0.1452	310	0.186
36	0.0216	104	0.0624	176	0.1056	244	0.1464	312	0.1872
38	0.0228	106	0.0636	178	0.1068	246	0.1476	314	0.1884
40	0.024	108	0.0648	180	0.108	248	0.1488	316	0.1896
42	0.0252	110	0.066	182	0.1092	250	0.15	318	0.1908
44	0.0264	112	0.0672	184	0.1104	252	0.1512	320	0.192
46	0.0276	114	0.0684	186	0.1116	254	0.1524	322	0.1932
48	0.0288	116	0.0696	188	0.1128	256	0.1536	324	0.1944
50	0.03	118	0.0708	190	0.114	258	0.1548	326	0.1956
52	0.0312	120	0.072	192	0.1152	260	0.156	328	0.1968
54	0.0324	122	0.0732	194	0.1164	262	0.1572	330	0.198
56	0.0336	124	0.0744	196	0.1176	264	0.1584	332	0.1992
58	0.0348	126	0.0756	198	0.1188	266	0.1596	334	0.2004
60	0.036	128	0.0768	200	0.12	268	0.1608	336	0.2016
62	0.0372	130	0.078	202	0.1212	270	0.162	338	0.2028
64	0.0384	132	0.0792	204	0.1224	272	0.1632	340	0.204
66	0.0396	134	0.0804	206	0.1236	274	0.1644	342	0.2052
68	0.0408	136	0.0816	208	0.1248	276	0.1656	344	0.2064

ТӨГСӨВ.