



МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

---

**Зэврэлт болон тархалтын хатуурлаас хамгаалах нэгдсэн систем.  
Металл ба металл бус органик бус бүрээс.  
Сонголтод тавигдах ерөнхий шаардлага**

MNS GOST 9.303-...

АЛБАН ХЭВЛЭЛ

СТАНДАРТЧИЛАЛ, ХЭМЖИЛЗҮЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ  
УЛААНБААТАР ХОТ

**Стандарт, хэмжилзүйн газар (СХЗГ)**

Энхтайваны өргөн чөлөө 46А

Улаанбаатар Ш/Х – 48

Утас: 263860 Факс: (976-11)458032

Web: [www.estandard.gov.mn](http://www.estandard.gov.mn),

e-mail: [standardinform@masm.gov.mn](mailto:standardinform@masm.gov.mn)

© СХЗГ, 2024

---

Стандартчилал, техникийн зохицуулалт, тохирлын үнэлгээний итгэмжлэлийн тухай хуулийн дагуу энэ стандартыг бүрэн, эсвэл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь гагцхүү СХЗГ (Стандартчилал, техникийн зохицуулалтын асуудал хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллага)-т байна

| Агуулга                                                                                                                         | Хуудас |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 Хамрах хүрээ                                                                                                                  | 3      |
| 2 Норматив эшлэл                                                                                                                | 3      |
| 3 Ерөнхий зүйл                                                                                                                  | 3      |
| 4 А хавсралт. Тусгай стандартын эрээстэй эд ангиудад зориулсан металл бүрээс                                                    | 31     |
| 5 Б хавсралт. Гөлгөр харьцах элементүүдтэй 6-10 хүлцэлийн багцтай эд ангиудын металл бүрээсний зузаан ба суулт, хүлцлийн талбар | 33     |
| 6 В хавсралт Олон улсын стандартын болон тус стандартын дагуух бүрээсний ашиглалтын нөхцлийн бүлгийн тэмдэглэгээний тохирол     | 34     |
| 7 Г хавсралт. Бүрээсүүдийн үндсэн шинж чанар ба металлын экологийн шинж чанарууд                                                | 35     |
| Г.1. Цайран бүрээс                                                                                                              | 35     |
| Г.2 Кадмийн бүрээс                                                                                                              | 35     |
| Г.3 Никель бүрээс                                                                                                               | 36     |
| Г.4 Нимийн никель бүрээс                                                                                                        | 36     |
| Г.5 Хром бүрээс                                                                                                                 | 37     |
| Г.6 Зэс бүрээс                                                                                                                  | 38     |
| Г.7 Зэс тугалганы хайлшин бүрээс                                                                                                | 38     |
| Г.8 Цагаан тугалган бүрээс                                                                                                      | 38     |
| Г.9 Цагаан тугалга-никелийн хайлшин бүрээс                                                                                      | 39     |
| Г.10 Цагаан тугалга-висмутын хайлшин бүрээс                                                                                     | 39     |
| Г.11 Цагаан тугалга-хар тугалганы хайлшин бүрээс                                                                                | 39     |
| Г.12 Алтан бүрээс                                                                                                               | 40     |
| Г.13 Алт- никелийн хайлшин бүрээс                                                                                               | 40     |
| Г.14 Мөнгөн бүрээс                                                                                                              | 40     |
| Г.15 Палладий бүрээс                                                                                                            | 41     |
| Г.16 Родий бүрээс                                                                                                               | 41     |
| Г.17 Анодын ислийн бүрээс                                                                                                       | 42     |
| Г.18 Химийн ислийн болон идэвхигүй бүрээс                                                                                       | 44     |
| Г.19 Химийн фосфатийн бүрээс                                                                                                    | 45     |

**Өмнөх үг**

Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ) нь Олон улсын стандартлалын байгууллагын (ОУСБ) гишүүн бөгөөд үйл ажиллагааныхаа хүрээнд төрийн болон төрийн бус байгууллагуудтай хамтран үндэсний стандартчиллын бодлогыг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагаа явуулдаг.

Стандартын төсөл боловсруулах ажлыг салбарын стандартчиллын техникийн хороо (ТХ), дэд хороо (ДХ) эрхлэн гүйцэтгэдэг бөгөөд техникийн хорооны хурлаар хэлэлцэж, 75%-иас доошгүй хувийн саналаар дэмжиж, зөвшилцсөн төслийг СХЗГ\*ын даргын тушаалаар баталснаар хүчин төгөлдөр болно.

Энэхүү стандартыг ОХУ-ын СП 128.13330.2016 “Алюминиевые конструкции (актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85) барилгын нормыг өөрийн орны нөхцөлд тохируулан орчуулж, хэрэглэхтэй холбоотой уг нормд эш татсан ГОСТ-уудыг орчуулах даалгаврын хүрээнд Монголын барилгын инженерүүдийн холбооны ажлын хэсгээс орчуулан боловсруулсан болно.

.....

## МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

## Ангилалын код

|                                                                                                                                                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Зэврэлт болон тархалтын хатуурлаас хамгаалах нэгдсэн систем.<br>Металл ба металл биш органик бус бүрээсүүд<br>Сонголтонд тавигдах ерөнхий шаардлага | MNS GOST 9.303-... |
| Единая система защиты от коррозии и старения<br>Покрyтия металлические и неметаллические неорганические<br>Общие требования к выбору                | ГОСТ 9.303-84      |

Стандарт, хэмжилзүйн газрын даргын 202... оны ....-р сарын ....-ны өдрийн ..... –р тушаалаар батлав.

Энэ стандартыг 202... оны ...-р сарын ...-ны өдрөөс эхлэн мөрдөнө.

### 1 Хамрах хүрээ

Энэхүү стандарт нь хими, цахилгаан-химийн болон халуун (цагаан тугалга ба түүний хайлшууд) аргаар түрхэгдэх эд ангиуд болон угсрагдах хэсгүүдийн (цаашид – эд ангиуд гэх) металл ба металл биш органик бус бүрээсний (цаашид бүрээс гэх) сонголтонд тавигдах ерөнхий шаардлагыг тогтооно.

Стандарт нь бүрээсний хамгийн их зузааныг тогтоох шаардлагаас бусад тохиолдолд цагны болон үнэт эдлэлийн эд ангиудын бүрээс, технологийн зориулалттай хэрэглэгдэх бүрээсэнд хамаарахгүй.

### 2 Норматив эшлэл

Энэхүү стандартад дараах иш татсан стандарт, баримт бичгүүдийг хэрэглэнэ.

| Эш татсан стандартын тэмдэглэгээ | Зүйлийн дугаар, хавсралт |
|----------------------------------|--------------------------|
| ГОСТ 9.005-72                    | 3                        |
| ГОСТ 9.014-78                    | 6                        |
| ГОСТ 9.301-86                    | 11,13                    |
| ГОСТ 9.305-84                    | 11                       |
| ГОСТ 9.306-85                    | 4, хавсралт 1            |
| ГОСТ 9.401-91                    | 6                        |
| ГОСТ 15150-69                    | 3,4                      |
| ГОСТ 16093-2004                  | Хавсралт 1               |
| ГОСТ 25347                       | Хавсралт 1а              |

### 3 Ерөнхий зүйл

3.1 Бүрээсийг сонгох үед дараах зүйлсийг харгалзаж үзэх нь зүйтэй. Үүнд:

- эд ангийн зориулалт;
- бүрээсний зориулалт;
- MNS GOST 15150 -н дагуу бүрээстэй эд ангийн ашиглалтын нөхцөл,
- эд ангийн материал;
- бүрээсний шинжүүд ба эд ангийн материалын механик болон бусад шинж чанруудад үзүүлэх түүний нөлөөлөл;
- бүрээсийг гаргаж авах арга ба эд ангийн механик болон бусад шинж чанаруудад үзүүлэх түүний нөлөөлөл;

## **MNS GOST 9.303-...**

- бүрээсний металлын болон түрхэх технологийн үйл явцын байгаль орчинд ээлтэй байдал;
- ГОСТ 9.005-н дагуух металл ба металл биш бүрээсүүд болон металлуудын хүрэлцэлийн зөвшөөрөгдөх байдал;
- эдийн засгийн үр ашигтай байдал.

3.2 Бүрээсний сонголт 1 ба 2-р хүснэгтийн дагуу явагдана.

## Металл ба металл биш органик бус бүрээс

| Эд ангийн металл  | Бүрээсний тэмдэглэгээ<br>(ГОСТ 9.306-н дагуу) | Бүрээсний зориулалт                                                            | MNS GOST 15150 -н дагуух бүрээсний ашиглалтын нөхцөлд зориулсан<br>бүрээсний зузаан <sup>1</sup>                            |                                                                                                         |                                                        |                                  |                                                                 |                                                                     |                                                                |                         | Нэмэлт заалтууд                                             | Бүрээсний дэс дараалалын дугаар                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                               |                                                                                | 1                                                                                                                           | 2                                                                                                       | 3                                                      | 4                                | 5                                                               | 6                                                                   | 7                                                              | 8                       |                                                             |                                                                                                                                           |
|                   |                                               |                                                                                | MNS GOST 15150 -н дагуух бүрээстэй эд ангиудын байрлуулалтын ангилал ба<br>уур амьсгалын гүйцэтгэлүүд                       |                                                                                                         |                                                        |                                  |                                                                 |                                                                     |                                                                |                         |                                                             |                                                                                                                                           |
|                   |                                               |                                                                                | С,<br>СХУ(ХУ),<br>2.1; XX 3 <sup>1</sup> ;<br>3.1<br>СХУ(ХУ),<br>XX 4, 4.2<br>СХУ(ХУ),<br>ХЧ, XX, М,<br>Т, ХТ, МТ,<br>Б 4.1 | XX 1.1; 2;<br>3<br>ХЧ, Х, М<br>2.1<br>ХЧ,<br>Т 3 <sup>1</sup> ; 3.1<br>ХЧ, М, Т,<br>ХТ, МТ, Б<br>4; 4.2 | XX 1<br>С,<br>СХУ(ХУ)<br>1 <sup>2</sup> ; 1.1; 2;<br>3 | ХЧ, Х, М,<br>Т, ХТ, МТ,<br>Б 1.1 | С,<br>СХУ(ХУ)<br>1<br>ХЧ, Х, М<br>1 <sup>2</sup> ; 2<br>ХЧ, Х 3 | Т, ХТ,<br>МТ, Б 1 <sup>3</sup> ;<br>2 <sup>3</sup> ; 2.1;<br>3; 3.1 | ХЧ, Х, М 1<br>СХУ(ХУ),<br>ХЧ, XX, М,<br>Т, ХТ, МТ,<br>Б 5; 5.1 | Т, ХТ,<br>МТ, Б<br>1; 2 |                                                             |                                                                                                                                           |
| Нүүрстөрөгчит ган | Ц.хр.бцв                                      | Хамгаалалтын,<br>хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн <sup>2</sup>                   | 6                                                                                                                           | 12 <sup>3</sup>                                                                                         | 15                                                     | 15 <sup>3</sup>                  | -                                                               | -                                                                   | -                                                              | -                       | -                                                           | 1                                                                                                                                         |
|                   | Ц.хр                                          | Хамгаалалтын,<br>хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн <sup>2</sup>                   | 6                                                                                                                           | 9 <sup>3</sup>                                                                                          | 9 <sup>3</sup>                                         | 9 <sup>3</sup>                   | 9 <sup>3</sup>                                                  | -                                                                   | 18 <sup>3</sup>                                                | -                       | Хуванцар арматуртай эд<br>ангиудын хувьд<br>зөвшөөрөгдөхгүй | 2                                                                                                                                         |
|                   | Ц.хр                                          | Хамгаалалтын,<br>хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн <sup>2</sup>                   | 6                                                                                                                           | 15                                                                                                      | 15                                                     | 15                               | 15                                                              | -                                                                   | 24-30                                                          | -                       | Нэмэлт хамгаалалтын<br>боломжгүй үед<br>зөвшөөрөгдөнө       | 3                                                                                                                                         |
|                   | Ц.хр.хаки                                     | Хамгаалалтын,<br>хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн <sup>2</sup>                   | 6                                                                                                                           | 9                                                                                                       | 9                                                      | 9                                | 15                                                              | -                                                                   | 18                                                             | -                       | Шар Ц.хр. хэрэглэхийг<br>зөвшөөрөгдөнө                      | 4                                                                                                                                         |
|                   | Ц.хр.ч                                        | Хамгаалалтын,<br>хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн <sup>2</sup> ,гэрэл<br>шингээх | 5                                                                                                                           | 15                                                                                                      | 15                                                     | 15                               | 18                                                              | -                                                                   | -                                                              | -                       | -                                                           | 5                                                                                                                                         |
|                   | Ц.хр/лкп                                      | Хамгаалалтын                                                                   | -                                                                                                                           | 6                                                                                                       | 6                                                      | 9                                | 9                                                               | 9                                                                   | 9                                                              | 12                      | 12                                                          | Хэрэв зохион бүтээх баримт<br>бичигт бусад шаардлагууд<br>байхгүй бол автоматжуулсан<br>шугамд боловсруулагдах,<br>нарийн төвөгтэй хэлбэр |

**MNS GOST 9.303-...**

|           |                                                                         |   |       |    |     |    |                 |                 |                 |                 |                                                                                                                                                                                                                    |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|---|-------|----|-----|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|           |                                                                         |   |       |    |     |    |                 |                 |                 |                 | дүрсийн эд ангиудын хувьд доторх гадарга дээрх цайран бүрээсийн зузааныг нормчлохгүй                                                                                                                               |    |
| Ц.фос.гфж | Хамгаалалтын                                                            | - | 15    | -  | 15  | -  | 18              | 18              | -               | -               | -                                                                                                                                                                                                                  | 7  |
| Ц.фос/лкп | Хамгаалалтын                                                            | - | 6     | 6  | 9   | 9  | 9               | 12              | 12              | 12              | Хэрэв зохион бүтээх баримт бичигт бусад шаардлагууд байхгүй бол автоматжуулсан шугамд боловсруулагдах, нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрсийн эд ангиудын хувьд доторх гадарга дээрх цайран бүрээсийн зузааныг нормчлохгүй | 8  |
| Ц         | Хамгаалалтын                                                            | 6 | 9     | -  | -   | -  | -               | -               | -               | -               | Тусгай нөхцөлд зэврэлтээс хамгаалахын тулд болон цахилгаан дамжуулах эд ангиудын хувьд, цэгэн гагнуур, өнгөлгөө хийгдэх эд ангиудын хувьд зөвшөөрөгдөнө                                                            | 9  |
| Кд        | Хамгаалалтын                                                            | - | -     | -  | -   | -  | 30              | 30              | 40              | 40              | Цахилгаан дамжуулах эд ангиудад зориулагдсан                                                                                                                                                                       | 10 |
| Кд.хр     | Хамгаалалтын, хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                  | - | -     | -  | 123 | -  | 18 <sup>3</sup> | 18 <sup>3</sup> | 18 <sup>3</sup> | 18 <sup>3</sup> | Халуун орны уур амьсгалын нөхцөлд болон тэнгисийн устай шууд хүрэлцэх ажилд зориулагдсан эдлэхүүний хувьд ашиглагдана                                                                                              | 11 |
| Кд.хр     | Хамгаалалтын, хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                  | - | -     | -  | 15  | -  | 21              | 21              | 21              | 21              | Нэмэлт хамгаалалт боломжгүй үед зөвшөөрөгдөнө                                                                                                                                                                      | 12 |
| Н.б       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                                | 9 | -     | 18 | -   | -  | -               | -               | -               | -               | -                                                                                                                                                                                                                  | 13 |
| Хим.Н     | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                            | 6 | -     | 15 | 15  | -  | -               | -               | -               | -               | Нарийн төвөгтэй хэлбэржүүлсэн эд ангиудын хувьд зөвлөмж болгоно                                                                                                                                                    | 14 |
| Хим.Н.тв  | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг болон хатуулаг чанарыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан | 9 | 12-15 | 18 | 18  | 18 | 18              | 18              | 18              | 18              | -                                                                                                                                                                                                                  | 15 |



|                              |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|----|---|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Н                            | Цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхийн тулд гагнуур болон ширээлтэн доорх хамгаалалтын | 9    | -      | 18     | -      | -      | -      | -  | - | -                                                                                     | 16 |
| Нд                           | Хамгаалалтын, хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                                | -    | 18     | 18     | -      | 30     | -      | -  | - | -                                                                                     | 17 |
| Нб.Х.б                       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                                              | 9    | 24     | 24     | 24     | 35     | -      | -  | - | -                                                                                     | 18 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм  |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| Н.Х                          | Хамгаалалтын                                                                          | 9    | 24     | 24     | -      | -      | -      | -  | - | Үрэлтийн нам итгэлцүүрийг хангах шаардлага тавигдах гадаргуугын хувьд зөвлөмж болгоно | 19 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм  |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| Нсил. Х.б                    | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн <sup>2</sup>                                              | -    | 21     | 21     | 21     | 30     | 30     | -  | - | 0.25-0.5 мкм зузаан нь бичил нүх сүвтэй хром бүрээсийг гаргаж авах нөхцөлийг хангана  | 20 |
| Хромын зузаан 0.25 – 0.5 мкм |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| Ндз.Х.б                      | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                              | -    | 18     | 18     | 18     | 30     | 30     | 35 | - | -                                                                                     | 21 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм  |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| Нд.Х.б                       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                              | -    | 18-21  | 18-21  | 21     | 30     | 30     | 40 | - | -                                                                                     | 22 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм  |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| Нт.Х.б                       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                              | -    | 15     | 15     | 15     | 24     | 24     | 35 | - | -                                                                                     | 23 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм  |                                                                                       |      |        |        |        |        |        |    |   |                                                                                       |    |
| М.Н                          | Хамгаалалт                                                                            | 6; 3 | 18; 9  | 18; 9  | 18; 9  | 18; 9  | 18; 9  | -  | - | -                                                                                     | 24 |
| М.Нб                         | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                              | 6; 6 | 18; 12 | 18; 12 | 18; 12 | 18; 18 | 18; 18 | -  | - | -                                                                                     | 25 |
| М.Нб                         | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                              | 6; 6 | 9; 12  | 9; 12  | 9; 12  | -      | -      | -  | - | Хүхрийн хүчлийн цахилгаан задлага дахь зэсийн дэд                                     | 26 |

MNS GOST 9.303-...

|                                    |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
|------------------------------------|----------------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                    |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        | давхарга үүсгэх боломжгүй үед ашиглах                                                     |    |
| М.Н.ч                              | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл гэрэл шингээх | 3    | 15     | 15     | 15     | -      | -      | -      | -      | -                                                                                         | 27 |
| Хар никелийн зузаан нормчлогдохгүй |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нб.Х.б                           | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | 9; 6 | 24; 12 | 24; 12 | 24; 12 | 30; 18 | 30; 18 | 35; 15 | -      | -                                                                                         | 28 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм        |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нб.Х.б                           | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | 6; 9 | 9; 15  | 9; 18  | 9; 18  | -      | -      | -      | -      | Хүхрийн хүчлийн цахилгаан задлага дахь зэсийн дэд давхарга үүсгэх боломжгүй үед ашиглах   | 29 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм        |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Н.Х                              | Хамгаалалт                             | 6; 3 | 15; 9  | 15; 9  | 21; 15 | 21; 15 | 21; 15 | 21; 15 | -      | -                                                                                         | 30 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм        |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нсил.Х.б                         | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | -    | 15; 9  | 15; 9  | 15; 9  | 30; 15 | 30; 15 | 30; 15 | 30; 15 | 0.25-0.5 мкм зузаан нь бичил нүх сүвтэй хром бүрээсийг гаргаж авах нөхцөлийг хангаж байна | 31 |
| Хромын зузаан 0.25 – 0.5 мкм       |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нт.Х.б                           | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | -    | -      | -      | -      | 30; 15 | 30; 15 | 30; 15 | 30; 15 | -                                                                                         | 32 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм        |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нзд.Х.б                          | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | -    | -      | -      | -      | 24; 15 | 24; 15 | 24; 21 | 24; 21 | 0.25-0.5 мкм зузаан нь бичил нүх сүвтэй хром бүрээсийг гаргаж авах нөхцөлийг хангаж байна | 33 |
| Хромын зузаан 0.25 – 0.5 мкм       |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |
| М.Нд.Х.б                           | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл               | -    | -      | -      | -      | 24; 15 | 24; 15 | 30; 15 | 30; 15 | -                                                                                         | 34 |
| Хромын зузаан 0.5 – 1.0 мкм        |                                        |      |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                           |    |

|                            |                                                                         |                                                                                   |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| М.Нтз.Х.б                  | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                | -                                                                                 | -       | -       | -       | -                  | -                  | 30; 15             | 30; 15             | 0.25-0.5 мкм зузаан нь бичил нүх сүвтэй хром бүрээсийг гаргаж авах нөхцөлийг хангаж байна | 35                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|                            |                                                                         | Хромын зузаан 0.25 – 0.5 мкм                                                      |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| М.Н.Х.ч                    | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл гэрэл шингээх                                  | 6; 15                                                                             | 6; 15   | 6; 15   | -       | -                  | -                  | -                  | -                  | -                                                                                         | 36                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|                            |                                                                         | Хар хромын зузаан нормчлогдохгүй                                                  |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| Х.тв                       | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг болон хатуулаг чанарыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан | Бүрээсний зузааныг бүрээсний сонголтын дагуух салбарын баримт бичигт тогтоож өгнө |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           | Нарийн төвөгтэй хэлбэртэй эд анги, жишээлбэл: даралтат шахуургаар хэлбэржүүлсэн эд ангийг стандарт электролитийн уусмалд бүрэх үед нүх, ухаадас, хотгор хэсэг, дотор гадаргуу, угсрагдсан хэсгийн залгаас зэрэгт жигд зузаантай бүрээс хийх боломжгүйг бодолцох хэрэгтэй | 37 |
| Хмол                       | Үрэлтийн ажилд зориулагдсан                                             | Бүрээсний зузааныг бүрээсний сонголтын дагуух салбарын баримт бичигт тогтоож өгнө |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           | -                                                                                                                                                                                                                                                                        | 38 |
| Хмол                       | Хамгаалалтын                                                            | 9                                                                                 | 18      | 18      | 18      | 24                 | 24                 | 35                 | 60                 | -                                                                                         | 39                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| Хмол.Х.тв                  | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан хамгаалалтын              | 6; 3                                                                              | 9; 9    | 9; 9    | 9; 9    | 12; 12             | 12; 12             | 12; 24             | 12; 24             | “Х.тв”-г хэрэглэх боломжгүй үед зөвшөөрөгдөнө                                             | 40                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| Ц.Х.ч.прм                  | Хамгаалалтын                                                            | 6-9; 3                                                                            | 9-12; 3 | 9-12; 3 | 9-12; 3 | 9-12; 3            | 9-12; 3            | -                  | -                  | -                                                                                         | 41                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| Хп                         | Элэгдэл тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэх                                   | Бүрээсний зузааныг бүрээсний сонголтын дагуух салбарын баримт бичигт тогтоож өгнө |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           | -                                                                                                                                                                                                                                                                        | 42 |
| Н.Х.ч                      | Гэрэл шингээх гоёл чимэглэлийн                                          | 3                                                                                 | 3       | -       | -       | -                  | -                  | -                  | -                  | -                                                                                         | 43                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|                            |                                                                         | Хар хромын зузааныг нормчлохгүй                                                   |         |         |         |                    |                    |                    |                    |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| М.О-С(60) <sup>9</sup>     | Гагнаасан доорх                                                         | 6; 6                                                                              | 6; 6    | 12; 9   | 12; 9   | 12; 9 <sup>3</sup> | 12; 9 <sup>3</sup> | 12; 9 <sup>3</sup> | 12; 9 <sup>3</sup> | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                               | 44                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| М.О-С(60).опл <sup>9</sup> | Гагнаасан доорх                                                         | 6; 3                                                                              | 6; 3    | 12; 3   | 12; 3   | 12; 3 <sup>3</sup> | 12; 3 <sup>3</sup> | 12; 3 <sup>3</sup> | 12; 3 <sup>3</sup> | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                               | 45                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |

**MNS GOST 9.303-...**

|                            |                                                                                                                   |                                                                   |       |       |       |                     |                     |                     |                    |                                                                                            |    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| М.О-Ви(99.8)               | Гагнаасан доорх                                                                                                   | 6; 6                                                              | 6; 6  | 12; 9 | 12; 9 | 12; 9 <sup>3</sup>  | 12; 9 <sup>3</sup>  | 12; 9 <sup>3</sup>  | 12; 9 <sup>3</sup> | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө | 46 |
| М.М-О(60)                  | Шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах, гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | 9; 6                                                              | 21; 9 | 21; 9 | 21; 9 | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup> | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                | 47 |
| М.О-Н(65)                  | Хамгаалалтын, гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх                      | 21; 9                                                             | 21; 9 | 21; 9 | 21; 9 | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup>  | 21; 9 <sup>3</sup> | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                | 48 |
| Н.О                        | Гагнаасан доорх                                                                                                   | 6; 6                                                              | 12; 9 | 12; 9 | 12; 9 | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | -                  | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө | 49 |
| Н.О-С(60) <sup>9</sup>     | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                      | 6; 6                                                              | 12; 9 | 12; 9 | 12; 9 | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | -                  | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй. Н.О-С(40) хэрэглэхийг зөвшөөрнө               | 50 |
| Н.О-С(60).опл <sup>9</sup> | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                      | 6; 3                                                              | 12; 3 | 12; 3 | 12; 3 | 12; 3 <sup>3</sup>  | 12; 3 <sup>3</sup>  | 12; 3 <sup>3</sup>  | 12; 3 <sup>3</sup> | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй.                                               | 51 |
| Н.О-Ви(99.8)               | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                      | 6; 6                                                              | 12; 9 | 12; 9 | 12; 9 | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | 15; 12 <sup>3</sup> | -                  | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө | 52 |
| Гор.О                      | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                      | Нормчлогдохгүй                                                    |       |       |       |                     |                     |                     |                    | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө | 53 |
| Н.Гор.Пос                  | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                      | Никелийн зузаан 1-6 мкм<br>Гор.Пос бүрээсийн зузааныг нормчлохгүй |       |       |       |                     |                     |                     |                    | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй.                                               | 54 |
| Хим.Окс.пр м               | Хамгаалалтын                                                                                                      | +                                                                 | +     | +     | +     | -                   | -                   | -                   | -                  | Гадаргуугийн тосолгоог давтамжтай шинэчлэх үед 2,3,4-р ашиглалтын                          | 55 |

|                          |              |                                                                                 |   |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                     |                                  |    |
|--------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
|                          |              |                                                                                 |   |    |    |    |    |    |    |    | нөхцөлүүдийн хувьд зөвшөөрөгдөнө                                                                                                    |                                  |    |
|                          | Хим.Окс/лк п | Хамгаалалтын                                                                    | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | -                                                                                                                                   | 56                               |    |
|                          | Хим.Фос.пр м | Хамгаалалтын                                                                    | + | +  | +  | +  | +  | +  | -  | -  | Гадаргуугийн тосолгоог давтамжтай шинэчлэх үед 2-6 -р ашиглалтын нөхцөлүүдийн хувьд зөвшөөрөгдөнө                                   | 57                               |    |
|                          | Хим.Фос.ок с | Хамгаалалтын                                                                    | + | +  | +  | +  | +  | +  | -  | -  | Гадаргуугийн тосолгоог давтамжтай шинэчлэх үед 2-6 -р ашиглалтын нөхцөлүүдийн хувьд зөвшөөрөгдөнө                                   | 57а                              |    |
| Зөврөлтөнд тэсвэртэй ган | Хим.Фос.пр п | Хамгаалалтын                                                                    | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | -  | -                                                                                                                                   | 58                               |    |
|                          | Хим.Фос/лк п | Цахилгаан тусгаарлахад зориулсан хамгаалалтын                                   | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | -                                                                                                                                   | 59                               |    |
|                          | Хим.Фос.г фж | Хамгаалалтын                                                                    | + | +  | +  | +  | +  | -  | -  | -  | -                                                                                                                                   | 60                               |    |
|                          | Х.тв         | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан                                   | 9 | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | -                                                                                                                                   | 61                               |    |
|                          | Хмол         | Үрэлтийн ажилд зориулсан хамгаалалтын                                           | 9 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 24 | 24 | -                                                                                                                                   | 62                               |    |
|                          | Хим.Н        | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан                                   | 9 | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  | -                                                                                                                                   | 63                               |    |
|                          | Н            | Цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх, хамгаалалтын | 6 | 9  | 9  | 9  | 12 | 12 | 12 | 12 | Ашиглалтын бүх нөхцөлийн хувьд өндөр температурын гагнуурын гагнаасан доорх бүрээсний зузаан – 6-9 мкм, бага температурт – 1-3 мкм. | 64                               |    |
|                          | Н.Х.ч        | Гэрэл шингээх                                                                   | 3 | 3  | 3  | 3  | -  | -  | -  | -  | -                                                                                                                                   | Хар хромын зузаан нормчлогдохгүй | 65 |
|                          | М.Х.ч        | Гэрэл шингээх                                                                   | 3 | 3  | 3  | 3  | -  | -  | -  | -  | -                                                                                                                                   | Хар хромын зузаан нормчлогдохгүй | 66 |

|       | Гор.ПОС      | Гагнаасан доорх                                                           | Нормчлохгүй                                                               |       |       |       |        |        |       |   | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                                                                                                                                          | 67  |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       | Н.Гор.ПОС    | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                              | Никелийн зузаан 1 мкм-с багагүй<br>Гор.ПОС бүрээсийн зузааныг нормчлохгүй |       |       |       |        |        |       |   | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                                                                                                                                          | 68  |
|       | Хим.Пас      | Хамгаалалтын                                                              | +                                                                         | +     | +     | +     | -      | -      | -     | - | Хэрэв зэврэлтийн голомт нь эдлэхүүний ажиллагаанд нөлөө үзүүлэхээргүй бол 5-8-р ашиглалтын нөхцөлд аустинетийн, аустинет-ферритийн, мартенсит-ферритийн ангийн өндөр чанаржуулсан ган дээр хэрэглэхийг зөвшөөрөгдөнө | 69  |
|       | Хим.Пас.гф ж | Хамгаалалт                                                                | +                                                                         | +     | +     | +     | +      | -      | -     | - |                                                                                                                                                                                                                      | 70  |
|       | эп           | Хамгаалалт                                                                | +                                                                         | +     | +     | +     | +      | -      | -     | - | Өндөр чанаржуулсан ганг ашиглалтын нөхцөл 6 ба 7-д, харин 8-18-р төрлийн гангуудыг ашиглалтын нөхцөл 8-д ашиглахыг зөвшөөрнө                                                                                         | 71  |
|       | Хим.Пас.лк п | Хамгаалалт                                                                | +                                                                         | +     | +     | +     | +      | +      | +     | + | -                                                                                                                                                                                                                    | 72  |
| Ширэм | О.Ц.хр       | Хамгаалалт                                                                | 3; 6                                                                      | 3; 15 | 3; 30 | 3; 15 | 3; 30  | -      | -     | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 73  |
|       | О.Кд.хр      | Хамгаалалт                                                                | -                                                                         | -     | -     | -     | -      | -      | 3; 21 | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 74  |
|       | О.Ц.фос.гф ж | Хамгаалалт                                                                | -                                                                         | -     | -     | -     | -      | -      | 3; 18 | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 75  |
|       | Нб           | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                  | 9                                                                         | -     | 18    | -     | -      | -      | -     | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 75а |
|       | Х.тв         | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн | 12                                                                        | 24    | 24    | 24    | 40     | 40     | 40    | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 76  |
|       | Хмол         | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                               | 9                                                                         | 18    | 18    | 18    | 24     | 24     | 24    | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 77  |
|       | Хмол.Х.тв    | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан                             | 6; 3                                                                      | 15; 9 | 15; 9 | 15; 9 | 21; 21 | 21; 21 | -     | - | -                                                                                                                                                                                                                    | 78  |

|                   |                              |                                                                            |                                                                                   |      |      |      |      |      |    |                                         |                                                                                                                                                   |     |
|-------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|----|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                   |                              | хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                                |                                                                                   |      |      |      |      |      |    |                                         |                                                                                                                                                   |     |
|                   | Хп                           | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан                              | Бүрээсний зузааныг бүрээсний сонголтын дагуух салбарын баримт бичигт тогтоож өгнө |      |      |      |      |      |    |                                         | -                                                                                                                                                 | 79  |
|                   | Гор.О                        | Хамгаалалтын                                                               | Нормчлохгүй                                                                       |      |      |      |      |      |    |                                         | -                                                                                                                                                 | 80  |
| Зэс, зэсийн хайлш | Н                            | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                               | 1-6                                                                               | 1-6  | 1-6  | 1-6  | 9    | 9    | 15 | 15                                      | Цутгамал эд анги дээрх никель бүрээсийн зузааныг ашиглалтын нөхцөл 1 –н хувьд 12 мкм, ашиглалтын нөхцөл 2-5 –н хувьд 15 мкм – тай тэнцүү гэж авна | 81  |
|                   | Н.б                          | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                   | 6                                                                                 | 9    | 9    | 9    | 12   | 12   | -  | -                                       |                                                                                                                                                   | 82  |
|                   | Нб.Х.б                       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                   | 6                                                                                 | 9    | 9    | 9    | 15   | 15   | 15 | 15                                      | Цутгамал эд анги дээрх никель бүрээсийн зузааныг ашиглалтын нөхцөл 1 –н хувьд 12 мкм, ашиглалтын нөхцөл 2-5 –н хувьд 15 мкм – тай тэнцүү гэж авна | 83  |
|                   | Н.Х                          | Хамгаалалт                                                                 | 6                                                                                 | 9    | 9    | 9    | 12   | 15   | 15 | 15                                      |                                                                                                                                                   | 84  |
|                   | Хим.Н.тв                     | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан гагнаасан доорх хамгаалалтын | 6                                                                                 | 9    | 9    | 9    | 12   | 12   | 15 | 15                                      | Нарийн төвөгтэй хэлбэртэй эд ангиудын хувьд зөвлөмж болгодоно                                                                                     | 85  |
|                   | Хим.Н                        | Хамгаалалтын                                                               | 6                                                                                 | 9    | 9    | 9    | 12   | 12   | 15 | 15                                      | Нарийн төвөгтэй хэлбэржүүлсэн эд ангиудын хувьд зөвлөмж болгодоно                                                                                 | 85а |
|                   | Н.Х.ч                        | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                   | 6                                                                                 | 6    | 9    | 9    | 9    | 9    | 15 | -                                       | -                                                                                                                                                 | 86  |
|                   | Хмол                         | Хамгаалалт, бага хэмжээтэй ачаалалт элэгдэл тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэх  | 9                                                                                 | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 21 | -                                       | -                                                                                                                                                 | 87  |
|                   | Н.Х.ч                        | Гэрэл шингээх                                                              | 1-3                                                                               | 3-6  | 6    | 6    | -    | -    | -  | -                                       | -                                                                                                                                                 | 88  |
|                   | О                            | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                               | 3                                                                                 | 6    | 9    | 9    | 9    | 9    | 9  | 9 <sup>3</sup>                          | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                                        | 89  |
| Н.О               | Гагнаасан доорх хамгаалалтын | 1-3; 3                                                                     | 1-3; 6                                                                            | 3; 6 | 3; 6 | 3; 6 | 3; 6 | 3; 6 | -  | Зөвхөн гуулийн хувьд зөвлөмж болгодоно. | 89а                                                                                                                                               |     |

MNS GOST 9.303-...

|                            |                                                                   |        |        |        |        |        |        |                     |                     |                                                                                                                              |     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                            |                                                                   |        |        |        |        |        |        |                     |                     | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                   |     |
| О.опл.                     | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3                   | 3                   | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                   | 90  |
| О-С(60) <sup>9</sup>       | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                      | 6      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9                   | 9 <sup>3</sup>      | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                   | 91  |
| О-С(60).опл <sup>9</sup>   | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6                   | 6                   | Зэс бүрээс нь шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөхгүй                                                                              | 92  |
| М.М-О(60)                  | Цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | 3; 6   | 3; 9   | 3; 9   | 3; 9   | 3; 12  | 3; 12  | 3; 12               | 3; 12               | М.О(60)-г ашиглаж болно                                                                                                      | 93  |
| М-О(60)                    | Цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | 6      | 9      | 9      | 9      | 12     | 12     | 12                  | 12                  | -                                                                                                                            | 93а |
| О-Н(60)                    | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан хамгаалалтын        | -      | -      | -      | -      | 12     | 12     | 15                  | 15                  | -                                                                                                                            | 94  |
| Н.О-С(60) <sup>9</sup>     | гагнаасан доорх                                                   | 1-3; 6 | 1-3; 6 | 3; 6   | 3; 6   | 3; 6   | 3; 6   | 3; 6                | -                   | Гагнасан холболтыг хамгаалах хэрэгтэй бол хамгаалалтын нэмэлт төрлийг салбарын норматив-техникийн баримт бичгээр зохицуулна. | 95  |
| Н.О-С(60).опл <sup>9</sup> | гагнаасан доорх                                                   | 1-3; 3 | 1-3; 3 | 3; 3   | 3; 3   | 3; 3   | 3; 3   | 3; 3                | 3; 3                | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөхгүй.                                                                                    | 96  |
| О-Ви(99.8)                 | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                      | 6      | 9      | 9      | 9      | 12     | 12     | 12 <sup>3</sup>     | 12 <sup>3</sup>     | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                   | 97  |
| Н.О-Ви(99.8)               | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                      | 1-3; 3 | 1-3; 6 | 1-3; 6 | 1-3; 6 | 1-3; 6 | 1-3; 6 | 1-3; 6 <sup>3</sup> | 1-3; 9 <sup>3</sup> | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                   | 98  |
| Ср <sup>4</sup>            | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулах чанарыг нэмэгдүүлэх,             | 3      | 3-6    | 3-6    | 6      | 9      | 9      | 9-12                | 9-12                | Цахилгаан холболтын эд ангиуд дээр орчны бүрээс хийхийг зөвлөнө.                                                             | 99  |



|                     |                                                                                                                |                |          |          |          |          |          |          |        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|                     | шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах                                                                              |                |          |          |          |          |          |          |        |  | Мөнгөний шилжих магадлалт байдлыг тооцонгоо гагнуурт өртөх газруудыг бүрэхийг зөвлөмж болгодоггүй.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |
| H.Cp <sup>4</sup>   | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулах чанарыг нэмэгдүүлэх, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах                        | 1-3; 3         | 1-3; 3   | 1-3; 3   | 1-3; 3   | 3-6; 3-6 | 3-6; 3-6 | 3-6; 6-9 | 3-6; 9 |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100 |          |
| Зл                  | Шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын                                                                  | 0.25-2         | 0.5-3    | 1-3      | 2-3      | 3-6      | 3-6      | 6        | 6      |  | Цахилгаан холболтын эд ангиуд дээр орчны бүрээс хийхийг зөвлөнө.<br>Мөнгөний шилжих магадлалт байдлыг тооцонгоо гагнуурт өртөх газруудыг бүрэхийг зөвлөмж болгодоггүй.<br>Өндөрсгөсөн температурын (400°C хүртлэх) үйлчлэлд өртөгдөж байгаа эд ангиудын хувьд никель дэд үетэй бүрээс тавих нь зүйтэй.<br>Ra>1.25 гадаргуугийн барзгаршилтай нь байх гуулин эд ангиудын хувьд никель дэд үеийн зузааныг 4-8 -р ашиглалтын нөхцөлд 3-6 мкм –тай тэнцүү гэж авна. |     | 101      |
| H.Зл <sup>10</sup>  | Цахилгааны үзүүлэлтийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын                 | 1-3;<br>0.25-1 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-3 | -        | -        | -        | -      |  | Цахилгаан холболтын эд ангиуд дээр орчны бүрээс хийхийг зөвлөнө.<br>Гагнуурт өртөх газруудыг бүрэхийг зөвлөмж болгодоггүй.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     | 102      |
| Зл-Н<br>(99.5-99.9) | Тогтмол нам шилжилтийн эсэргүүцлийг гаргаж авхад зориулагдсан                                                  | 0.25-2         | 3        | 1-2      | 2-3      | 3-6      | 3-6      | 6        | 6      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | 103      |
| Зл-Н<br>(98.5-99.9) | Үрэлтийн нөхцөлд ажиллаж байгаа эд ангийн хувьд тогтмол нам шилжилтийн эсэргүүцэлийг гаргаж авхад зориулагдсан | 0.25-2         | 3        | 1-2      | 2-3      | 3-6      | 3-6      | 6        | 6      |  | Өндөрсгөсөн температурын (400°C хүртлэх) үйлчлэлд өртөгдөж байгаа эд ангиудын хувьд никель дэд үетэй бүрээс тавих нь зүйтэй.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     | 103<br>а |

|                                      |                                                                                                                                      |            |          |          |          |          |          |          |          |                                                                                                                                                                            |          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Зл-Н<br>(93.0-95.0)                  | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, гоёл чимэглэлийн зориулалтын                                                                      | 0.25-2     | 3        | 1-2      | 2-3      | 3-6      | 3-6      | 6        | 6        | Ra>1.25 гадаргуугийн барзгаршилтай нь байх гуулин эд ангиудын хувьд никель дэд үеийн зузааныг 4-8 -р ашиглалтын нөхцөлд 3-6 мкм –тай тэнцүү гэж авна.                      | 103<br>б |
| Н.Зл-Н<br>(99.5-99.9) <sup>10</sup>  | Тогтмол нам шилжилтийн эсэргүүцлийг гаргаж авахад зориулагдсан                                                                       | 1-3; 0.5-1 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | -        | -        | -        | -        |                                                                                                                                                                            | 104      |
| Н.Зл-Н<br>(98.5-99.5) <sup>10</sup>  | Үрэлтийн нөхцөлд ажиллаж байгаа эд ангиудын хувьд тогтмол нам шилжилтийн эсэргүүцэлийг гаргаж авхад зориулагдсан                     | 1-3; 0.5-1 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | -        | -        | -        | -        |                                                                                                                                                                            | 104<br>а |
| Н.Зл-Н<br>(93.0-95.0) <sup>10</sup>  | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, гоёл чимэглэлийн зориулалтын                                                                      | 1-3; 0.5-1 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 |                                                                                                                                                                            | -        |
| Зл-Ко<br>(99.5-99.9)                 | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулахад зориулагдсан                                                  | 0.25-1     | 1-3      | 1-2      | 1-3      | 3-6      | 3-6      | 6        | 6        | -                                                                                                                                                                          | 105      |
| Н.Зл-Ко<br>(99.5-99.5) <sup>10</sup> | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын | 1-3; 0.5-1 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-2 | 1-3; 1-3 | -        | -        | -        | -        | -                                                                                                                                                                          | 106      |
| Пд                                   | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын | 0.5-2      | 0.5-2    | 1-2      | 1-2      | 1-3      | 1-3      | 2-3      | 2-3      | Шилжилтийн эсэргүүцлийн тогтвортой байдлын болон элэгдэл тэсвэрлэлтийн өндөрсгөсөн шаардлагуудын үед зөвлөмж болгодоно. Органик материалууд болон резинтэй нэг багтаамжинд | 107      |
| Пд-Н                                 | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын | 0.5-2      | 0.5-2    | 1-2      | 1-2      | 1-3      | 1-3      | 2-3      | 2-3      |                                                                                                                                                                            | 107<br>а |

|              |                                                                                                                                                          |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                                                                                                                          |          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Н.Пд         | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын                     | 1-3;<br>0.25-1 | 1-3; 1-3       | 1-3; 1-2       | 1-3; 1-3       | 6-9; 1-3       | 6-9; 1-3       | 6-9; 1-3         | 6-9; 1-3         | хэрэглэхийг зөвшөөрөгдөхгүй.                                                                                             | 108      |
| Н.Пд-Н       | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах зориулалтын                     | 1-3;<br>0.25-1 | 1-3; 1-3       | 1-3; 1-2       | 1-3; 1-3       | 6-9; 1-3       | 6-9; 1-3       | 6-9; 1-3         | 6-9; 1-3         |                                                                                                                          | 108<br>а |
| Н.Рд         | Шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах, цахилгааны үзүүлэлтүүдийн тогтмол байдлыг хадгалах, тусгалын чадварыг, элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх зориулалттай | 1-3            | 1-3            | 3-6            | 3-6            | 6-9            | 6-9            | 6-9              | 6-9              | Шилжилтийн эсэргүүцлийн тогтвортой байдлын болон элэгдэл тэсвэрлэлтийн өндөрсгөсөн шаардлагуудын үед зөвлөмж болгогдоно. | 109      |
| Гор.О        | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                                                             | Нормчлохгүй    |                |                |                |                |                |                  |                  | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                               | 110      |
| Гор.ПОС      | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                                                             | Нормчлохгүй    |                |                |                |                |                |                  |                  | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                                              | 111      |
| Н.Гор.ПОС    | Гагнаасан доорх хамгаалалтын                                                                                                                             | 1-3            | 1-3            | 3              | 3              | 3              | 3              | 3                | 3                | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                                              | 112      |
| Хим.Пас      | хамгаалалтын                                                                                                                                             | +              | + <sup>5</sup> | + <sup>5</sup> | + <sup>5</sup> | -              | -              | -                | -                | -                                                                                                                        | 113      |
| Хим.Пас.пр м | хамгаалалтын                                                                                                                                             | +              | +              | +              | +              | +              | + <sup>5</sup> | +5,6             | +5,6             | -                                                                                                                        | 114      |
| Хим.Пас/лк п | хамгаалалтын                                                                                                                                             | +              | +              | +              | +              | +              | +              | +                | +                | -                                                                                                                        | 115      |
| Хим.Пас.гф ж | хамгаалалтын                                                                                                                                             | +              | +              | +              | +              | +              | +              | +                | +                | -                                                                                                                        | 116      |
| Хим.Окс      | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                                                                                                 | +              | -              | -              | -              | -              | -              | -                | -                | -                                                                                                                        | 117      |
| Хим.Окс/лк п | Хамгаалалт                                                                                                                                               | +              | +              | +              | +              | +              | +              | +                | -                | -                                                                                                                        | 117<br>а |
| Хим.Окс.гф ж | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                                                                                                                 | +              | +              | +              | +              | + <sup>5</sup> | + <sup>5</sup> | + <sup>5,6</sup> | + <sup>5,6</sup> | -                                                                                                                        | 118      |

|                                          |                                                                           |                                                                              |           |              |           |               |               |            |                   |                                                      |     |     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                          | Хим.Окс.пр<br>м                                                           | хамгаалалтын                                                                 | +         | +            | +         | +             | +5            | +5         | +5,6              | +5,6                                                 | -   | 119 |
|                                          | Ан.Окс                                                                    | Хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэл                                                  | +         | -            | -         | -             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 120 |
|                                          | Ан.Окс.гфж                                                                | Хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн                                               | +         | +            | +         | +             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 121 |
|                                          | Ан.Окс.прм                                                                | Хамгаалалтын                                                                 | +         | +            | +         | +             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 122 |
| Хөнгөн цагаан болон хөнгөн цагааны хайлш | Ц.хр                                                                      | Эрэгдэлтийг хангахад<br>зориулагдсан                                         | 6         | 6            | 6         | 6             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 123 |
|                                          | Н.Кд.хр                                                                   | Хамгаалалтын                                                                 | 12; 6     | 18; 18       | -         | 18; 18        | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 124 |
|                                          | Н.М.Кд.хр                                                                 | Хамгаалалтын                                                                 | 3; 9; 6   | 3; 15;<br>18 | -         | 3; 15;<br>18  | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 125 |
|                                          | Хим.Н.М.К<br>д.хр                                                         | Хамгаалалтын                                                                 | 6; 9; 6   | 6; 15;<br>18 | -         | 6; 15;<br>18  | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 126 |
|                                          | Н.М.Кд                                                                    | Гагнаасан доорх                                                              | 6; 3; 6   | 9; 6; 15     | -         | 9; 6; 15      | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 127 |
|                                          | Хим.Н.М.К<br>д                                                            | Гагнаасан доорх                                                              | 6; 3; 6   | 9; 6; 15     | -         | 9; 6; 15      | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 128 |
|                                          | Н                                                                         | Хамгаалалт                                                                   | 18        | 24           | -         | -             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 129 |
|                                          | Хим.Н                                                                     | Элэгдэл тэсвэрлэл-<br>тийг нэмэгдүүлэхэд<br>зориулагдсан,<br>гагнаасан доорх | 6         | 12-18        | 12-18     | 12-18         | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 130 |
|                                          | Х.тв                                                                      | Элэгдэл тэсвэрлэл-<br>тийг нэмэгдүүлэхэд<br>зориулагдсан                     | 18        | -            | -         | -             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 131 |
|                                          | М.Н.Х.б                                                                   | Хамгаалалт-гоёл<br>чимэглэлийн                                               | 18; 6     | 18; 12       | 18; 12    | -             | -             | -          | -                 | -                                                    | -   | 132 |
|                                          | Хромын зузаан 0.5-1 мкм                                                   |                                                                              |           |              |           |               |               |            |                   |                                                      |     |     |
| Н.М.Ср                                   | Гадаргуугийн цахил-<br>гаан дамжуулалтыг<br>нэмэгдүүлэхэд<br>зориулагдсан | 9; 3; 1-3                                                                    | 9; 3; 3-6 | 9; 3; 3-6    | 9; 3; 3-6 | 12; 3;<br>3-6 | 12; 3;<br>3-6 | 12; 3; 6   | 12;<br>3; 6       | Энгийн хэлбэр дүрстэй эд<br>ангиудын хувьд           | 133 |     |
| Хим.Н.М.С<br>р                           | Гадаргуугийн цахил-<br>гаан дамжуулалтыг<br>нэмэгдүүлэхэд<br>зориулагдсан | 9; 3; 1-3                                                                    | 9; 3; 3-6 | 9; 3; 6-9    | 9; 3; 6-9 | 18; 3;<br>6-9 | 18; 3;<br>6-9 | 18; 3; 6-9 | 18;<br>3; 6-<br>9 | Нарийн төвөгтэй хэлбэр<br>дүрстэй эд ангиудын хувьд  | 134 |     |
| Н.О-<br>Ви(99.8)                         | Гагнаасан доорх                                                           | 9; 6                                                                         | -         | 9; 9         | -         | -             | -             | -          | -                 | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт<br>нь эдлэхүүний ажиллах | 135 |     |

MNS GOST 9.303-...

|                            |                                                                                |         |   |      |   |         |         |           |           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---|------|---|---------|---------|-----------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                            |                                                                                |         |   |      |   |         |         |           |           |   | чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| Н.О-С(60) <sup>9</sup>     | Гагнаасан доорх                                                                | 9; 6    | - | 9; 9 | - | 12; 12  | 12; 12  | 12; 12    | 12; 12    | - |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 136 |
| М.Н.О-С(60) <sup>9</sup>   | Гагнаасан доорх, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах                             | 9; 6; 9 | - | -    | - | -       | -       | -         | -         | - |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 137 |
| Хим.Н.О-С(60) <sup>9</sup> | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | -       | - | -    | - | 9; 9    | 9; 9    | 18; 12    | 18; 12    |   | Бүрээс шөвгөр хатгуур үүсэлтэнд өртөгдөхгүй                                                                                                                                                                                                                                    | 138 |
| Хим.Н.М.М-О(60)            | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | -       | - | -    | - | 9; 3; 9 | 9; 3; 9 | 18; 3; 12 | 18; 3; 12 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 139 |
| Н.М.Н.ч                    | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                                    | 9; 15   | - | -    | - | -       | -       | -         | -         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 140 |
|                            |                                                                                |         |   |      |   |         |         |           |           |   | Хар никелийн зузаан нормчлогдохгүй                                                                                                                                                                                                                                             |     |
| Ан.Окс.нхр                 | Хамгаалалтын                                                                   | +       | + | +    | + | +       | +       | +         | +         | + | Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4-1 төрлийн хэв гажих, бүрээсгүй хайлш болон цутгамал хайлшийн хувьд нэмэлт хамгаалалтын үед ашиглалтын 2,3,4 -р нөхцөлийн хувьд зөвшөөрөгдөнө. Бүрээсний гадаргуу дээрхи тосолгоог давтамжтай сэргээх үед 5,6 -р ашиглалтын нөхцөлд зөвшөөрөгдөнө. | 141 |
| Ан.Окс.нхр/лкп             | Хамгаалалтын                                                                   | +       | + | +    | + | +       | +       | +         | +         | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | 142 |
| Ан.Окс.хром/лкп            | Хамгаалалтын                                                                   | +       | + | +    | + | +       | +       | +         | +         | + | -                                                                                                                                                                                                                                                                              | 143 |
| Ан.Окс.хром                | Хамгаалалтын                                                                   | +       | + | +    | + | -       | -       | -         | -         | - | Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4-1 төрлийн хэв гажих, бүрээсгүй хайлшууд болон                                                                                                                                                                                                     | 144 |

MNS GOST 9.303-...

|                  |                                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                     |     |
|------------------|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ан.Окс. өнгө     | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | - | - | - | - | АЛ2, АЛ9 төрлийн цутгамал хайлшуудын хувьд зөвхөн ашиглалтын 1 -р нөхцөлийн хувьд зөвшөөрөгдөнө.                                                                                                                    | 145 |
| Аноцвет          | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 146 |
| Аноцвет.нв       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 147 |
| Ан.Окс.хро м.гфж | Хамгаалалтын                                                   | + | + | + | + | - | - | - | - | Д16, Д19, В95, АК4, АК6, АК4-1 төрлийн хэв гажих, бүрээсгүй хайлшийн хувьд нэмэлт хамгаалалттай 2,3,4-р ашиглалтын нөхцөлд болон АЛ2, АЛ9 төрлийн цутгамал хайлшуудын хувьд 1-4-р ашиглалтын нөхцөлд зөвшөөрөгдөнө. | 148 |
| Ан.Окс.нв        | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 149 |
| Ан.Окс.нв/л кп   | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | + | + | + | + | -                                                                                                                                                                                                                   | 150 |
| Ан.Окс.эмт       | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 151 |
| Ан.Окс.эмт. тв   | Хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн                                    | + | + | + | + | + | + | + | + | -                                                                                                                                                                                                                   | 152 |
| Хим.Окс          | Хамгаалалтын                                                   | + | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 153 |
| Хим.Окс/лк п     | Хамгаалалтын                                                   | + | + | + | + | + | + | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 154 |
| Хим.Окс.э        | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан | + | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 155 |
| Ан.Окс.эмт. өнгө | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                                       | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 156 |
| Ан.Окс.эиз/лкп   | Цахилгаан тусгаарлах зориулалтын                               | + | + | + | + | + | + | + | + | Цутгамал хайлшуудын хувьд зөвлөмж болгогдохгүй                                                                                                                                                                      | 157 |
| Ан.Окс.эиз. прп  | Цахилгаан тусгаарлах зориулалтын                               | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 158 |
| Ан.Окс.эиз. гфж  | Цахилгаан тусгаарлах зориулалтын                               | + | + | + | + | - | - | - | - | -                                                                                                                                                                                                                   | 159 |

|                  |                           |                                               |         |         |         |         |                |                |         |         |                                                                                                                                |     |
|------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                  | Ан.Окс.тв                 | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | +       | +       | +       | +       | -              | -              | -       | -       | -                                                                                                                              | 160 |
|                  | Ан.Окс.тв.н хр            | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | +       | +       | +       | +       | + <sup>6</sup> | + <sup>6</sup> | -       | -       | Нэмэлт хамгаалалтын үед 5,6-р ашиглалтын нөхцөлийн хувьд хэрэглэхийг зөвшөөрнө.                                                | 161 |
|                  | Ан.Окс.тв.н в             | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | +       | +       | +       | +       | + <sup>6</sup> | + <sup>6</sup> | -       | -       |                                                                                                                                | 162 |
|                  | Ан.Окс.тв.п рм            | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | +       | +       | +       | +       | -              | -              | -       | -       | Цутгамал хайлшин эд ангиудын хувьд 2,3,4-р ашиглалтын нөхцөлийн хувьд зөвшөөрөгдөхгүй                                          | 163 |
| Цайрын хайлшууд  | М.Н.б                     | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                      | 9; 9    | -       | 9; 15   | -       | 9; 30          | -              | -       | -       | -                                                                                                                              | 164 |
|                  | М.Н.Х.б                   | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                      | 9; 6    | -       | 9; 15   | -       | 9; 24          | -              | 9; 30   | -       | -                                                                                                                              | 165 |
|                  | Хромын зузаан 0.5-1.0 мкм |                                               |         |         |         |         |                |                |         |         |                                                                                                                                |     |
|                  | М.Нд.Х.б                  | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                      | -       | -       | -       | -       | 9; 18          | -              | 9; 24   | -       | Цианид цахилгаан задлаган зэс дэд давхарга тавих үед 5,7-р ашиглалтын нөхцөлийн хувьд зэсийн зузаан нь 6 мкм байхыг зөвшөөрнө. | 166 |
|                  | М.Нт.Х.б                  | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл                      | 9; 6    | -       | 9; 15   | -       | 9; 24          | -              | 9; 30   | -       |                                                                                                                                | 167 |
|                  | Хромын зузаан 0.5-1.0 мкм |                                               |         |         |         |         |                |                |         |         |                                                                                                                                |     |
|                  | Хим.Фос/лк п              | Хамгаалалт                                    | +       | +       | +       | +       | -              | -              | -       | -       | -                                                                                                                              | -   |
| Хромжуулсан      | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл  | +                                             | -       | -       | -       | -       | -              | -              | -       | -       | -                                                                                                                              | 169 |
| Хромжуулсан/лкп  | Хамгаалалт-гоёл чимэглэл  | +                                             | +       | +       | +       | +       | +              | +              | +       | +       | -                                                                                                                              | 170 |
| Титанын хайлшууд | Х.тв                      | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | 9       | 9       | 9       | 9       | 9              | 9              | 9       | 9       | -                                                                                                                              | 171 |
|                  | Хим.Н                     | Элэгдэл тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхэд зориулсан | 9       | 9       | 9       | 9       | 9              | 9              | 9       | 9       | Бага ачаалалын үед зөвлөмж болгогдоно                                                                                          | 172 |
|                  | Н                         | Гагнаасан доорх <sup>8</sup>                  | 3       | 3       | 3       | 3       | 3-6            | 3-6            | 3-6     | 3-6     | Орчины бүрээс хийхэд зөвлөмж болгоно                                                                                           | 173 |
|                  | Хим.Н.М.С р               | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг           | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6        | 3; 3; 6        | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | Нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрстэй эд ангид зориулсан                                                                              | 174 |

|                           |              |                                                                                |         |         |         |         |                   |                   |                   |                   |                   |                                                                 |     |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|
|                           |              | нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан                                                     |         |         |         |         |                   |                   |                   |                   |                   |                                                                 |     |
|                           | Н.М.Ср       | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан                 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6 | 3; 3; 6           | 3; 3; 6           | 3; 3; 6           | 3; 3; 6           | 3; 3; 6           | Энгийн хэлбэр дүрстэй эд ангид зориулсан                        | 175 |
|                           | Н.М.М-О(60)  | Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан гагнаасан доорх | 3; 3; 9 | 3; 3; 9 | 3; 3; 9 | 3; 3; 9 | 3; 3; 9           | 3; 3; 9           | 3; 3; 9           | 3; 3; 9           | 3; 3; 9           | -                                                               | 176 |
|                           | Н.О-С(60)    | Гагнаасан доорх                                                                | 3; 3    | 3; 3    | 3; 3    | 3; 3    | 3; 3 <sup>3</sup> | 3; 3 <sup>3</sup> | 3; 6 <sup>3</sup> | 3; 6 <sup>3</sup> | 3; 6 <sup>3</sup> | -                                                               | 177 |
|                           | Н.Х.ч        | Гэрэл шингээлтийг хангахад зориулагдсан                                        | 3-6     | 3-6     | 3-6     | 3-6     | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | Энгийн хэлбэр дүрстэй эд ангид зориулсан                        | 178 |
|                           | Хим.Н.Х.ч    | Гэрэл шингээлтийг хангахад зориулагдсан                                        | 3-6     | 3-6     | 3-6     | 3-6     | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | Нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрстэй эд ангид зориулсан               | 179 |
|                           | Аноцвет      | Гоёл чимэглэл                                                                  | +       | +       | +       | +       | +                 | +                 | +                 | +                 | +                 | -                                                               | 180 |
|                           | Ан.Окс       | Лакан будган материал, цавуу зэргийн зууралдалтыг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан   | +       | +       | +       | +       | +                 | +                 | +                 | +                 | +                 | Эд ангиудын эрэгдэлтийн чадварыг сайжруулхад зөвлөмж болгогдоно | 181 |
| Магни болон магнийн хайлш | Хим.Окс/лк п | Хамгаалалтын                                                                   | +       | +       | +       | +       | +                 | +                 | +                 | +                 | + <sup>6,7</sup>  | -                                                               | 182 |
|                           | Фим.Фос/лк п | Хамгаалалтын                                                                   | +       | +       | +       | +       | +                 | +                 | +                 | +                 | + <sup>6,7</sup>  | -                                                               | 183 |
|                           | Аноцвет/лк п | Хамгаалалтын                                                                   | +       | +       | +       | +       | +                 | +                 | +                 | +                 | +                 | -                                                               | 184 |



- <sup>1</sup> Тус хүснэгт ба 2-р хүснэгтэд металл бүрээсний зузааныг микрометрээр үзүүлсэн ба метал биш органик бус бүрээсний хувьд зөвшөөрөгдөх хэмжээг заасан.
- <sup>2</sup> Өгөгдсөн хугацааны явцад гоёл чимэглэлийн шинж чанарууд хадгалагдаж байгаа тохиолдолд хэрэглэнэ.
- <sup>3</sup> Лакан будган бүрээснээс бусад нэмэлт хамгаалалттай, жишээлбэл тослох болон бусад; Лакан будган бүрээсийг ашиглах үед 2-р ашиглалтын нөхцөлийн хувьд 1-р хүснэгтэд заагдсан метал бүрээсийн зузааныг хэрэглэнэ (№11 дугаарын бүрээсний хувьд лакан будган бүрээсийг ашиглах үед кадмий бүрээсний зузаан 9мкм байна).
- <sup>4</sup> Мөн ижил зузаантай хайлшаар бүрээс хийхийг зөвшөөрнө.
- <sup>5</sup> Зориулалтын хүрэл болон гуулийн хувьд (цайр 20% хүртэл) хэрэглэнэ.
- <sup>6</sup> Хэрэв бий болсон тодорхой хэмжээний зэврэлтийн гэмтэл эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй бол хэрэглэхийг зөвшөөрнө.
- <sup>7</sup> МА8, МЛ5ПЧ, ВМЛ9 төрлийн зэврэлтийн өндөрсөгсөн тэсвэртэй хайлшуудын хувьд хэрэглэнэ.
- <sup>8</sup> Нам температурын гагнууран гагнаас зөвлөмж болгогддог.
- <sup>9</sup> Эдлэхүүний бүтээцлэлийн онцлогийг тооцсон салбарын норматив-техникийн баримт бичигт О-С(60) бүрээсийг О-С(40) бүрээсээр орлуулж болно. № 44, 45 дугаарын бүрээсүүдийг зэсийн суурь үегүйгээр хэрэглэнэ.
- <sup>10</sup> Цахилгаан-химийн никель суурь үеийг химийнхээр солихыг зөвшөөрнө.

## Тайлбар:

- 1 ба 2-р хүснэгтэнд байгаа "+" тэмдэг нь өгөгдсөн ашиглалтын нөхцөлд бүрээс зөвшөөрөгдөхийг, харин "-" тэмдэг нь өгөгдсөн ашиглалтын нөхцөлд тухайн бүрээс зөвлөмж болгогдохгүй гэдгийг тэмдэглэж байна.
- Хүснэгтийн толгойд байгаа тэмдэглэгээг, жишээлбэл, СХУ (ХУ), ЧХ, ХХ, М, Т, ХТ, МТ, Б 4.1 гэснийг СХУ 4.1; ХУ 4.1; ЧХ 4.1; ХХ 4.1; М 4.1; Т 4.1; ХТ 4.1; МТ 4.1; Б 4.1. 3 гэж унших нь зүйтэй.
- Хүснэгтийн толгойд байгаа 1<sup>2</sup>, 1<sup>3</sup>, 2<sup>3</sup>, 3<sup>1</sup> тэмдэглэгээнүүд нь MNS GOST 15150 -н дагуух 1\*\*, 1\*\*\*, 2\*\*\*, 3\* -той тохирно.
- Давхар үетэй никель бүрээсний эхний үеийн зузаан нь нийт зузааны 60-70% байх ба хоёр дахь үеийн зузаан нийт зузааны 30-40% байна. Гурван үетэй никель бүрээсийн эхний үеийн зузаан нийт зузааны 55-60%, хоёр дахь үеийнх 5-10% байх ба гурав дахь үеийн зузаан нийт зузааны 40-30% байна.
- Бичил нүх сүвтэй хром бүрээсний оронд бичил ан цавтай бүрээс ашиглаж болно.
- Дүүргэгчтэй хоёр үет никель бүрээс дараах хоёр үеийг өөртөө багтаана: эхний үе - хагас гялалздаг никель, хоёр дахь үе – дүүргэгчтэй (каолин) гялалздаг никель.
- Бүрээсний нийлбэр зузааныг хадгалахын тулд М суурь үеийг Н.М-р орлуулж болно.
- Цайр, кадмий, цагаан тугалган бүрээсүүд болон цагаан тугалга-хар тугалган хайлшин бүрээс (гидрофобизаци байхгүй ба лакан будган бүрээс) гаргаж авах технологийн процессоос хамаарч бүрзгэр эсвэл гялалзсан байж болно.

Пүрш хэлбэрийн эд ангиуд болон пүршинд зориулсан бүрээс

| Эд ангийн металл | Пүршний зузаан эсвэл төмөр угасны голч, мм | Бүрээсний тэмдэглэгээ (ГОСТ 9.306-н дагуу) | MNS GOST 15150 -н дагуух бүрээсний ашиглалтын нөхцөлүүдэд зориулсан бүрээснүүдийн зузаан <sup>1</sup>     |                       |                                            |                            |                                                  |                                                            |                                                    |                   | Нэмэлт шаардлага | Бүрээсний дэс дугаар |
|------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|------------------|----------------------|
|                  |                                            |                                            | 1                                                                                                         | 2                     | 3                                          | 4                          | 5                                                | 6                                                          | 7                                                  | 8                 |                  |                      |
|                  |                                            |                                            | MNS GOST 15150-н дагуух бүрээстэй эд ангиудыг байрлуулах ангилал ба эдлэхүүний уур амьсгалын гүйцэтгэлүүд |                       |                                            |                            |                                                  |                                                            |                                                    |                   |                  |                      |
|                  |                                            |                                            | С, СХУ(ХУ), 2.1; 3 <sup>1</sup> ; 3.1 СХУ(ХУ), XX 4, 4.2 СХУ(ХУ), ХЧ, ХХ, М, Т, ХТ, МТ, Б 4.1             | XX 1.1; 2; 3 ХЧ, Х, М | XX 1 С, СХУ(ХУ) 1 <sup>2</sup> ; 1.1; 2; 3 | ХЧ, Х, М, Т, ХТ, МТ, Б 1.1 | С, СХУ(ХУ) 1 ХЧ, Х, М 1 <sup>2</sup> ; 2 ХЧ, Х 3 | Т, ХТ, МТ, Б 1 <sup>3</sup> ; 2 <sup>3</sup> ; 2.1; 3; 3.1 | ХЧ, Х, М 1 СХУ(ХУ), ХЧ, ХХ, М, Т, ХТ, МТ, Б 5; 5.1 | Т, ХТ, МТ, Б 1; 2 |                  |                      |
| Ган              | 0,3 хүртэл                                 | -                                          | Зэврэлтэнд тэсвэртэй хайлшаар үйлдвэрлэнэ                                                                 |                       |                                            |                            |                                                  |                                                            |                                                    |                   | -                | 1                    |
|                  | 0,3-0,5                                    | Хим.Окс.прм                                | +                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 2                    |
|                  |                                            | Хим. Окс <sup>1</sup>                      | +                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 3                    |
|                  |                                            | Хим.Фос.прм                                | +                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 4                    |
|                  |                                            | Хим.Фос <sup>1</sup>                       | +                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 5                    |
|                  |                                            | ОЗ                                         | +                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 6                    |
|                  |                                            | О-СЗ                                       | +                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 7                    |
|                  | 0,5-1,0                                    | КдЗ.хр                                     | -                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 7а                   |
|                  |                                            | КдЗ.хр                                     | +                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 8                    |
|                  |                                            | Кд6.хр                                     | -                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 9                    |
|                  |                                            | Кд6.фос                                    | -                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 10                   |
|                  |                                            | Кд6.фос.окс                                | -                                                                                                         | +                     | +                                          | +                          | +                                                | +                                                          | +                                                  | +                 | +                | 11                   |
| Хим.НЗ           |                                            | +                                          | -                                                                                                         | -                     | -                                          | -                          | -                                                | -                                                          | -                                                  | -                 | -                | 12                   |

|       |                      |                      |                                     |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                               |                                                                                            |     |
|-------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       |                      | Хим.Окс.прм          | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | 13                                                                                         |     |
|       |                      | Хим.Фос.прм          | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | 14                                                                                         |     |
|       |                      | Хим.Фос <sup>1</sup> | -                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 15  |
|       |                      | О6                   | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | Хэрэв шөвгөр хатгуур үүсэлт нь эдлэхүүний ажиллах чадварт нөлөөлөхгүй байвал зөвшөөрөгдөнө | 16  |
|       |                      | О-С6                 | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | -                                                                                          | 17  |
|       | 1,0-1,5              | Кд9.хр               | -                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 18  |
|       |                      | Кд9.фос              | -                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 18а |
|       |                      | Кд9.фос.окс          | -                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 18б |
|       |                      | Хим.НЗ               | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | -                                                                                          | 19  |
|       |                      | Хим.Окс.прм          | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | -                                                                                          | 20  |
|       |                      | Хим.Фос.прм          | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | -                                                                                             | -                                                                                          | 21  |
|       |                      | Хим.Фос/лкп          | -                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 22  |
|       | 5,0 болон түүнээс их | Хим.Фос/лкп          | +                                   | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                             | -                                                                                          | 23  |
| Хүрэл | 0,3 хүртэл           | -                    | Зэврэлтэнд тэсвэртэй хайлшаар хийнэ |   |   |   |   |   |   |   | -                                                                                             | 24                                                                                         |     |
|       | 0,3-0,5              | Н1                   | +                                   | + | - | - | - | - | - | - | Гагнаасан доорх цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэх, барааны хэлбэрийг хадгалахад зориулагдсан | 25                                                                                         |     |
|       |                      | Хим.Н1               | +                                   | + | - | - | - | - | - | - |                                                                                               | 26                                                                                         |     |
|       |                      | Н1.Ср <sup>2,3</sup> | +                                   | - | - | - | - | - | - | - | Цахилгаан дамжуулах чанарыг никелээр бүрснээс илүү хэмжээгээр нэмэгдүүлэх                     | 27                                                                                         |     |

|  |                      |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                             |    |
|--|----------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                      | H1.Пд1-2 <sup>2</sup>             | + | + | + | + | - | - | - | - | 300 °C хүртлэх хэмд ажиллах чадварыг хангах, шахалтын бага хүчлэлийн үед шилжилтийн эсэргүүцлийн тогтвортой байдлыг хадгалахад зориулагдсан | 28 |
|  |                      | Хим.Н1.Пд1-2 <sup>2</sup>         | + | + | + | + | - | - | - | - |                                                                                                                                             | 29 |
|  |                      | H1.3л-Н (98,5-99,5) <sup>12</sup> | + | + | + | + | - | - | - | - |                                                                                                                                             | 30 |
|  | 0,5 болон түүнээс их | H1                                | + | - | - | - | - | - | - | - | Гагнаасан доорх цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэх, барааны хэлбэрийг хадгалахад зориулагдсан                                               | 31 |
|  |                      | Хим.Н1                            | + | - | - | - | - | - | - | - |                                                                                                                                             | 32 |
|  |                      | H3                                | - | + | - | - | - | - | - | - |                                                                                                                                             | 33 |
|  |                      | H6                                | - | - | + | + | - | - | - | - | Никель бүрээс нь цахилгаан контакттай хүрэл пүршний харимхай чанарыг бууруулна                                                              | 34 |
|  |                      | H1.Ср3 <sup>2,3</sup>             | + | + | + | + | - | - | - | - | Цахилгаан дамжуулах чанарыг никелээр бүрснээс илүү хэмжээгээр нэмэгдүүлэх                                                                   | 35 |
|  |                      | H1.Пд1-2                          | + | + | + | + | - | - | - | - | 300 °C хүртлэх хэмд ажиллах чадварыг хангах, шахалтын бага хүчлэлийн үед шилжилтийн эсэргүүцлийн тогтвортой байдлыг хадгалахад зориулагдсан | 36 |

|                    |             |                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                                                                             |    |
|--------------------|-------------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                    |             | H1.3л-Н<br>(98.5-99.5) <sup>12</sup> | + | + | + | + | - | + | - | + | 300 °C хүртлэх хэмд ажиллах чадварыг хангах, шахалтын бага хүчлэлийн үед шилжилтийн эсэргүүцлийн тогтвортой байдлыг хадгалахад зориулагдсан | 37 |
| Ней-зильбер        | Нормчлохгүй | Пд2 <sup>2</sup>                     | + | + | + | + | - | + | - | - | Гүйдэл дамжуулах пүршний элэгдэл тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэх, шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах                                           | 38 |
| Зөвөрдөггүй<br>Нөл | 0.3 хүртэл  | бүрээсгүй                            | + | + | + | + | + | + | + | + | -                                                                                                                                           | 39 |
|                    | 0.3-с их    | эп                                   | + | + | + | + | + | + | + | + | -                                                                                                                                           | 40 |
|                    |             | Хим.Пас                              | + | + | + | + | + | + | + | + | +                                                                                                                                           | -  |

<sup>1</sup> Нэмэлт хамгаалалтын үед зөвшөөрөгдөнө.

<sup>2</sup> Цахилгаан контакт бүхий эд ангиуд дээр орчны бүрээс хийхийг зөвлөмж болгодог.

<sup>3</sup> Мөн ижил зузаантай мөнгөний хайлшаар бүрээс хийхийг зөвшөөрнө.

Тайлбар: Устөрөгчжилтийг багасгахын тулд гялга үүсгэгчгүй цианидын бус цахилгаан задлагаар кадмийн бүрээс зөвлөмж болгогдоно, бүрээстэй эд ангиудыг дулааны боловсруулалтанд оруулна. Дулаан боловсруулалтын горимыг материалын зэрэглэлээс хамаарч сонгоно.

Эдлэхүүний техникийн нөхцөл болон стандартад тогтоогдох өгөгдсөн нөхцөлүүдэд эдлэхүүний удаан хугацааны албан ашиглалтын үед түүний нөлөөллийн шинж чанар ба (эсвэл) хамгаалалтын чадварыг хангаж байгаа бүрээсний хамгийн бага зузааныг тус стандарт тогтооно.

Энэхүү стандартаар тогтоогдсоноос хэтрэх бүрээсний хамгийн бага зузааны хэрэглээг тогтоогдсон журмаар захиалагчтай зөвшилцөнө.

1-р хүснэгтэд бүрээсний зузааныг интервал байдлаар заасан тохиолдлуудад бүрээсийн хамгийн бага зузааныг тухайн эд ангид тавигдах шаардлага болон бүрээсийг хийх технологийг харгалзан үзэж, заасан интервалын хэмжээнд техникийн норматив баримт бичигт тогтоосон байна.

1-р хүснэгтэд тусгасан бүрээсүүд нь ашиглалтын 1-4-р нөхцөлд зөвхөн үндсэн үүргээ (хамгаалах) хангах зориулалттай ба тухайн бүрээсээр бүрсэн эд ангиудаас бүрдэх эдлэхүүний ажиллагааг уг эдлэхүүнд тавигдах техникийн норматив баримт бичгийн шаардлага хангаж байгааг туршилтаар баталгаажуулсан бол ашиглалтын 5-8-р нөхцөлд хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

Бүрээсний зөвшөөрөгдөх хамгийн их зузааныг хамгийн бага зузаанаас хамааруулан 3-р хүснэгтийн дагуу тодорхойлно.

3-р хүснэгт

**Хамгийн багаас хамаарах металл бүрээсний зөвшөөрөгдөх хамгийн их зузаан**

| Бүрээсний металл                                  | Хамгийн бага зузаан, мкм                                               | Хамгийн их зузаан, мкм |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Алт, палладий, родий болон тэдгээрийн хайлшууд | 0.1                                                                    | 0.25                   |
|                                                   | 0.25                                                                   | 0.5                    |
|                                                   | 0.5                                                                    | 1                      |
|                                                   | 1                                                                      | 2                      |
|                                                   | 2                                                                      | 3                      |
|                                                   | 3                                                                      | 4                      |
|                                                   | 4                                                                      | 5                      |
|                                                   | 5                                                                      | 6                      |
|                                                   | 6                                                                      | 7                      |
|                                                   | 0.5                                                                    | 1                      |
|                                                   | 1                                                                      | 3                      |
|                                                   | 2                                                                      | 4                      |
|                                                   | 3                                                                      | 5                      |
|                                                   | 4                                                                      | 6                      |
| 2. Мөнгө                                          | 5                                                                      | 7                      |
|                                                   | 6                                                                      | 8                      |
|                                                   | 7                                                                      | 9                      |
|                                                   | 8                                                                      | 10                     |
|                                                   | 9                                                                      | 11                     |
|                                                   | 10                                                                     | 12                     |
|                                                   | 11                                                                     | 13                     |
|                                                   | 12                                                                     | 14                     |
|                                                   | 1                                                                      | 3                      |
|                                                   | 3                                                                      | 6                      |
|                                                   | 6                                                                      | 9                      |
|                                                   | 9                                                                      | 15                     |
|                                                   | 12                                                                     | 18                     |
|                                                   | 3. Цайр, кадмий, зэс, никель, цагаан тугалга болон тэдгээрийн хайлшууд | 15                     |
| 18                                                |                                                                        | 24                     |
| 21                                                |                                                                        | 30                     |
| 24                                                |                                                                        | 33                     |
| 30                                                |                                                                        | 40                     |
| 35                                                |                                                                        | 45                     |

|         |    |    |
|---------|----|----|
|         | 40 | 50 |
|         | 1  | 3  |
|         | 3  | 6  |
|         | 6  | 9  |
|         | 9  | 18 |
|         | 12 | 21 |
|         | 15 | 30 |
|         | 18 | 33 |
| 4. Хром | 21 | 41 |
|         | 24 | 44 |
|         | 30 | 50 |
|         | 35 | 55 |
|         | 40 | 60 |
|         | 45 | 65 |
|         | 50 | 80 |
|         | 60 | 90 |

## Тайлбар:

1. Нөлөөлөлийн шинж чанарыг нэмэгдүүлэх шаардлагатай бол алт, палладий, родий болон тэдгээрийн хайлшаар бүрэх хамгийн бага зузааныг 6 мкм -ээс дээш, мөнгөөр 12 мкм -ээс дээш байхаар салбарын норматив-техникийн баримт бичигт захиалагчтай тохиролцсоны дагуу тогтооно.

2. Алт, палладий, родий болон тэдгээрийн хайлшаар 6 мкм –ээс илүү, мөнгөөр 12 мкм –ээс илүү хамгийн бага зузаантай бүрэхийн тулд бүрээсний хамгийн их зузааныг тус бүр 1 ба 3 мкм илүү байхаар тогтоож өгнө. Техникийн үндэслэлтэй тохиолдолд захиалагчтай зөвшилцсөний дагуу, жишээлбэл, нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрсийн радио электрон техникийн долгион дамжуулагч дээр бүрээс тавих үед мөнгөн бүрээсний хамгийн бага зузаан 6 мкм ба илүү үед хамгийн их зузааныг 3 мкм –ээр илүү тогтоохыг зөвшөөрнө.

3. 3 –р дэд зүйлд байх бүрээсний хувьд 40 мкм –ээс илүү, 4-р дэд зүйлд - 60 мкм –ээс илүү байх хамгийн бага зузааныг 10 дахин багасгаж авна.

4. 3 –р дэд зүйлд байх бүрээсний хувьд хамгийн бага зузаан 40 мкм –ээс илүү, 4-р дэд зүйлд - 60 мкм –ээс илүү байх үед хамгийн их зузааныг тус бүр 15 ба 30 мкм –ээр илүү байхаар тогтоож өгнө

Олон үет бүрээсний хувьд бүрээсний хамгийн их зузаанд тавигдах шаардлага нь бүрээсний үе тус бүрт хамаарна.

5. Эд ангид (салангад, эсвэл зангилааны бүрэлдэхүүн хэсэгт орсон), эсвэл бэлэн болсон эдлэхүүнд хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээ авсан тохиолдолд, мөн эд ангиудыг 1-р хүснэгтэнд заасан зузаанаар бүрэх боломжгүй үед бүрээсийн зузааныг багасгахыг зөвшөөрнө.

6. Нэмэлт хамгаалалтын төрлийг салбарын норматив, техникийн баримт бичгээр тогтооно. Бүрээсний нэмэлт хамгаалалт болгон ашигладаг тосолгооны материалыг сонгохдоо ГОСТ 9.014, будгийн материалыг ГОСТ 9.401, чигжээсийг үйлдвэрлэлийн зохицуулалт, техникийн баримт бичгийн дагуу гүйцэтгэнэ.

7. Гадна болон дотор талдаа эрээстэй деталиуд, үүний дотор бэхэлгээний деталиудын бүрээсийн зузааныг эрэгдэх боломжийг хангах хязгаарын хүлцлийг бодолцож 1-р хүснэгтийн дагуу сонгоно. Ашиглалтын 1-р нөхцөлд ашиглагдах бэхэлгээний деталийн бүрээсийн зузаан нь 3 мкм, эсвэл 6 мкм, эдгээрт харгалзах хамгийн их зузаан нь хэрэв хязгаарын хүлцлийн улмаас бүрээсийн зузааныг нэмэгдүүлэх боломжгүй бол 6 мкм, эсвэл 9 мкм байна.

Хэрэв бүрээсийн зузаанд тусгай шаардлага тавигдахгүй бол бүрэхээс өмнө эрээсний хүлцэл нь эрээсэнд тавигдах стандартын шаардлага хангасан байх ёстой.

8. Эрээстэй эд анги, пүрш, пүрштэй төстэй эд анги зэргийн бүрээсийн зузаан нь 1-р хүснэгтэд заасан зузаанаас бага үед харгалзах металл болон ашиглалтын нөхцөлөөс (7-р зүйлд заасан, ашиглалтын 1-р

нөхцөлд ашиглагдах бэхэлгээний эд ангиас бусад) хамааруулан эдгээр эд ангиудад зэврэлтэнд тэсвэртэй материалаар хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээ авна.

Ашиглалтын 2-8-р нөхцөлд ашиглагдах метрийн эрээстэй эд ангийн бүрээсэнд тавигдах шаардлагыг А хавсралтаас үзнэ.

Нэмэлт хамгаалалтын төрлийг тухайн деталийн ашиглагдах салбарын техникийн норматив баримт бичгүүдээс сонгоно. Техник эдийн засгийн үндэслэлийг харгалзан бэхэлгээний бус эд анги, эрээсний бүрээсийн зузааныг өөр өөрөөр сонгохыг зөвшөөрнө.

9. 5,6-р хүлцэлийн багцийн (нарийвчлалын 1-р анги) дагуу хийгдсэн эд ангид металл бус органик бус бүрээс ашиглахыг зөвлөнө.

6-10-р хүлцэлийн багцын (нарийвчлалын 1-3а анги) дагуу хийгдсэн эд ангиудын шүргэлцэх гөлгөр элементүүдийн хүлцэл ба суултын муж, мөн металл бүрээсний зузааны сонголтонд тавигдах шаардлагыг Б хавсралтад үзүүлэв.

Гөлгөр гадаргуутай эд ангитай шүргэлцэх эд ангийн бүрээсний зузаан нь харгалзах металл болон ашиглалтын нөхцөлөөс (ашиглалтын 1-р нөхцөлөөс бусад) хамаарах 1-р хүснэгтэд заасан хэмжээнээс бага байх үед хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээ авна.

Шахалттай суултаар гүйцэтгэсэн байнгын холбоосны хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээг тухайн эдлэхүүн, эсвэл узелийг угсарсны дараа хийж гүйцэтгэнэ.

Зайтай суултаар салгаж болох холбоосыг гүйцэтгэх үед шүргэлцэх элементүүдийн гадаргуугийн нэмэлт хамгаалалтын арга хэмжээг зэврэлтэнд тэсвэртэй материалын тусламжтай хийж гүйцэтгэнэ.

10. Пүрш болон пүрштэй төстэй эд ангийн бүрээсийг 2-р хүснэгтээс сонгоно.

Бага хэмжээний динамик ачаалалтай пүрш болон пүрштэй төстэй эд ангийн бүрээсийг техникийн хувьд үндэслэлтэй үед захиалагчтай зөвшилцсөний үндсэн дээр 1-р хүснэгтээс сонгож болно.

11. Үндсэн металл болон бүрээсэнд тавигдах ерөнхий шаардлага нь ГОСТ 9.301 стандарттай тохирч байх шаардлагатай.

Бүрээсийг цахилгаан химийн болон химийн аргаар гаргаж авах технологийн процессийн үйл ажиллагаа нь ГОСТ 9.305 стандартаар тогтоогдоно.

12. Хуванцарт зоож оруулсан ган арматурын гадаргууд цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийх нь тохиромжгүй.

13. ГОСТ 9.301 стандартын дагуу цахилгаан химийн аргаар бүрээс хийх боломжгүй нарийн нүх, жижиг суваг, цоорхой, хэсгүүдийн ан цавын гадаргуу нь лак, тос зэрэг материалуудаар зэврэлтээс хамгаалагдсан байх шаардлагатай.

14. Эрэгдэж холбогдох холбоос, цэгэн гагнуур, тавлагч хадаас, суулт гэх мэт аргаар угсрагдах хэсгүүдийг угсрахаас өмнө бүрэх хэрэгтэй.

15. Хийн, цахилгаан нуман ширээлтэй эд ангид, мөн түүнчлэн халуун гагнуураар холбогдсон эд ангиудад гагнуур нь бүх периметрийн дагуу тасралтгүй үргэлжилсэн ба хангалттай битүүмжлэгдсэн үед цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийхийг зөвшөөрнө.

16. Цэгэн болон авалцуулж ширээсэн ширээлт, тасралттай ширээлт, мөн түүнчлэн тавлагч хадаасаар хадаж холбосон эд ангиудад дараах нөхцлүүдэд цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийхийг зөвшөөрнө. Үүнд:

- хэрэв холбоосыг цавуутай ширээлтээр зай завсаргүй гүйцэтгэсэн бол;
- ширээлтийг цахилгаан дамжуулах шинж чанартай хөрсжүүлэгчээр хийсэн, мөн түүнчлэн хөрсжүүлэгчтэй гадаргууг тавлагч хадаасаар хадсан бол;
- зай завсрыг урьдчилж битүүлсэн бол;
- холбоосын хийц эсвэл технологийн зориулалтын нүхнүүд электролитыг гадагшлуулдаг бол.

Ашиглалтын 5-8-р нөхцлийн хувьд 1 ба 2-р хүснэгтэд заасан бүрээсүүдээр эд ангийг ширээх болон хадахын өмнө бүрнэ. Эд ангийг ширээх болон хадсаны дараа лак, эсвэл метал бүрээсээр бүрнэ.

Хромын хүчлийн электролит (Ан.Окс.хром) болон усаар дүүргэсэн сульфосалицилийн хүчил (Аноцвет.нв) дээр суурилсан электролитээс анод-оксидын бүрээсийг хөнгөн цагаан, түүний хайлш, түүнчлэн фосфатын завсрын давхаргатай угсрах хэсгүүдэд түрхэх боломжтой, ган эд ангиудаас бүрдэх



угсралтын хэсгүүдийн бүрээсийг үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүний зохицуулалт, техникийн баримт бичигт тусгасан байна.

Хөнгөн цагааны хайлшаар хийгдсэн, цавуудаж холбогдсон эд ангиудын гадаргууд химийн болон цахилгаан химийн аргаар бүрээс хийхийг хориглоно.

17. Ашиглалтын бүх нөхцөлийн хувьд зориулагдсан бүх төрлийн металл болон хайлшаар хийгдсэн цутгамал эд ангиудыг хамгаалахын тулд лакан будган болон металлжуулсан бүрээсийг урьдчилан авч үзэх нь зүйтэй.

Ашиглалтын 1-р нөхцөлд ашиглагдах хар металлууд болон тэдгээрийн хайлшаар цутгаж хийгдсэн эд ангиудын гадаргууд цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийж болно.

Ашиглалтын 2-4-р нөхцөлд ашиглагдах ган, зэс, цайрын хайлшаар хэвэнд даралтаар цутгаж хийгдсэн эд ангиудын гадаргууд цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийхийг зөвшөөрнө.

Ашиглалтын 5-8-р нөхцөлд ашиглагдах бүх төрлийн металл болон хайлшаар цутгаж хийсэн эд ангиудад, мөн түүнчлэн ашиглалтын 2-8-р нөхцөлд ашиглагдах хөнгөн цагаан ба хөнгөн цагааны хайлшаар цутгаж хийсэн эд ангиудад цахилгаан химийн болон химийн аргаар бүрээс хийх нь тохиромжгүй. Дээрхи төрлийн бүрээс хийх боломж нь тухайн салбарын техникийн норматив баримт бичгүүдээр зохицуулагдана.

18. Гадна орчинтой агаарын солилцоо муу хийгддэг, мөн түүнчлэн хуучрахдаа зэврэлт үүсгэх хөнөөлт бодис ялгуурах материал агуулсан битүү эдлэхүүнүүд, ашиглалтын 5-8-р нөхцөлд ашиглагдах эдлэхүүнүүдийн доторх эд ангиудын гадаргууг хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээ авахгүйгээр цайраар бүрэхийг хориглоно.

19. Хуучрахдаа биетийн гадаргуугийн бүрээсийг зэврүүлэх шинж чанартай дэгдэмхий бодис ялгуулах материал агуулсан битүүмжлэгдсэн эдлэхүүн дотор ашиглагдах эд ангийн гадаргууг лакдаж хамгаалалтын нэмэлт арга хэмжээ авахгүйгээр кадмий болон цайраар бүрэхийг хориглоно.

20. Ашиглалтын 7-р нөхцөлд ашиглагдах эд ангийн анхны байдлыг хадгалах зорилгоор кадмийгаар бүрэх нь зүйтэй. Эд ангийн анхны байдлыг хадгалах шаардлагагүй бол цайраар бүрж болно.

21. Үнэт металл ашиглаж бүрээс хийх бол хэсэгчилсэн бүрээс хийх нь зүйтэй.

22. Олон улсын стандартын болон тус стандартын дагуух бүрээсийн ашиглалтын нөхцлийн бүлгийн тэмдэглэгээний тохирлыг В хавсралтад үзүүлэв.

Бүрээснүүдийн үндсэн шинж чанаруудыг Г хавсралтад тусгав.

А ХАВСРАЛТ  
(Зөвлөмжийн)

**Тусгай стандартын эрээстэй эд ангиудад зориулсан металл бүрээс**

| Эд ангийн металл                                      | Бүрээсний зориулалт                | Бүрээсний тэмдэглэгээ (ГОСТ 9.306-н дагуу) | Эрээсний алхам, мм | Бүрээс хийхээс өмнөх ГОСТ 16093-н дагуух зөвлөж буй үндсэн хазайлт | Бүрээсний хамгийн бага зузаан, мкм |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Нүүрстөрөгчит болон дундаж чанаржуулсан ган           | Хамгаалалтын                       | Ц.хр;                                      | 0,45 хүртэл        | g, H; g, G                                                         | 3                                  |
|                                                       |                                    | Ц.фос.окс;                                 | 0,5-0,75           | e, H; e, G                                                         | 6                                  |
|                                                       |                                    | Кд.хр; Кд.фос;                             | 0,8-1,75           | e, H; e, G                                                         | 9                                  |
|                                                       |                                    | Кд.фос.окс; Н.Х <sup>1*</sup> )            | 2-6                | e, G                                                               | 12                                 |
| Зэврэлтэнд тэсвэртэй ган, титан болон түүний хайлшууд | Эрэгдэлтийг сайжруулахад зориулсан | M; Cp                                      | 1,75 хүртэл        | e, H; e, G                                                         | 3                                  |

|                           |                                                                                                 |                                       |                                               |                                                |                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Зэс болон түүний хайлшууд | Хамгаалалтын                                                                                    | H; H.X <sup>1)</sup>                  | 0,45<br>хүртэл<br>0,5-0,75<br>0,8-1,75<br>2-6 | g, H; g, G<br>e, H; e, G<br>e, H; e, G<br>e, G | 3<br>6<br>9<br>12 |
|                           | Гагнаасан доорх<br>Гагнаасан доорх<br>хамгаалалтын                                              | O-H <sup>2)</sup><br>O-Ц              |                                               |                                                |                   |
|                           | Цахилгаан дамжуулалтыг<br>нэмэгдүүлэх, шилжилтийн<br>эсэргүүцлийг бууруу-<br>лахад зориулагдсан | Sp                                    | 0,45<br>хүртэл<br>0,5-0,75<br>0,8-1,75        | g, H; g, G<br>e, H; e, G<br>e, H; e, G         | 3<br>6<br>9       |
|                           | Гагнаасан доорх<br>хамгаалалтын                                                                 | O; O-C; O-Ви                          | 0,45<br>хүртэл                                | g, H; g, G                                     | 3                 |
|                           |                                                                                                 | O; O-C; O-Ви                          |                                               |                                                | 6                 |
|                           |                                                                                                 | H.O; H.O-C;<br>H.O-Ви                 | 0,5-0,75                                      | e, H; e, G                                     | 1;3               |
|                           |                                                                                                 | O; O-C; O-Ви                          |                                               |                                                | 6                 |
|                           |                                                                                                 | H.O; H.O-C;<br>H.O-Ви                 | 0,8-1,75                                      | e, H; e, G                                     | 1;3               |
|                           |                                                                                                 | O; O-C; O-Ви<br>H.O; H.O-C;<br>H.O-Ви | 2-6                                           | e, G                                           | 12<br>3;9         |
|                           | Цахилгаан дамжуулалтыг<br>нэмэгдүүлэх, шилжилтийн<br>эсэргүүцлийг бууруу-<br>лахад зориулагдсан | Зл <sup>2</sup>                       | 0,75<br>хүртэл                                | g, H; g, G                                     | 3                 |

<sup>1)</sup> хамгаалалт-гоёл чимэглэлийн хувиар бүрээсний зориулалт зөвшөөрөгдөнө.

<sup>1</sup> Хромын зузаан нь 0.5-1.0 мкм.

<sup>2</sup> Шүргэлцэх эд ангиудын нэг дээр нь бүрээс тавьж өгнө, хоёр дахь эд анги нь бүрээсгүй байна.

Тайлбар:

1. Бүрээсний хамгийн их зузаан нь 3-р хүснэгтэд заасан хэмжээнээс хэтрэх ёсгүй. Дотор талдаа эрээстэй эд ангиудын бүрээсний зузаан: 1,75 мм хүртэлх эрээсний алхамын хувьд 6-9 мкм, 2-6 мм эрээсний алхамын хувьд 9-15 мкм байна.

2. Хэрэв эд ангийн ашиглалтын нөхцлөөс хамаарах бүрээсийн зузаан нь 1-р хүснэгтэд заагдсан байвал бага зузаантай бүрээсийг хэрэглэж болно.

**Гөлгөр харьцах элементүүдтэй 6-10 хүлцэлийн багцтай эд ангиудын металл бүрээсний зузаан ба суулт, хүлцлийн талбар**

1. Чангалалттай суулт болон шилжилттэй суултын, мөн завсартай суултын доорх нүхний системд байх нүх ба голын хувьд хүлцлийн талбарын хослолыг Б.1-р хүснэгтэнд тогтоосон.

## Б.1-р хүснэгт

| Хэмжээ,<br>мм               | Бүрсний дараах суулт <sup>1</sup>                         |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                             | завсартай                                                 |                 |                 |                 |                 |                   | шилжилттэй      |                 |                 | чангалалттай    |                 |                 |
|                             | $\frac{H7}{g6}$                                           | $\frac{H7}{h6}$ | $\frac{H7}{f7}$ | $\frac{H9}{h8}$ | $\frac{H9}{f9}$ | $\frac{H10}{h10}$ | $\frac{H7}{k6}$ | $\frac{H7}{m6}$ | $\frac{H7}{n6}$ | $\frac{H7}{p6}$ | $\frac{H7}{r6}$ | $\frac{H8}{s7}$ |
|                             | Бүрээс хийхээс өмнөх нүхний хүлцлийн талбарын тэмдэглэгээ |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|                             | H7                                                        | H7              | H7              | H9              | H9              | H10               | H7              | H7              | H7              | H7              | H7              | H8              |
|                             | Бүрээс хийхээс өмнөх голны хүлцлийн талбарын тэмдэглэгээ  |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|                             | fg6                                                       | g6              | ef7             | f8              | f9              | e9                | k6              | m6              | n6              | p6              | r6              | s7              |
| Голны бүрээсний зузаан, мкм |                                                           |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 1-3                         | 3-6                                                       | 3-6             | 3-6             |                 |                 | 3-6               |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 3-6                         |                                                           |                 | 6-9             |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 6-10                        |                                                           | 6-9             | 9-15            |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 10-18                       |                                                           |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 18-30                       |                                                           |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
| 30-50                       |                                                           |                 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |

<sup>1</sup> Эд ангийн хэмжээний хүлцлийн талбарын хагасыг ашиглаж эд ангийг хийвэл завсартай суулт үүснэ. Эд ангийг хүлцлийн талбарын хязгаарын хазайлтаар гүйцэтгэх, түүнчлэн бүрээсний хамгийн зузаан хэмжээгээр бүрэх, мөн эд ангийн нь 10 мм хүртэл хэмжээтэй байх үед бага хэмжээний шахалттай суулт үүснэ. Энэ тохиолдолд эд анги нь бүх урт болон голчоороо шүргэлцэж байвал металл бүрээс ашиглахгүй. Хамгаалалтыг Хим.Фос.прм бүрээсийг ашиглаж гүйцэтгэнэ.

<sup>2</sup> Хүлцлийн муж fg6, ef7-г ГОСТ 25347 стандартын хүлцлийн талбарын нэмэлт цуваанаас авсан болно.

2. Зайтай суулттай, 50 мкм-с их хэмжээтэй голны бүрээсний зузааныг 9-15 мкм байхаар авна.

3. Завсартай, шилжилттэй, чангалалттай суултын нүхний бүрээсний зузаан бүх интервалд 3-6 мкм байна.

4. Эд ангид суултын эрээст болон гөлгөр гадаргуу хоёул байвал тухайн эд ангийн бүрээсний хамгийн бага зузааныг эрээст болон гөлгөр гадаргуугийн бүрээсний хамгийн бага зузаанаар авна.

5. 1-50 мм интервал дахь хүлцлийн муж fg6, ef7-н нэмэлт цувааны хязгаарын хазайлтын утгыг 2-р хүснэгтэд үзүүлэв.

6. 1-6 мм хэмжээтэй холхивчны суулгалтын хүлцлийн муж e7, 6-30 мм хэмжээтэй бол ef7 (хүснэгт-2), 30 мм-с их бол f7 байна. Энэ тохиолдолд бүрээсний зузаан 3-6 мкм байна.

## Б.2-р хүснэгт

| Хэмжээ, мм | Хүлцлийн талбарын хязгаарын хазайлт, мкм |            |
|------------|------------------------------------------|------------|
|            | fg6                                      | ef7        |
| 1-3        | -4<br>-10                                | -10<br>-20 |
| 3-6        | -6<br>-14                                | -14<br>-26 |

|       |            |            |
|-------|------------|------------|
| 6-10  | -8<br>-17  | -18<br>-33 |
| 10-18 | -11<br>-22 | -24<br>-42 |
| 18-30 | -13<br>-26 | -30<br>-51 |
| 30-50 | -17<br>-33 | -36<br>-61 |

7. Эд ангийн хэмжээг бүрээс хийхийн өмнөх шалгалт болон бүрээсний зузааны шалгалтаар баталгаажуулна.

8. Суулгасан эд ангиудын хамгийн тохиромжтой харьцах харьцааг хангах, тухайн эд ангиудыг хийж гүйцэтгэсэн квалитетээс хамаарах, бүрээс хийхийн өмнөх нүх болон голны хүлцлийн мужыг сонгох жишээ:

**Жишээ 1.** Бүрээс хийхийн өмнөх зайтай суултын хүлцлийн талбарын сонголт.

Өгөгдөл: Голч 20 мм, суулт  $\frac{H9}{h8}$ .

Гүйцэтгэл: 3-6 мкм зузаан бүрээстэй, 20 мм голчтой H9 нүх (3-р зүйлийг үз), 20 мм голчтой h8 (1-р хүснэгтийн дагуу 18-30 мм интервалд бүрээсний зузаан 6-9 мкм), голны оронд 20 мм голчтой f8 гол.

**Жишээ 2.** Бүрээс хийхийн өмнөх шилжилттэй суултын хүлцлийн талбарын сонголт.

Өгөгдөл: Голч 20 мм, суулт  $\frac{H7}{k6}$ .

Гүйцэтгэл: 3-6 мкм зузаан бүрээстэй, 20 мм голчтой H7 нүх (3-р зүйлийг үз), 20 мм голчтой (1-р хүснэгтийн дагуу 18-30 мм интервалд бүрээсний зузаан 6-9 мкм) k6 гол.

**Жишээ 3.** Бүрээс хийхийн өмнөх шахалттай суултын хүлцлийн талбарын сонголт.

Өгөгдөл: Голч 20 мм, суулт  $\frac{H7}{p6}$ .

Гүйцэтгэл: 3-6 мкм зузаан бүрээстэй, 20 мм голчтой H7 нүх (3-р зүйлийг үз), 20 мм голчтой (1-р хүснэгтийн дагуу 18-30 мм интервалд бүрээсний зузаан 6-9 мкм) p6 гол.

В хавсралт  
(Лавлах)

**Олон улсын стандартын болон тус стандартын дагуух бүрээсний ашиглалтын нөхцлийн бүлгийн тэмдэглэгээний тохирол**

| Бүрээсний ашиглалтын нөхцөлүүдийн бүлгүүдийн тэмдэглэгээ |                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Тус стандартын дагуу                                     | Бүрээсний олон улсын ISO стандартын дагуу |
| 1                                                        | 0*                                        |
|                                                          | 1                                         |
| 2                                                        | 2                                         |
| 3                                                        |                                           |
| 4                                                        |                                           |
| 5                                                        | 3                                         |
| 6                                                        |                                           |
| 7                                                        | 4                                         |
| 8                                                        |                                           |

\* Зэврэлтээс хамгаалахгүйгээр гоёл чимэглэлийн зориулалтаар хэрэглэнэ.

## Бүрээсүүдийн үндсэн шинж чанар ба металлын экологийн шинж чанарууд

### Г.1. Цайран бүрээс

1.1 Хар металлын хувьд цайран бүрээс нь анод тал байх бөгөөд 70°C хүртэлх температурт ганг цахилгаан-химийн аргаар зэврэлтээс хамгаалах ба түүнээс өндөр температурт механик хамгаалалт болдог.

Ийм бүрээс нь ганг хөнгөн цагаан болон хөнгөн цагааны хайлшаар хийсэн эд ангитай харьцах үед зэврэлтээс хамгаална. Мөн эрээст эд ангиудын эрэгдэх чанарыг нэмэгдүүлнэ.

Цайр нь гальванотехникт ашиглагддаг бусад металлуудтай харьцуулбал хүний биед хор багатай. Хүний бие организм цайрын хэрэгцээгээ хүнс болон ундны усаар дамжуулан авдаг. Цайрын давсны хортой хэмжээ нь хурц, үл эмчлэгдэх хордлогод хүргэдэг.

1.2 Зэврэлтэнд тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэхийн тулд цайран бүрээсийг хромжуулах болон фосфатжуулдаг. Хромжуулах нь бүрээсний үзэмжийг сайжруулдаг. Хром хальсан бүрээс нь механик гэмтэлд өртөмхий хэврэг.

1.3 Хүний гар, багаж хэрэгсэл гэх мэтийн тогтмол механик нөлөөлөлд хромжуулсан цайран бүрээсийн үзэмж нь дорддог.

1.4 Хромжуулалт болон фосфатжуулалтгүй бүрээсийг цахилгаан дамжуулалтыг хангах, 100 °C –с дээш хэмд пластмассаар шахах зэрэгт ашигладаг.

1.5 Цахилгаан-химийн аргаар цайраар бүрэхэд устөрөгчийн улмаас гангийн налархай чанар алдагддаг. 1380 МПа (140 кгх/мм<sup>2</sup>) -с дээш урсалтын хязгаартай ганг цайраар бүрдэггүй.

1.6 Ийм бүрээс нь үндсэн металлтайгаа сайн барьцалддаг, механик үйлчлэлд тэсвэр багатай, 250°C –с их, -70°C-с бага температурт илүү хэврэг; бүрзгэр өнгөтэй бүрээс нь гулзайлт, мөн хоолойн амсрыг өргөтгөх зэрэгт тэсвэртэй.

1.7 Цахилгаан-химийн аргаар бүрсэн бүрээсийн бичил хатуулаг нь дунджаар 490-1180 МПа (50-120 кгх/мм<sup>2</sup>) байна. Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь 18°C температурт  $5.75 \cdot 10^{-8}$  Ом·м байна.

### Г.2. Кадмий бүрээс

2.1 Кадмий бүрээс нь анод тал байх бөгөөд ганг агаар болон нуурын усанд цахилгаан-химийн аргаар, цэвэр усанд механикаар зэврэлтээс хамгаална.

Кадмийн бохирдол хүний хүнсний бүтээгдхүүний бусад бүх төрлийн металлын бохирдлуудаас илүү аюултайд тооцогддог. Хүний организм 6% орчим кадмийг хүнсээр дамжуулан авч тэр нь организмаас бараг гадагшилдаггүй. Хүний бие организм кадмийг тогтмол авах нь бөөр, ясыг хүндээр өвчлүүлж гэмтээдэг. Кадмийн тогтмол удаан хугацааны нөлөөлөл нь цус багадалт ба цусны даралт ихсэхэд хүргэдэг. Организм дахь кадмийн хорыг бусад металлуудаар бууруулдаг. Кобальт, селен, түүнчлэн цайр болон цайрын хелатууд кадмийн хорыг зөөлрүүлдэг.

2.2 Зэврэлтэд тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэх үүднээс кадмий бүрээсийг хроматжуулах болон фосфатжуулдаг. Хроматжуулах нь бүтээгдхүүний үзэмжийг сайжруулдаг. Хроматын хуудас нь механик үйлчлэлд тэсвэргүй.

Зэврэх хурд нь үйлдвэрлэлийн орчинд цайрын бүрээснээс 1,5-2 дахин их байна.

2.3 Металлын цахилгаан дамжуулах чанарыг хадгалхын тулд 100°C дээш хэмд пластмассаар бүрэх үед хромжуулж, фосфатжуулдаггүй.

2.4 Хүхрийн нэгдлүүд бүхий шатахуунтай харьцдаг орчин, хуучрах үедээ органик бодисоос дэгдэмхий, идэмхий нэгдэл ялгаруулдаг агаар орчин (олиф, тосон лак хатах үед г.м.), үйлдвэрийн бүсэд ажиллах эд ангиудыг бүрэхийг зөвлөдөггүй.

2.5 Ганг цахилгаан-химийн аргаар кадмигаар бүрэх үед устөрөгчийн улмаас налархай чанараа алддаг. 1370 МПа (140 кгх/мм<sup>2</sup>) –с дээш бат бэхийн хязгаартай гангаар хийгдсэн эд ангийг тусгай технологиор кадмигаар бүрнэ.

2.6 Тус бүрээс нь үндсэн металлтай сайн барьцалддаг, үрэлтэд тэсвэрлэх чанар өндөртэй, элэгдэл тэсвэрлэх чанар муутай, цайраас илүү уян. Дарах, сунгах, мөн хоолойн амсрыг өргөтгөх, эрэгдэх зэрэгт тэсвэртэй.

Кадмийн исэл нь хортой. Кадмийгаар бүрсэн гадаргууд гагнуур хийж болохгүй.

2.7 Кадмий бүрээсийн бичил хатуулаг нь 340-490 МПа (35-50 кгх/мм<sup>2</sup>); 18°C хэмд хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $10,98 \cdot 10^{-8}$  Ом·м байна.

### **Г.3. Никель бүрээс**

3.1 Никель бүрээс нь ган, хөнгөн цагаан, цайрын хайлшын хувьд катод тал байна. Ийм бүрээсийг эд ангийг хамгаалах, үзэмжийг сайжруулах, гадаргуугийн бат бөх чанарыг нэмэгдүүлэх, элэгдэлд тэсвэрлэх болон цахилгаан дамжуулалтыг нэмэгдүүлэх зорилгоор ашигладаг.

Никель нь хүний биед хортой бодис биш. Үйлдвэрлэлийн хог хаягдлаар ус суваг бохирдсоноос үүдэн хүний бие организмд никель ихэсдэг.

3.2 Бүрээсний гадаргуугийн үзэмжийг сайжруулхын тулд никель суурь үе дээр 1 мкм зузаантай хром түрхдэг.

3.3 Зэврэлт тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлхийн тулд өөр өөр физик-химийн шинж чанартай хэд хэдэн үе никель бүрээс тавьдаг. 24 мкм зузаантай хоёр давхар бүрээсний (зэсийн суурь үегүй) хамгаалах шинж чанар нь гялалзсан бүрээсний хамгаалах шинж чанараас хоёр дахин, дүүргэгчтэй гурван үетэй бүрээснийхээс гурав дахин их байдаг.

3.4 18°C хэмд хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $7.23 \cdot 10^{-8}$  Ом·м байна. Гялалзсан гадаргын бичил хатуулаг чанар нь 4420-4900 МПа (450-500 кгх/мм<sup>2</sup>), хагас гялзсан гадаргуутай бүрээснийх 2940-3930 МПа (300-400 кгх/мм<sup>2</sup>) байна. Гялалзсан гадаргын ойлтын коэффициент нь 75% байна. Ажлын зөвшөөрөгдөх температур нь 650°C байна.

3.5 Ийм бүрээс нь алт, мөнгө, цагаан тугалганы хайлш, хар тугалга болон бусад металлаар бүрхэд хамгаалалтын үе болж зэс, цайр, төмөр болон бусад металлуудын нэвчилтийг зогсоодог.

3.6 Хар никель бүрээсийг эд ангийн тусгай оптик чанар үзэмжийг сайжруулах зорилгоор ашигладаг. Хар никель бүрээсний ойлтын коэффициент нь 20% хүртэл байна.

### **Г.4. Химийн никель бүрээс**

4.1 3-12% фосфорын агууламжтай химийн никель бүрээс нь цахилгаан-химийн аргаар хийсэн никель бүрээстэй харьцуулбал хамгаалах чадвар илүү сайн. Ийм гадарга нь хатуулаг чанар өндөртэй, элэгдэлд тэсвэртэй байдаг тул тосолгоогүй, үрэлт ихтэй орчинд ажилладаг эд ангиудад тохиромжтой. Мөн нам температурт гагнагдах чанарыг нэмэгдүүлнэ, зэврэлтээс хамгаална.

Ийм бүрээс илүү хэврэг тул химийн никель бүрээстэй хэсгийг нугалах, хоолойн амсрыг өргөтгөхийг зөвлөдөггүй.

4.2 Бүрээсийг ихэвчлэн нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрстэй хэсгүүдэд ашиглахыг зөвлөдөг.

4.3 Ийм бүрээсэнд 400°C хэмд дулааны боловсруулалт хийсний дараа бат бөх чанар нь сайжирдаг.

4.4 Дулааны боловсруулалт хийсний дараа бүрээсийн бичил хатуулаг нь 6400-11800 МПа (650-1200 кгх/мм<sup>2</sup>), 18°C хэмд хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $6.8 \cdot 10^{-7}$  Ом·м байна.

### Г.5. Хром бүрээс

5.1 Хром бүрээс нь ган, хөнгөн цагаан болон цайрын хайлштай харьцангуй катод тал болох ба зэврэлтээс хамгаалж өнгө үзэмжийг нэмэгдүүлнэ.

Хром нь хүний бие организмд хортой металлын ангилалд багтах бөгөөд хордуулалтын зэрэг нь түүний исэлдэлтийн зэргээс хамаарна. Зургаан валенттай хромын нэгдэл нь гурван валенттай хромын нэгдлээс илүү хортой. Хаягдал бохир усанд агуулагдах зургаан валенттай хромын давсны өндөр агууламж нь усан сангуудын микро орчинд хортой нөлөө үзүүлдэг.

5.2 Хамгаалах, гоёл чимэглэлийн бүрээсийг никелийн дэвсгэр үен дээр 1.0 мкм хүртэл зузаантай нимгэн толин түрхэц байдлаар хийнэ. 0.5 мкм хүртэл зузаан бүрээс сүвэрхэг байх ба бүрээсийн зузааныг нэмэх үед торлог ан цав үүсдэг.

5.3 Цахилгаан химийн хромон бүрээс нь хатуу, сүвэрхэг, сүүн өнгөтэй байж болно.

5.4 Хатуу хромын бүрээс нь элэгдэл, халуунд тэсвэртэй, үрэлтийн коэффициент бага, уян налархай чанар муутай байдаг.

Бүрээс нь үрэлтэд сайн ажилладаг (хатуу суурь үе дээр хэрэглэх үед), жигд тархсан ачааллыг сайн тэсвэрлэдэг бөгөөд төвлөрсөн цохилтын ачааллын нөлөөнд амархан эвдэрдэг.

5.5 Сүүн өнгөтэй хром бүрээс нь хатуулаг багатай, элдэгдэлд тэсвэргүй, бага зэрэг сүвэрхэг. Ийм бүрээс нь зэврэлтээс хамгаалж, гоёл чимэглэлийн төрхийг хадгална.

5.6 Сүүн бүрээс гаргаж авах үеийн гангийн устөрөгчийн процесс нь хатуу бүрээс гаргаж авах үеийнхээс илүү хүчтэй явагдана.

5.7 Зэврэлтээс хамгаалах, гоёл чимэглэлийн өнгөлгөө, элэгдэлд тэсвэртэй байх шаардлагатай эд ангиудын хувьд сүүн болон хатуу хромоос бүрдсэн хосолсон бүрээсийг ашиглахыг зөвлөдөг.

5.8 Сүвэрхэг бүрээс нь эд ангиуд элэгдэлд тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлдэг. Ийм бүрээс нь салаалсан ан цавын сүлжээгээр тодорхойлогддог (нүхнүүд нэмэлт анодын нөлөөгөөр өргөсдөг).

5.9 Хар хромон бүрээсийг гэрэл шингээгч гадаргууг гаргаж авах зорилгоор ашигладаг. Ийм бүрээс нь үрэлтэд тэсвэр муутай. Хар хром бүрээсийн ойлтын коэффициент 3-4% байх ба вакуумд орчинд тогтвортой байна.

5.10 Нарийн төвөгтэй хэлбэр дүрстэй эд анги дээр хромон бүрээс хийх нь хромын электролитийн сарниулах чадвар бага байдгийн улмаас хүндрэлтэй байдаг.

5.11 Зэврэлт тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэхийн тулд хромоор бүрсэн эд ангиудад нэмэлт боловсруулалт (гидрофобизаци, нэвчилт гэх мэт) хийж болно.

Нуурын усанд шууд өртөх нөхцөлд ажиллах, хромоор бүрсэн эд ангиудын нэмэлт хамгаалалтын тосолгоог үе үе сэргээж байхыг зөвлөдөг.

5.12 Хатуу хромын бүрээсийн бичил хатуулаг - 7350-10780 МПа (750-1100 кгх/мм<sup>2</sup>), харин хар хром бүрээсийнх - 2940-3430 МПа (300-350 кгх/мм<sup>2</sup>) байна.

### **Г.6. Зэс бүрээс**

6.1 Зэс бүрээс нь ган, хөнгөн цагаан, магни, цайрын хайлш зэрэгтэй харьцангуй катод болдог. Ийм бүрээсийг гадаргуугийн сүвэрхэг чанарыг багасгах, бусад бүрээстэй барьцалдах чанарыг сайжруулах үүднээс технологийн суурь үе болгон ашигладаг. Зэврэлтэнд тэсвэрлэх чанар муутай тул бүрээсийг дангаар нь ашиглахыг зөвлөдөггүй.

Зэс нь усны амьтдад ихээхэн хортой. 0.001 мг/см<sup>3</sup>-ийн агууламжтай зэсийн давс нь усны олон организмын хөгжлийг сааруулдаг ба 0,004 мг/см<sup>3</sup>-ийн агууламжтай үед тэдгээрт хортой нөлөө үзүүлдэг. Зэсийн давсны хортой тун нь хүний цочмог боловч эмчлэх боломжтой хордлогод хүргэдэг.

6.2 Зэс бүрээс нь цахилгаан, дулаан дамжуулалт өндөр, уян налархай чанартай, суналт, хоолойн амсрын өргөсөлт хийхэд тэсвэртэй, өнгөлгөө сайн авдаг, эрэгдэх чанар сайтай.

6.3 Бүрээсийн ажлын зөвшөөрөгдөх температур нь 300°C, бичил хатуулаг - 590-1470 МПа (60-150 кгх/мм<sup>2</sup>); 18°C хэмийн хувийн цахилгаан эсэргүүцэл -  $1.68 \cdot 10^{-8}$  Ом·м байна.

### **Г.7. Зэс цагаан тугалганы хайлшин бүрээс**

7.1 Цагаан тугалганы агууламж өндөртэй М-О(60) хайлшаар бүрэх нь гантай харьцангуйгаар катод байх тул, цахилгаан гүйдэл дамжуулах деталиудтай харьцах эд ангиудын элдэгдэлд тэсвэрлэх чанарыг нэмэгдүүлэх, халуунаар гагнах боломжыг сайжруулхад ашиглана. Ийм бүрээсийг хамгаалалтын болон гоёл чимэглэлийн зориулалтаар ашиглаж болно.

7.2 Ийм бүрээс нь шүлт, сул органик хүчил, хүхрийн нэгдлүүдэд тэсвэртэй.

7.3 Ийм бүрээсийн ойлтын коэффициент 60-65%, элэгдэлд тэсвэртэй чанар нь мөнгөн бүрээсийнхээс 4 дахин их, хатуулаг нь зэс бүрээснийхээс 5-6 дахин их.

7.4 Канифолийн жац ашиглахад нам температурт сайн гагнагдана.

7.5 Ийм бүрээсэнд хялгасан кристалл үүсэхгүй, нам температурт нунтаг хэлбэрт шилжихгүй.

7.6 Бүрээсний бичил хатуулаг - 5390-6370 МПа (550-650 кгх/мм<sup>2</sup>).

### **Г.8. Цагаан тугалган бүрээс**

8.1 Цагаан тугалган бүрээс нь агаар орчины нөхцөлд гантай харьцангуй катод, олон төрлийн органик орчинд, мөн 50%-с дээш зэс агуулсан зэс, түүний хайлштай орчинд анод болдог. Ийм бүрээсийг халуунаар гагнах боломжыг хангах зорилгоор ашигладаг.

Хүний биед хоол хүнс, ундны усаар орсон цагаан тугалга нь биеэс хурдан гадагшилдаг. Бие махбодид цагаан тугалга нь бөөр, элэг, яс, зөөлөн эдэд бага хэмжээгээр хуримтлагддаг. Араг ясанд хамгийн их хэмжээгээр хадгалагддаг.

8.2 Цагаан тугалга бүрээс нь хүхрийн нэгдлүүдэд тэсвэртэй бөгөөд бүх төрлийн хуванцар, резинтэй харьцдаг хэсгүүдэд хэрэглэхийг зөвлөдөг.

8.3 Цагаан тугалган бүрээс нь суурь металлтай сайн барьцалддаг, уян, нугалах сунгах, хоолойн амсрыг өргөсгөх зэрэгт хялбар, хэв гаргах, даралт өгөхөд тэсвэртэй. Эрэгдэхэд эрээс дээрхи бүрээс нь сайн хадгалагддаг.

Шинэ цагаан тугалга нь халуун гагнуур хийхэд сайн гагнагддаг. Гялалзсан бүрээс нь бүрзгэр гадаргуутай бүрээсээсээ гагнагдах чадвараа илүү удаан хадгалдаг.



8.4 Бүрзгэр гадаргуутай цагаан тугалга нь мэдэгдэхүйц сүвэрхэг чанартай байдаг. Бага зузаантай (6 мкм хүртэл) бүрээс дээрхи нүх сүвийг бүрээсийг нь хайлуулах эсвэл гялалзуулах замаар бууруулж болно.

8.5 Хадгалалтын явцад бүрээсийн гадаргууд гүйдэл дамжуулах шинж чанартай үсэрхэг талстууд ("зүү") үүсдэг.

8.6 Цагаан тугалган бүрээсийг +13°C хэмээс доош температурт ашиглах үед нягт цагаан тугалга нь нунтаг саарал тугалга болж хувирах ба үүний улмаас бүрээс эвдэрч болно. (үүнийг "цагаан тугалганы тахал" гэдэг).

8.7 Бүрээсийн бичил хатуулаг 118-198 МПа (12-20 кгх/мм<sup>2</sup>), +18°C хэмийн температурт хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $11.5 \cdot 10^{-8}$  Ом·м, бүрээсийн ажлын зөвшөөрөгдөх температур нь 200°C байна.

### **Г.9. Цагаан тугалга - никелийн хайлшин бүрээс**

9.1 O-N(65) хайлшин бүрээс нь гантай харьцуулахад катод тал болох ба халуун гагнуураар холбогдох эд ангиудыг хамгаалах зорилгоор ашиглана. Мөн гадаргуугийн бат бөх чанар ба элэгдэлд тэсвэртэй чанарыг хангана.

9.2 Ийм бүрээс нь зэврэлтэнд тэсвэртэй. Мөн өндөр чийгшилтэй, хүхрийн нэгдлүүд агуулсан орчинд тэсвэртэй.

9.3 Ийм бүрээс өнгөлгөө сайн авдаг, хуванцарт шигтгэхэд тэсвэртэй, ихээхэн хэврэг тул гадаргууг сунгах болон цохилтын ачаалал хүлээж авах хэсгүүдэд хэрэглэхийг зөвлөдөггүй.

9.4 Бичил хатуулаг нь 4900-5880 МПа (500-600 кгх/мм<sup>2</sup>) байна.

Ажлын зөвшөөрөгдөх температур 300-350°C.

### **Г.10. Цагаан тугалга - висмутын хайлшин бүрээс**

10.1 Агаар орчинд O-Ви (99.8) хайлшин бүрээс нь гантай харьцангуй катод болох ба, зэс болон 50%-иас дээш агууламжтай зэсийн хайлшийн хувьд анод болно. Халуун гагнуураар гагнагдах эд ангиудыг хамгаалахад ашиглана.

10.2 Зэврэлтэнд тэсвэртэй чанар, үсэрхэг зүү үүсэх байдал нь цагаан тугалга бүрээстэй ижил байна.

10.3 Ийм бүрээсээр бүрсэн эд ангиудын ирмэгийг өргөсгөхөд тэсвэртэй, хэвэнд хялбар орно, эрэгдэх үед эрээс дээрхи бүрээс нь сайн хадгалагдана.

### **Г.11. Цагаан тугалга – хар тугалганы хайлшин бүрээс**

11.1 Гадна агаарын орчинд O-C(60) хайлшин бүрээс нь гантай харьцангуй катод, зэс ба түүний хайлштай харьцангуй анод болдог.

Ийм бүрээсийг бага температурын гагнуураар гагнаж болно.

Хар тугалга нь хүний эрхтэн, цусны эмгэгийг үүсгэдэг микро-элемент юм. Амьдралын туршид хар тугалга нь ясанд хуримтлагддаг. Ус, хоол тэжээлээр биед орох хар тугалгыг шингээх шингээлт хүүхдэд илүү ихээр ажиглагддаг.

11.2 Өндөр температур болон чийгшил ихтэй нөхцөлд зэврэлтэнд тэсвэртэй байдал нь цагаан тугалган бүрээснээс сул байдаг.

11.3 Ийм бүрээс нь уян налархай, цахилгааны эсэргүүцэл багатай, идэвхжүүлээгүй канифоль жац ашиглан халуун гагнуураар гагнаж болно.

11.4 Хайлуулсан байдалд ашиглалтын үзүүлэлт нь хамгийн сайн.

11.5 Хайлмал бүрээст зүү шиг гадаргуу үүсдэггүй. Цайр агуулсан хайлш дээр цайрын суурь үенд зүү шиг гадаргуу үүсэх болон цайр бүрээс рүү нэвчихээс сэргийлж никель суурь давхарга дээр хэрэглэнэ.

11.6 Полимер материал руу шахсны дараа идэвхжүүлээгүй канифоль жацыг ашиглаж бүрээсийн халуунаар гагнагдах чанарыг сэргээдэг.

### **Г.12. Алтан бүрээс**

12.1 Алтан бүрээс нь бүрэх металлтай харьцангуй катод болох бөгөөд механик хамгаалалт болдог. Деталийн гадаргуугийн цахилгаан дамжуулах чанарыг нэмэгдүүлэх, мөн цахилгаан эсэргүүцлийг тогтвортой болон бага хэмжээтэй байлгах зорилгоор ашиглаж болно.

12.2 Ийм бүрээс нь цахилгаан, дулаан дамжуулах өндөр шинж чанартай байдаг. Ердийн нөхцөлд, мөн өндөр чийгшилтэй гадна агаарын нөхцөл болон хүхэр агуулсан орчинд химийн бодисын үйлчлэлд тэсвэртэй байдаг.

12.3 Ашиглалтын 4-8-р нөхцөлийн хувьд хэлхээний хооронд ихэвчлэн бага зай завсартай, алтаар болон алтны хайлшаар бүрсэн бүлэг контактуудыг битүү орчинд эсвэл тоос, ус орохоос хамгаалсан саванд байрлуулах шаардлагатай.

12.4 Контактлах төхөөрөмжид ашигладаг цианист электролит бүрээс нь ажиллагааны явцад үрэлтийн гадаргуугийн наалдацыг ихэсгэх талтай байдаг. Хүчиллэг электролит бүрээст ийм согог илрэхгүй.

12.5 Алтан бүрээсийг гуулин гадаргууд хийхдээ сууринд нь никель дэвсгэр үе тавих нь зүйтэй. Никель дэвсгэр үе нь алтан бүрээсийн гадаргууд цайр үндсэн металлаас нэвчиж гарч ирэхээс хамгаална.

12.6 Цагаан тугалга-хар тугалгаар халуунаар гагнах үед алтан бүрээс нь металл хоорондын хэврэг холбоос үүсгэнэ. Энэ нь халуунаар гагнасан холбоосны механик бат бэхийг бууруулна.

12.7 Бүрээсийн бичил хатуулаг нь 392-980 МПа (40-100 кгх/мм<sup>2</sup>), 18°C температурт хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $2.2 \cdot 10^{-8}$  Ом·м, дотоод хүчдэл нь 59-147 МПа (6-15 кгх/мм<sup>2</sup>) байна.

### **Г.13. Алт-никелийн хайлшин бүрээс**

13.1 Зл-Н (99.5-99.9), Зл-Н (98.5-99.5), Зл-Н (93.0-95.0) хайлшин бүрээс нь үндсэн металлтай харьцангуй катод болох бөгөөд механик хамгаалалт болно. Алт-никелийн хайлшийн зэврэлтэнд тэсвэртэй байдал болон зориулалт нь алтан бүрээсийнхтэй адил байна.

13.2 Ийм бүрээс нь цахилгаан ба дулаан дамжуулалт сайтай, хатуулаг өндөртэй, элэгдэлд тэсвэртэй, гагнагдах чанар сул, дотоод хүчдэл багатай. Янз бүрийн идэмхий орчинд химийн бодисын үйлчлэлийг тэсвэрлэх чанараа тодорхой хугацаанд нь тогтвортой хадгалдаг.

13.3 Никел дэвсгэр үе нь бүрээсийг үрэлтэд тэсвэртэй болох нөхцлийг хангадаг. 350°C хүртлэх температурт үндсэн металлын нэвчилтээс сэргийлж, гадаргуугийн үрэлтийн эсэргүүцлийг тогтвортой байлгахад тустай.

13.4 Цагаан тугалга-хар тугалгаар халуунаар гагнах үед тус бүрээс нь металл хоорондын хэврэг холбоос үүсгэнэ. Энэ нь халуунаар гагнасан холбоосны механик бат бэхийг бууруулна.

### **Г.14. Мөнгөн бүрээс**

14.1 Мөнгөн бүрээс нь үндсэн металлын хувьд катод болно. Гадаргуугийн цахилгаан дамжуулах чанарыг нэмэгдүүлэх, үрэлтийг багасгах зорилгоор ашиглах нь зүйтэй.

14.2 Ийм бүрээс нь цахилгаан, дулаан дамжуулалах чанар сайтай, уян налархай, гэрэл ойлгох чанар сайтай, хатуулаг чанар багатай, механик элэгдэлд тэсвэртэй, мөн гагнахад хялбар байдаг.

Нугалах, гулзайлгах, эд ангиудын амсрыг өргөтгөх зэрэгт тэсвэртэй боловч полимер материалд шигтгэхэд тэсвэр багатай. Ийм бүрээс нь потенциалын ялгаварын нөлөөгөөр гадаргууд тархах хандлагатай. Бүрээс хийх электролитийн уусмал дахь ялалзуулагч нь бүрээсийн цахилгаан дамжуулах чанарт сөргөөр нөлөөлдөг.

14.3 Мөнгө нь алтаар дамжин нэвчиж гадаргууд цахилгаан үл дамжуулах хальс үүсгэдэг тул алтан бүрээсний доорх суурь үе болгож ашигладаггүй\*.

\*Мөнгөн суурь үетэй алтан бүрээстэй деталь болон түүнтэй харьцах деталь хоорондын цахилгааны шилжилтийн эсэргүүцэл нь мөнгө алтан бүрээсээр нэвчиж гарах явц зогсох хүртэл тогтворгүй байна.

14.4 Хлор, аммиак, хүхэр, фенол агуулсан нэгдлүүдийн нөлөөгөөр мөнгө агуулсан бүрээсний гадаргуу дээр хальс үүсдэг бөгөөд энэ нь бүрээсийн шилжилтийн эсэргүүцлийг ихэсгэж халуун гагнуураар гагнахад хүндрэлтэй болгодог.

14.5 Ийм бүрээсийн бичил хатуулаг нь 883-1370 МПа (90-140 кгх/мм<sup>2</sup>) бөгөөд энэ нь хугацааны явцад 558 МПа (60 кгх/мм<sup>2</sup>) хүртэл буурч болно, 18°C-ийн температурт хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $1.6 \cdot 10^{-8}$  Ом·м байна.

#### **Г.15. Палладий бүрээс**

15.1 Палладий бүрээс нь үндсэн металлын хувьд катод болох ба, агаар орчинд болон хүхрийн нэгдлүүдийн үйлчлэлд тэсвэртэй.

15.2 Ийм бүрээсийг харьцах гадаргуунуудын шилжилтийн эсэргүүцлийг бууруулах, тэдгээрийн гадаргуугийн бат бэх чанар, элэгдэлд тэсвэрлэлтийг нэмэгдүүлэх, цахилгаан эсэргүүцлийг тогтвортой хэмжээнд хадгалах шаардлагатай үед ашиглана.

15.3 Ийм бүрээс нь элэгдэлд тэсвэртэй, цахилгаан дамжуулалт сайн, хугацааны явцад контактын тогтвортой цахилгаан эсэргүүцэлтэй, ойлтын итгэлцүүр 60-70%. Цахилгаан дамжуулах чанар нь мөнгөн бүрээстэй харьцуулахад бараг долоо дахин бага боловч 300°C хүртэл температурт хугацааны туршид тогтвортой байдаг.

15.4 Энэхүү бүрээсийг органик материал, резинтэй харьцах гадаргууд, түүнчлэн эдгээр материалыг агуулсан битүү орчинд хэрэглэхийг зөвлөдөггүй. Уг бүрээсийг устөрөгчийн орчинд ашиглахыг хориглоно.

15.5 9 мкм-с зузаан бүрээсэнд бичил ан цав үүсдэг бөгөөд энэ нь тус бүрээсийн үндсэн зориулалтын болон хамгаалалах шинж чанарыг бууруулдаг.

15.6 Бүрээсийн бичил хатуулаг - 1960-2450 МПа (200-250 кгх/мм<sup>2</sup>); 18°C температурт хувийн цахилгаан эсэргүүцэл -  $10.8 \cdot 10^{-8}$  Ом·м, дотоод хүчдэл нь 686 МПа (70 кгх/мм<sup>2</sup>) хүрдэг.

#### **Г.16. Родий бүрээс**

16.1 Родий бүрээс нь үндсэн металлын хувьд катод болдог.

16.2 Ийм бүрээсийг тоног төхөөрөмжийн контактлах эд ангиудын цахилгаан шинж чанаруудыг тогтвортой хэмжээнд байлгах, гадаргуугийн ойлгох чадварыг нэмэгдүүлэхэд ашиглахыг зөвлөнө.

16.3 Ийм бүрээстэй гадаргуу нь элэгдэлд тэсвэртэй, цахилгаан дамжуулалт, гадаргуугийн ойлгох чанар өндөртэй байдаг. Ойлтын итгэлцүүр нь 76-81%.

Ийм гадаргууг ширээх боломжгүй, ихэнх зэврэлт үүсгэх орчинд тэсвэртэй, түүний дотор устөрөгчийн хүхэрт устөрөгчид 500°C хүртэл хэмд исэлддэггүй.

16.4 1.0 мкм зузаантай бүрээс нь бараг нүх сүвгүй, 3 мкм-с их зузаантай бүрээсэнд бичил ан цав үүсэх магадлалтай.

16.5 Ийм бүрээсийн бичил хатуулаг - 3920-7840 МПа (400-800 кгх/мм<sup>2</sup>); 18°C температурт хувийн цахилгаан эсэргүүцэл  $4.5 \cdot 10^{-8}$  Ом·м, дотоод хүчдэл нь 1670 МПа (170 кгх/мм<sup>2</sup>) хүрдэг.

### **Г.17. Анод-ислийн бүрээс**

17.1 Хөнгөн цагаан ба хөнгөн цагааны хайлшин дээр бүрэх

17.1.1 Аноджуулах үед эдлэхүүний хэмжээ нь ойроцоогоор бүрээсний зузааны хагастай тэнцэх хэмжээгээр нэмэгддэг.

17.1.2 Анод-ислийн бүрээсний чанар нь эдлэхүүний гадаргуугийн боловсруулалт сайжрах тусам нэмэгддэг.

17.1.3 Зэврэлтээс хамгаалхад ашигладаг анод-ислийн бүрээсийг ашиглалтын зориулалтаас нь хамааруулан калийн болон натрийн бихромат, эсвэл усан уусмалд дүрэх замаар хийдэг. Ийм бүрээс нь будаг, цавуу, чигжээс гэх мэтэд сайн суурь болдог. Эдлэхүүний үзэмжийг сайжруулах зорилгоор анод-оксид бүрээсийг тавихын өмнө янз бүрийн будгийн уусмалаар эдлэхүүнийг адсорбцийн аргаар, эсвэл металлын давсны уусмалд цахилгаан-химийн аргаар буддаг.

17.1.4 Хөнгөн цагааны хайлшаар аноджуулсан эд ангиудыг толигор гадаргатай болгохын тулд гадаргууг урьдчилан өнгөлхийг зөвлөдөг. Аноджуулсан хөнгөн цагаан ба түүний хайлшийн гадаргуугийн ойлгох чадвар дараах дарааллаар буурдаг: А99, А97, А7, А6, АД1, АМг1, АМг3, АД31, АД33.

17.1.5 20-100 мкм зузаантай анод-оксидын хатуу бүрээс нь элэгдэлд тэсвэртэй (ялангуяа тосолгооны материал ашиглах үед), мөн дулаан болон цахилгаан тусгаарлах шинж чанартай.

Анод-ислийн хатуу бүрээстэй эд ангиудыг механик боловсруулалтад оруулах боломжтой байдаг.

17.1.6 Анод-ислийн бүрээс нь сүвэрхэг бүтэцтэй, цахилгаан дамжуулахгүй, хэврэг, 100°C-с дээш хэмийн температурт халаах, эсвэл хэв гажилтанд оруулахад ан цав үүснэ.

17.1.7 Хүхрийн хүчлээр аноджуулах үед гадаргуугийн барзгаршил хоёр ангиллаар нэмэгддэг. Хромын хүчлээр аноджуулах нь гадаргуугийн барзгар байдалд багахан хэмжээгээр нөлөөлдөг.

Анод-ислийн бүрээсийг хийхдээ үндсэн металлын механик шинж чанарт үзүүлэх нөлөөг харгалзан үзэх шаардлагатай. Зузааныг нь ихэсгэх нь анод-оксидын бүрээсийн нөлөөллийг нэмэгдүүлэх ба хайлшны бүтцээс мөн хамаарна.

17.1.8 Хромын хүчилд аноджуулалтыг ихэвчлэн 5% -иас ихгүй зэс агуулсан хөнгөн цагаан хайлшаар хийсэн эд ангиудыг зэврэлтээс хамгаалахад ашигладаг бөгөөд голчлон 5-6 нарийвчлалтай (нарийвчлалын 1-2-р анги) эдлэхүүнд ашигладаг.

17.1.9 Ан.Окс.эиз бүрээсийг хөнгөн цагаан, хөнгөн цагааны хайлшаар хийсэн эд ангиудын гадаргууд цахилгаан тусгаарлах зорилгоор хэрэглэнэ.

17.1.10 Цахилгаан тусгаарлах зориулалтаар аноджуулах бол хурган чихний хүчлийн электролитын уусмал ашиглахыг зөвлөдөг.

Зохих будаг, лагыг шингээх эсвэл түрхсэний дараа бүрээсийн цахилгаан тусгаарлах чанар тогтвортой болдог. Шингээсэн бол бүрээсийн зузаан нь 3-7 мкм-р нэмэгдэх ба лак будган бүрээсийг түрхсэн тохиолдолд бүрээс нь 80 мкм хүртэл зузаантай болдог.

Бүрээсийн зузааныг нэмэгдүүлэх, сүвэрхэг байдлыг бууруулах, мөн түүнчлэн үндсэн гадаргуугийн чанарыг сайжруулахын хэрээр бүрээсийн цооролт тэсвэрлэх чанар нь нэмэгдэнэ.

Зураас, хонхорхой, хурц ирмэг гарах нь бүрээсийн цахилгаан тусгаарлах чанарыг бууруулдаг.

Бүрээсэнд цахилгаан тусгаарлагч лак шингээсний дараа цооролт тэсвэрлэх чанар нь бүрээсийн зузаанаас голчлон хамаардаг бөгөөд хөнгөн цагааны хайлшийн найрлага, аноджуулах процессын технологоос бага зэрэг хамаардаг.

17.1.11 Ан.Окс.эмт бүрээсийг хэв гажуулсан, бага чанаржуулсан хөнгөн цагааны хайлшаар хийсэн эдлэхүүнд үзэмжийг нь сайжруулах зорилгоор ашиглахыг зөвлөдөг.

17.1.12 5%-с дээш хувийн зэс агуулсан хайлшаар хийсэн эдлэхүүнүүдэд Ан.Окс.хром болон Ан.Окс.тв бүрээс хэрэглэхийг зөвлөдөггүй.

17.1.13 3%-с дээш хувийн зэс агуулсан хайлшаар хийсэн эдлэхүүнүүдэд Ан.Окс.эмт болон Ан.Окс.эиз бүрээс хэрэглэхийг зөвлөдөггүй.

17.1.14 Анод-ислийн бүрээс нь үндсэн металлтай сайн барьцалддаг, мөн үндсэн металлынхаас бага дулаан дамжуулах шинж чанартай, механик элэгдэлд тэсвэртэй. Д1, Д16, В95, АК6, АК8 маркийн хайлш дээрх бичил хатуулаг нь 1960-2450 МПа (200-250 кгх/мм<sup>2</sup>), А5, А7, А99, АД1, АМг2, АМг2с, АМг3, АМг5, АМг6, АМц, АВ маркийн хайлш дээр 2940-4900 МПа (300-500 кгх/мм<sup>2</sup>), эматаль бүрээсийн бичил хатуулаг нь 4900 МПа (500кгх/мм<sup>2</sup>), бүрээсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь  $10^7$ - $10^{12}$  ом·м байна.

17.2 Магнийн хайлшин дээр бүрэх

17.2.1 Магнийн хайлшаар хийсэн эд эдлэхүүнүүдийг хамгаалахын тулд органик бус бүрээсийг лак будган бүрээстэй хослуулан хэрэглэхийг зөвлөдөг.

17.2.2 Нэмэлт будаггүй анод-оксидын бүрээсийг идэмхий бус эрдсийн тосонд ажилладаг эдлэхүүнүүдийг хамгаалах, мөн ажилбар хоорондын хадгалалтын зориулалтаар ашиглана.

Эдлэхүүний эрээстэй гадаргуу дээр, мөн эдлэхүүнийг нягт суулгах үед суулгалтын гадаргуу дээр хэрэглэхгүй. Эдгээр тохиолдолуудад металл бүрээс дээр нэмэлт тосолгоо, хөрсжүүлэгч зэргийг хийж өгдөг.

17.2.3 Эдлэхүүний дотоод хөндийн хэсгийг хамгаалах болон багаж хэрэгсэлд лак шингээсэн анод-оксидын бүрээсийг ашиглахыг зөвшөөрнө.

17.2.4 Шингэн диэлектрикт ажилладаг эд ангиудыг зэврэлтээс хамгаалахын тулд анод-оксидын бүрээсийг нэвчүүлэлтгүйгээр, мөн будган бүрээсгүйгээр ашиглана.

17.2.5 Аноцвет бүрээс нь нэвчүүлэгч лакны барьцалдалтыг сайжруулах бөгөөд лак нэвчүүлсэний дараа өнгөлгөө сайн авдаг. Элэгдэлд өндөр тэсвэртэй, нэвтлэх хүчдэл 200 В-оос багагүй, мөн хэврэг, хурц ирмэг нь амархан эмтэрнэ, металлын цуцалтын бат бэхийг бууруулна.

Бүрээсний гадаргуугийн нягт нь 0.03-0.04 кг/м<sup>2</sup>, нэвчилт хийсний дараа - 0.035-0.05 кг/м<sup>2</sup> байна. Бүрээсний бичил хатуулаг - 1670-1960 МПа (170-200 кгх/мм<sup>2</sup>).

17.2.6 Аносвет бүрээсийг 6, 7, 8 хүлцэлийн багцийн (нарийвчлалын 2 ба 2а анги) суултын гадаргуутай эдлэхүүнүүдэд ашигладаг.

Бусад төрлийн хайлшаар хийсэн эдлэхүүнтэй харьцахаас тусгаарласан тохиолдолд Ан.Окс бүрээсийг угсралтын нэгж элементүүдэд хэрэглэж болно.

Бүрээсийн ажлын температур 400°C хүртэл байна.

17.2.7 Янз бүрийн хайлшаар хийсэн эдлэхүүнтэй харьцахаас тусгаарласан тохиолдолд Аноцвет бүрээсийг угсралтын нэгж элементүүдэд хэрэглэж болно.

5 мм-с бага голчтой урт суваг бүхий эд ангиудыг аноджуулахыг хориглоно.

Бүрээсийн ажлын температур 400°C хүртэл байна. Бүрээсийн зузаан 5-40 мкм. Бүрээсийн өнгө нь хэрэглэсэн электролитийн уусмалаас хамааран цагаан, ногоон эсвэл хар-саарал байж болно.

17.3 Титан болон титаны хайлшин дээр бүрэх

17.3.1 Анод-оксидын бүрээсийг будаг, лакны барьцалдалтыг нэмэгдүүлэх, эрээстэй деталийн эрэгдэх боломжийг хангах, гоёл чимэглэлийн өнгөлгөө хийхэд ашиглана.

Анод-оксидын бүрээс нь үндсэн металлтай сайн барьцалддаг, тасралтанд ажиллах үед наамал холбоосны бат бэх нь 29.4 МПа (300 кгх/см<sup>2</sup>)-с багагүй, шилжисхийлтэнд 12.8 МПа (130 кгх/см<sup>2</sup>)-с багагүй байна.

Цахилгаан тусгаарлах шинж чанартай, лак будган бүрээсгүй үед нэвтрэх хүчдэл 10-50 В, бүрээсийн гадаргуугийн нягт 0.002-0.004 кг/м<sup>2</sup>, элэгдэлд тэсвэртэй, үрэлтэд ажиллах үед металл наалдахаас сэргийлдэг.

Аноцвет бүрээс нь наамал холбоосны тасралтын болон шилжисхийлтийн бат бэх чанарыг хангана. Тасралтын бат бэх нь 11.8 МПа (120 кгх/см<sup>2</sup>)-с багагүй, шилжисхийлтэнд 4.9-5.9 МПа (50-60 кгх/см<sup>2</sup>)-с багагүй байна.

### **Г.18. Химийн ислийн болон идэвхигүй бүрээс**

18.1 Нүүрстөрөгчит ганг бүрэх

18.1.1 Хим.Окс бүрээс нь ашиглалтын 1-р нөхцөлд зэврэлтээс хамгаалах, мөн будаг, лак, цавуу гэх мэтийн барьцалдалтыг нэмэгдүүлэхэд ашиглагддаг.

18.1.2 Ийм бүрээс нь ихээхэн сүвэрхэг, хамгаалах чанар багатай бөгөөд саармаг тос шингээхэд сайжирдаг.

Элэгдэлд амархан өртөнө, гагнах, ширээх боломжгүй.

18.2 Хөнгөн цагаан ба хөнгөн цагааны хайлшийг бүрэх

18.2.1 Хим.Окс бүрээс нь хамгаалах болон механик бат бэх чанар багатай, үндсэн металлтай сайн барьцалддаг, цахилгаан дамжуулдаггүй, 80°C хүртлэх температурт тэсвэртэй.

18.2.2 Хим.Окс.э бүрээс нь цахилгаан дамжуулах чадвартай, хамгаалах болон механик бат бэх чанар багатай, 80°C хүртлэх температурт тэсвэртэй, долгион дамжуулгын зам дотор өндөр давтамжтай энергийн замхралтанд нөлөөгүй.

18.3 Зэс, зэсийн хайлш, болон өндөр чанаржуулсан ганг бүрэх

18.3.1 Хим.Пас бүрээс нь зэс, зэсийн хайлшийн гадаргууг богино хугацаанд исэлдэх, харлахаас хамгаалдаг. Өндөр чанаржуулсан гангийн зэврэлт тэсвэрлэх чанарыг бага зэрэг нэмэгдүүлдэг.

18.3.2 Эдлэхүүний зэврэлтэнд тэсвэртэй чанарыг нэмэгдүүлэхийн тулд тосолгооны материал эсвэл будаг, лак хэрэглэх шаардлагатай.

18.3.3 Ийм бүрээс нь контактын зэврэлтээс хамгаалахад тохиромжгүй.

18.3.4 Бүрээс нь үндсэн металлын соронзон эсэргүүцэх чанарт нөлөөлөхгүй.

18.4 Магнийн хайлшийг бүрэх

18.4.1 Ийм бүрээс нь зөвхөн үйлдэл хоорондын хадгалалт ба завод доторх тээвэрлэлтийн үед зэврэлтээс хамгаална. Будаг, лакны барьцалдалтыг бага зэрэг нэмэгдүүлдэг.

18.4.2 Ийм бүрээс нь элэгдэлд тэсвэр багатай, механик үйлчлэлээр амархан эвдэрдэг. 150°C хүртлэх температурт тэсвэртэй, хайлшийн цуцалтын бат бэх чанарт нөлөөлөхгүй.

18.4.3 5-6 хүлцэлийн багцтай (нарийвчлалын 1-2 анги) эдлэхүүнийг бүрэхэд уусмал ашигладаг бөгөөд бүрэлтийн үр дүнд эдлэхүүний хэмжээ өөрчлөгддөггүй.

18.4.4 Угсрагдах эдлэхүүнүүдийн бүрээсийг зөвхөн шүргэлцэх металлуудад зэврэлт үүсгэдэггүй уусмалд бүрэхийг зөвшөөрнө.

### **Г.19. Химийн фосфатан бүрээс**

19.1 Бүрээс ган эд ангиудыг зэврэлтээс хамгаалах, лакан будган материалуудын, цавууны барьцалдалтыг нэмэгдүүлэх зориулалтаар, мөн түүнчлэн цахилгаан тусгаарлагч бүрээс болж хэрэглэгдэнэ.

Хроматын уусмалд боловсруулснаар хамгаалах чанар нь сайжирдаг.

19.2 Бүрээс 500°C хүртэлх температурт цахилгаан тусгаарлах өндөр чадварыг агуулж байдаг; нэвтлэх хүчдэл - 300-1000 В;

механик бат бэх багатай, амархан элэгддэг;

хэврэг, цохилтын хүчинд тэсвэргүй, үндсэн металлын 180° -н гулзайлтын үед ан цав үүсэх ба гулзайлтын шугамын дагуу хагарах боловч ховхрохгүй.

хайлсан металл түрхэгдэхгүй;

гагнах болон ширээх боломжгүй

Бүрээс нь гангийн соронзон шинж чанар болон бат бэх, хатуулагт нөлөөлөхгүй.

19.3 Хүхэрт устөрөгчөөс бусад төрөл бүрийн хий, уусгагч, бензол, халуун тосны үйлчлэлд өндөр тэсвэртэй.

19.4 Бүрээсний гадаргуугийн нягт нь 0.001-0.01 кг/м<sup>2</sup> байна.