



# Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн MNS 4990:2015 стандартын ерөнхий зарчим, хэрэглэх заавар

---

Д.Нарансүх, АУ-ны доктор

АШУҮИС-ийн НЭМС-ийн Хөдөлмөр, Орчны Эрүүл Мэндийн Институтийн  
захирал

И-мэйл: [naransukh.d@mnums.edu.mn](mailto:naransukh.d@mnums.edu.mn)

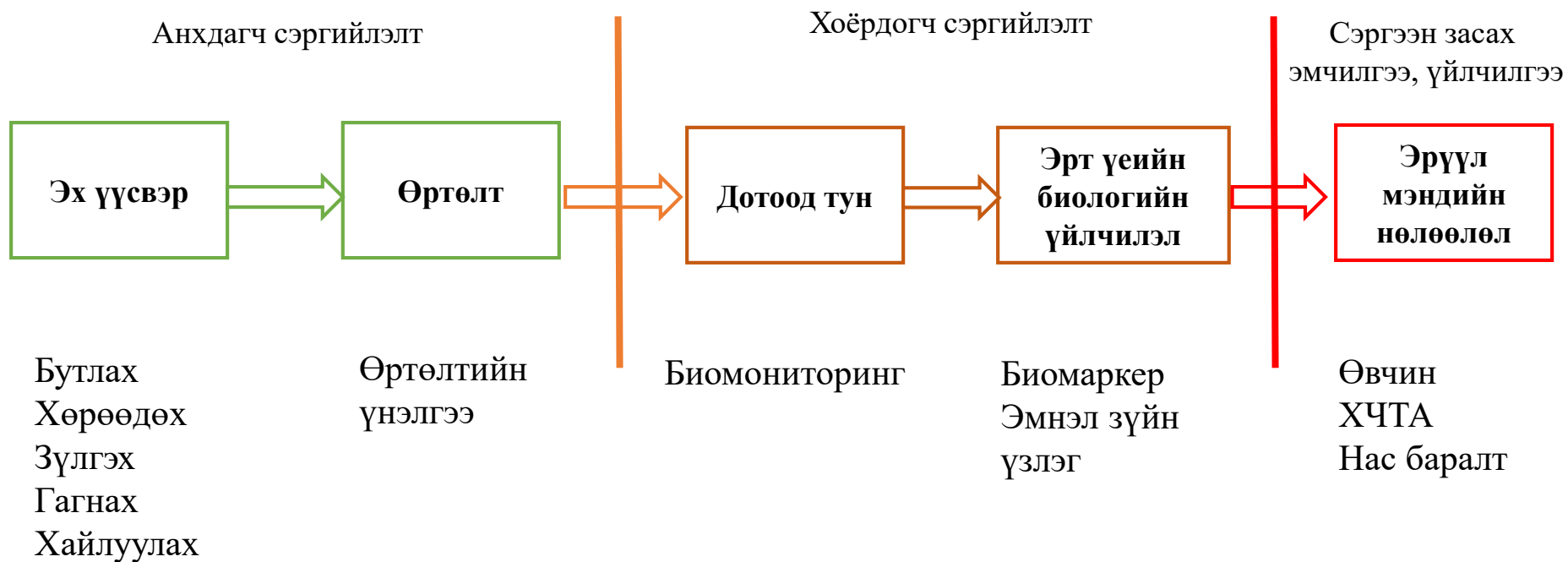
---

# Хөдөлмөрийн эрүүл мэнд

---



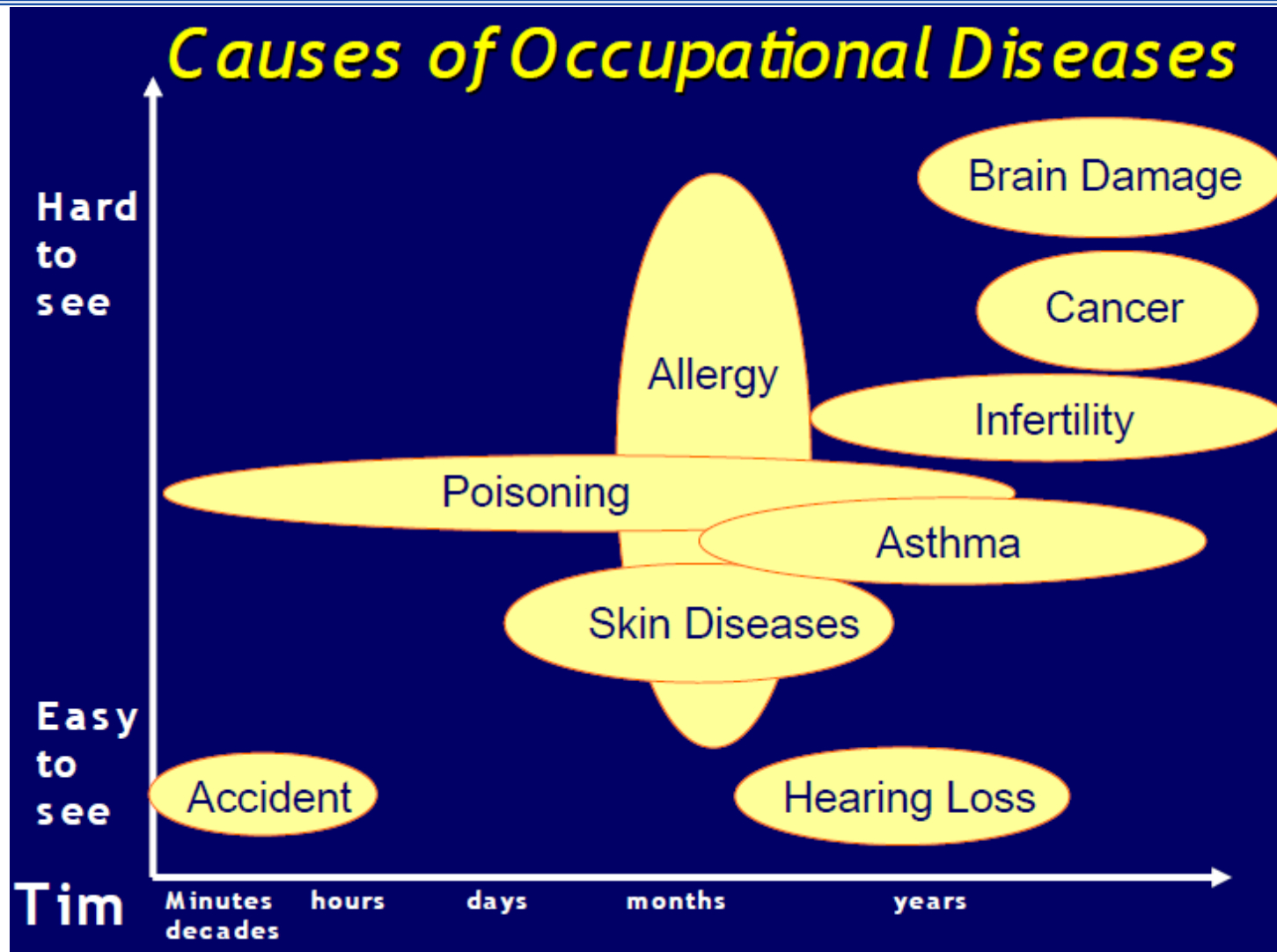
# МШӨ, хордлогын сэргийлэлт



# Ажлын байран дахь аюултай хүчин зүйлс

| Ажлын байр   | Хүчин зүйлс   | Сөрөг үр дагавар   |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Уурхай, үйлдвэр</li><li>•Цахилгаан станц</li><li>•Эмийн үйлдвэр..</li></ul> | <b>Химийн х.з:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Тоос</li><li>•Асбест</li><li>•Эмийн тоос...</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>•Уушги тоосжих өвчин</li><li>•Уушгины хавдар, мезотелиома</li><li>•Мэргэжлээс шалтгаалах хордлогууд...</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Үйлдвэр</li><li>•Дүрс оношлогоо</li><li>•Радио станц..</li></ul>            | <b>Физикийн х.з:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Шуугиан</li><li>•Рентген цацраг</li><li>•Радио долгион..</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>•Сонсгол алдагдал</li><li>•Хорт хавдар</li><li>•Тархины хавдар, түлэгдэл ...</li></ul>                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Түргэн тусламж</li><li>•Лаборатори</li><li>•Эмнэлэг..</li></ul>             | <b>Биологийн х.з:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Гепатитын вирус</li><li>• Микобактери</li><li>•Халдварт өвчин...</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>•Халдварт гепатит</li><li>•Сүрье</li><li>•Мэргэжлээс шалтгаалах халдвар...</li></ul>                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Үйлдвэр</li><li>•Албан тасалгааны ажил</li></ul>                            | <b>Эргономикийн х.з</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•Ажлын байрлал</li><li>•Олон давтагдах хөдөлгөөн</li><li>•Хүнд зүйл өргөх</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>•Яс булчин, холбогч эдийн эмгэг</li><li>•Гэмтэл</li></ul>  |

# Түгээмэл тохиолддог мэргэжлээс шалтгаалах Өвчнүүд



# MNS 4990:2015

## Хамрах хүрээ:

- Ажлын байрны орчны бичил цаг уур эрүүл ахуйн шаардлага, агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг зохицуулна.

## Стандартын зорилго

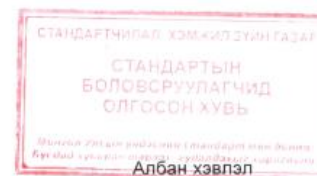
Ажлын байрны орчны бичил цаг уурын эрүүл ахуйн шаардлага болон ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоох



МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй.  
Ажлын байрны орчин. Эрүүл ахуйн шаардлага.

MNS 4990 : 2015



# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

---

## Норматив ишлэл:

- MNS/ISO 4226:2000 Агаарын чанар, Ерөнхий ухагдахуун, Хэмжих нэгж
- MNS 5010:2001. ХАБЭА, Ажлы байрны агаар дахь тоосны агуулгыг хэмжихэд тавигдах ерөнхий шаардлага
- MNS 5077:2001. Ажлын байрны агаарын урсгалын хурдыг хэмжих арга
- MNS 5357:2004. Ажлын байрны агаар, Ажлын байрны агаарын температур, чийг хэмжих арга
- MNS ISO 7708:2016. Агаарын чанар-Эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг үнэлэх сорьц цуглуулалтанд ашиглах тоосны ширхэгийн хэмжээний фракцын тодорхойлолт

Эдгээр стандартуудын хүчин төгөлдөр мөрөгдөж буй хамгийн сүүлийн хувилбар

---

# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

---

## Нэр томъёо, тодорхойлолт:

- 3.2 Ажлын байрны тохиромжтой орчин
- 3.3 Ажлын байрны орчны зөвшөөрөгдөх нөхцөл
- 3.4 Ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

Өдөрт 8 цаг, долоо хоногийн 5 өдөр, 40 жилийн турш өртөж ажиллахад ажилчны эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй хэмжээ

**Санамж: 1. Ажилчдын өртөлтийг ажлын ээлжийн турш хийсэн хэмжилтээр тодорхойлж, стандарттай харьцуулах**

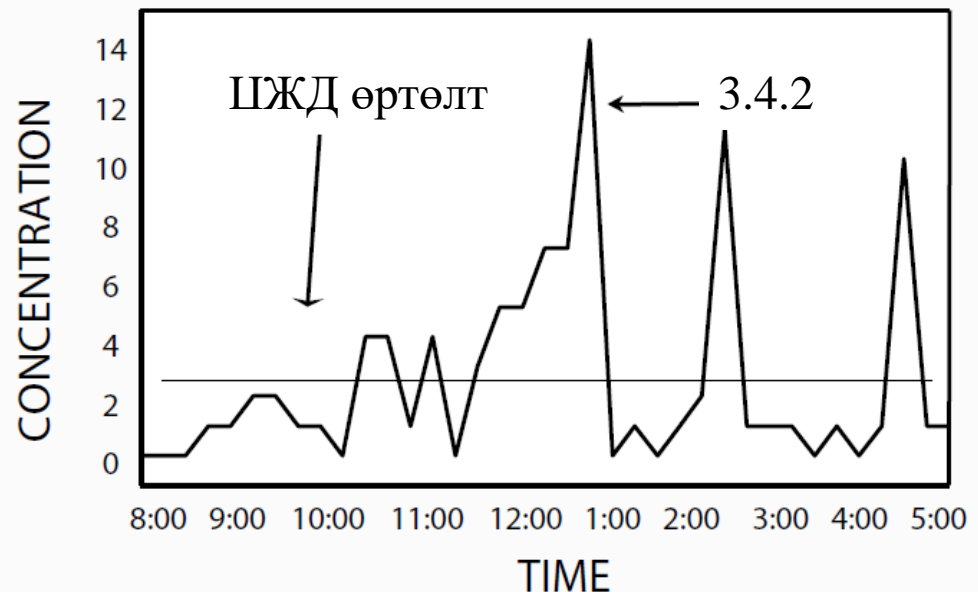
---



# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

## Нэр томъёо, тодорхойлолт:

- 3.4.1 цагт жинлэсэн дундаж өртөлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
- 3.8 цагт жинлэсэн дундаж концентраци
- 3.4.2 богино хугацааны өртөлтийн ЗДХ
- 3.4.3 агшин зуурын өртөлтийн ЗДХ

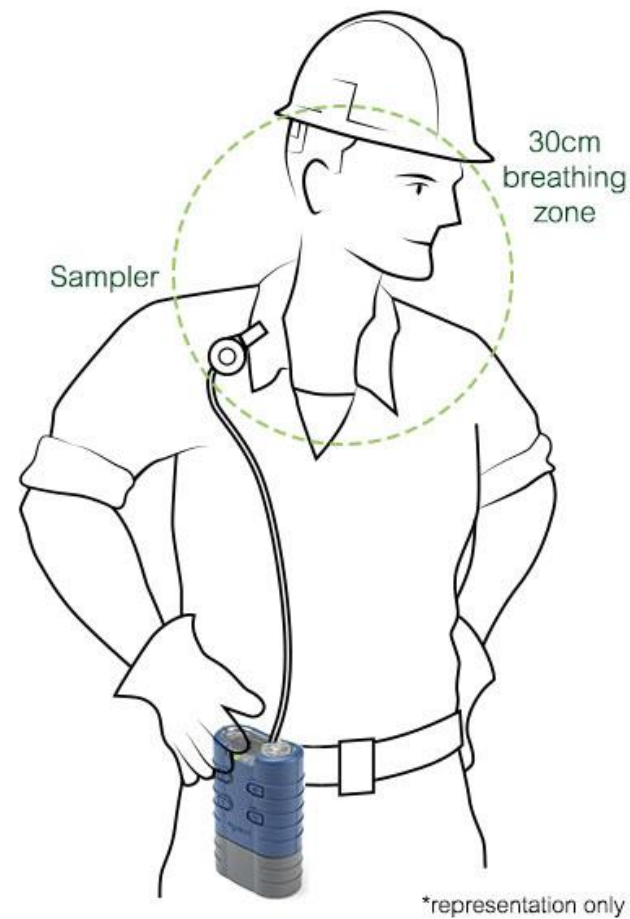


# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

## Нэр томъёо, тодорхойлолт:

- 3.5 амьсгалын бүс
- 3.6 амьсгалын бүсээс сорьц цуглуулах

Ажлын байрны талбайгаас цуглуулсан сорьц амьсгалын бүс дэх хорт бодисын бохирдлыг төлөөлж чадах уу ?



# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

*Ann. occup. Hyg.*, Vol. 47, No. 3, pp. 179–185, 2003  
 © 2003 British Occupational Hygiene Society  
 Published by Oxford University Press  
 DOI: 10.1093/annhyg/meg030

## Commentary

### Талбайн сорьц ажилчны өртөлтийг 3 дахин багаар илэрхийлдэг

To celebrate the BOHS 50th anniversary this year, we are reproducing in our on-line edition 'classic papers' from past issues of the Annals, with accompanying commentaries in the print and on-line edition. For this issue, the classic paper we reproduce is Sherwood RJ, Greenhalgh DMS. (1960) A personal air sampler. *Ann Occup Hyg*; 2: 127–32.

## The Beginning of the Science Underpinning Occupational Hygiene

J. W. CHERRIE

University of Aberdeen and the Institute of Occupational Medicine, Edinburgh EH8 9SU, UK

Received 8 January 2003; in final form 20 January 2003

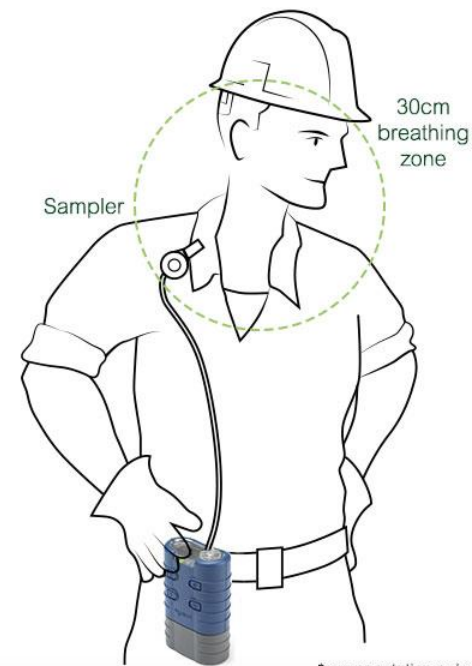
Sherwood and Greenhalgh's 1960 paper is a seminal one for the development of the science of human exposure. There are three key elements in the paper that deserve to be highlighted: the development of the first personal sampling pump and sampling head; the first comparison between personal sampling and static sampling; the first observation of the possible effect of personal sampling on the individual being sampled.

Keywords: human exposure; personal sampling pump; personal sampling; static

THE INVENTION OF A PERSONAL SAMPLING PUMP

konimeter (1927), t others.

## Санамж 2. Хувь хүний аргаар сорьц цуглуулах



\*representation only

Table 2. Ratio of average personal exposure to static concentration from Purdham *et al.*

| Ventilation condition | Personal (mg/m <sup>3</sup> ) | No. of personal measurements | Static (mg/m <sup>3</sup> ) | No. of static measurements | Ratio of personal to static |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Good                  | 0.80                          | 67                           | 0.25                        | 13                         | 3.2                         |
| Fair                  | 0.89                          | 18                           | 0.30                        | 4                          | 3.0                         |
| Poor                  | 0.37                          | 45                           | 0.25                        | 12                         | 1.5                         |

# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

## 7.4 Хорт бодисын хамссан өртөлтийн ЗДХ

Ажлын байрны агаарт эрүүл мэндэд ижил төстэй нөлөө үзүүлдэг хэд хэдэн хорт бодис нэгэн зэрэг агуулагдаж байвал хорт бодис бүрийн өртөлийн түвшин( $K_1, K_2 \dots K_n$ ) –г тодорхойлж, тус бүрийн ЗДХ( $A_1, A_2 \dots A_n$ )-г ашиглан өртөлтийн түвшин ба ЗДХ-ний харьцааны нийлбэрийг Томъёо 2-оор тооцож олно. Хэрэв харьцааны нийлбэр 1-ээс хэтэрвэл ажилтны эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлнө гэж үзэж, ажил олгогч эдгээр хорт бодисын өртөлтийг бууруулах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлнэ.

Томъёо 2:

$$\frac{K_1}{A_1} + \frac{K_2}{A_2} + \dots + \frac{K_n}{A_n} < 1$$

**Жишээ:** Нүдний салст, арьс, амьсгалын замыг цочроох үйлчилгээтэй

Хавсралт А

223. Амилацетат                      80 мг/м<sup>3</sup>                      (ЗДХ= 100 мг/м<sup>3</sup> )

225. Аммиак                              10 мг/м<sup>3</sup>                      (ЗДХ= 17 мг/м<sup>3</sup> )

$$\frac{80}{100} + \frac{10}{17} < 1.0$$

$$0.8 + 0.58 = 1.38$$

1.0-ээс их буюу ЗДХ-ээс хэтэрсэн

**Санамж 3. Хорт бодисын хамссан нөлөөг анхаарах**

# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

## 7.5 Өдөрт 8 цагаас илүү хугацааны өртөлтийн ЗДХ

Өдөрт 8 цагаас илүү хугацаагаар ажилладаг ажилтнуудын хорт бодисын өртөлтийн дундаж түвшинг А, В, С Хавсралтад үзүүлсэн хүснэгтийн (в) баганан дахь ЗДХ-тэй харьцуулахгүй. Уртасгасан ажлын цагаар ажилладаг ажилтны өртөлтийн түвшинг Томьёо 3-оор тооцож олсон ЗДХ-тэй харьцуулж, үнэлнэ.

Томьёо 3:

$$C_{вцжд-здх} \times T_{вцаг} = C_{хцжд-здх} \times T_{хцаг}$$

|                |  |
|----------------|--|
| $C_{вцжд-здх}$ | - 8 цагт жинлэсэн дундаж өртөлтийн ЗДХ |
| $T_{вцаг}$     | - 8 цагийн ажлын ээлж                  |
| $C_{хцжд-здх}$ | - 8 цагт жинлэсэн дундаж өртөлтийн ЗДХ |
| $T_{хцаг}$     | - 8 цагийн ажлын ээлж                  |

Жишээ:

Өдөрт 10 цагийн турш нарийн ширхэгтэй цахиурын тоосонд өртдөг бол ЗДХ-г хэрхэн тооцох вэ ?

Хавсралт С

10.1 8-ЦЖД өртөлтийн ЗДХ = 0.1 мг/м<sup>3</sup>

$$C_{зөвш} * T_{8ц} = C_{зөвш} * T_{Хц}$$

$$0.1 \text{ мг/м}^3 * 8ц = X \text{ мг/м}^3 * 10ц$$

$$X \text{ мг/м}^3 = (0.1 \text{ мг/м}^3 * 8ц) / 10$$

$$X = 0.08 \text{ мг/м}^3$$

**Санамж 4. 8 цагаас илүү хугацааны өртөлтийн ЗДХ-ээг тусад нь тооцох**

# MNS 4990 стандарт хийгдсэн шинэчлэл

---

## 9 Ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын өртөлтөд мониторинг хийх стратеги

- **Өртөлтийн түвшин < ЗДХ-ний 50% :** Өртөлтийн түвшинг тандах
- **Өртөлтийн түвшин =ЗДХ-ний 50-100%:**

Өртөлтийн түвшинг тандах, хорт бодисын бохирдлыг бууруулах инженер технологи, зохион байгуулалтын арга хэмжээний үр дүнг үнэлэх

Ажилтнуудын эрүүл мэндийн байдалд тандалт хийх ажлыг эхлүүлнэ.

- **Өртөлтийн түвшин >ЗДХ-ний 100%:** Хорт бодисын бохирдлыг бууруулах инженер технологи, зохион байгуулалт, хувь хүнд чиглэсэн арга хэмжээнүүдийг дэс дараатай хэрэгжүүлнэ.

**Санамж 5. Өртөлтийн түвшин ЗДХ-ний 50%-иас хэтэрвэл өртөлтийг бууруулах үйл ажиллагааны үр нөлөөг үнэлэх, ажилчдын эрүүл мэндийг тандах**

---

# MNS 4990:2015: А Хавсралт

MNS 4990 : 2015

## А Хавсралт (норматив)

Ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

| Д/д | Химийн бодисын нэр  | CAS дугаар<br>(а) | Төлөв<br>байдал<br>(б) | 8-ЦЖД<br>өртөлтийн<br>ЗДХ, мг/м <sup>3</sup><br>(в) | Богино<br>хугацааны<br>өртөлтийн<br>ЗДХ, мг/м <sup>3</sup><br>/Нэвтрэх<br>зам (г) | Биед үзүүлэх нөлөө (д)                         |
|-----|---|-------------------|------------------------|---|---|--|
| 1   | (Ф-112),<br>Трихлорфторметан (Ф-<br>11), Трифторбромметан             | 75-69-4           | у                      | 5700  |   | Хатгалгаа, АДоЗ цочроох                        |
| 2   | 0, 0 диметил-S-<br>(карбэтоксиметил)<br>тиофосфат<br>(Метилацетофос ) | 2088-72-4         | у,а                    | 1   |   | Тэмдэглэгдээгүй                                |
| 3   | 2, 3, 6 гурванхлорт<br>толуол   | 2077-46-5         | а                      | 10  |   | Тэмдэглэгдээгүй                                |
| 4   | а, а , b -трихлорпропионы<br>хүчил                                    | 3278-46-4         | у,а                    | 10  |   | Тэмдэглэгдээгүй                                |
| 5   | а-Нафтол  | 90-15-3           | а                      | 0,5   |   | Тэмдэглэгдээгүй                                |
| 6   | а-Нафтохинон  | 130-15-4          | у                      | 0,1   |   | Нүд,с, арьс хүчтэй<br>цочроох, АЗ цочроох      |
| 7   | b-Нафтол  | 135-19-3          | а                      | 0,1   |   | Нүд,с хүчтэй цочроох,<br>арьс мэдрэмтгий болох |
| 8   | b-<br>Тетрафторэтилфенилийн<br>эфир (фенталин 14)                     | 437-38-7          | у                      | 20  |   | Тэмдэглэгдээгүй                                |

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| АДоЗ        | Амьсгалын доод зам        |
| АДэЗ        | Амьсгалын дээд зам        |
| АЗ          | Амьсгалын зам             |
| ББ          | Бамбай булчирхай          |
| ЗМТ         | Мэдрэлийн тогтолцоо       |
| ЗСТ         | Захын мэдрэлийн тогтолцоо |
| Мэд.тогт-нд | Мэдрэлийн тогтолцоо       |
| Нөх.ү.эрхт  | Нөхөн үржихүйн эрхтэн     |
| Нүд.с       | Нүдний салст              |
| ТМТ         | Төв мэдрэлийн тогтолцоо   |
| фер.        | фермент                   |
| ХБЗ         | Хоол боловсруулах зам     |

# MNS 4990:2015: В Хавсралт

MNS 4990 : 2015

## В Хавсралт (норматив)

### Ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

| Д/д | Химийн бодисын нэр  | Төлөв байдал (б) | 8-ЦЖД өртөлтийн ЗДХ, мг/м <sup>3</sup> (в) | Богино хугацааны өртөлтийн ЗДХ, мг/м <sup>3</sup> (г) |
|-----|---|------------------|--|---|
| 1   | Алипур  | а                | 1  |   |
| 2   | Амилиин спирт   | а                | 10   |   |
| 3   | Аминазон  | у                | 0.3  |   |
| 4   | Амин хүчлүүд (алинин, валин, глицин, лейзин, лизин, изолейзин метионин, оксипропин, пролин, серин, трозин, фенилаланин) | а                | 5  |   |
| 5   | Амиломезинтрин  | у                | 1  |   |
| 6   | Амилоформин   | у                | 10   |   |
| 7   | Амины алифатик (C <sub>7</sub> -C <sub>9</sub> ),(C15-C20)  | у                | 5  |   |
| 8   | п-Аминобензотрифтормид  | а                | 0.5  |   |
| 9   | а-Аминоантрахинон   | у                | 5  |   |
| 10  | 2-(п-Аминобензолсульфамид) тиазол   | а                | 1  |   |
| 11  | п-Аминобензолсульфанил гуандин  | а                | 1  |   |
| 12  | п-Аминобензол сульфацетамид   | а                | 1  |   |
| 13  | Аминопластууд   | а                | 6  |   |
| 14  | Амидофос  | а                | 0.5  |   |
| 15  | Антио   | а                | 0.5  |   |
| 16  | Альфанафтамин   | а                | 0.1  |   |
| 17  | Амидофос (м.р.)   | а                | 1  |   |



# MNS 4990:2015: С Хавсралт

MNS 4990 : 2015

## С Хавсралт (норматив)

Ажлын байрны агаар дахь хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

| Д/д  | Химийн бодисын нэр   | CAS дугаар (a)          | 8-ЦЖД өртөлтийн ЗДХ, мг/м <sup>3</sup> (в) | Богино хугацааны өртөлтийн ЗДХ, мг/м <sup>3</sup> (г) | Биед үзүүлэх нөлөө (д)  |
|------|--|-------------------------|--|---|---|
| 1    | Ванадын гуравч ба тавч ислийн тоос   | 1314-34-7;<br>1314-62-1 | 0.5  |   | АЗ, нүд, с, арьс цочроох, архаг ринит, гуурсан хоолойн үрэвсэл, уушгинд нөлөөлөх, хавдар үүсгэж болзошгүй |
| 2    | Ванади агуулсан шаарны тоос  |                         | 4  |   |   |
| 3    | Молибдены уусдаггүй нэгдлүүдийн нийт тоос  | 7439-98-7               | 10   |   | Пневмокониоз үүсгэх   |
| 4    | Молибдены уусдаггүй нэгдлүүдийн нарийн ширхэгтэй тоос  | 7439-98-7               | 3*   |   | Пневмокониоз үүсгэх   |
| 5    | Сурьма (3-н валенттай исэл ба сульфидийн тоос хэлбэрээр)   | 1309-64-4               | 1  |   | АЗ, нүд, с, арьс цочроох, уушгинд нөлөөлөх, хавдар үүсгэж болзошгүй                                       |
| 6    | Сурьма (5-н валенттай исэл ба сульфидийн тоос хэлбэрээр)   | 1314-60-09              | 2  |   |   |
| 7    | Цахиурын карбид  | 409-21-2                | 10   |   | АЗ цочроох, пневмокониоз үүсгэх   |
| 8    | Цахиурт зэсийн хайлшны тоос  |                         | 4  |   | Пневмокониоз үүсгэх   |
| 9    | Гидратцеллюлозын ширхэлэгт суурилагдсан нүүрсусны ширхэлэг тоос  |                         | 2  | 4   | Пневмокониоз үүсгэх   |
| 10   | <b>Цахиурын давхар ислийн тоос ( 1%-иас их цахиурын давхар исэл агуулсан тоосны өтгөрүүлгийг эдгээр ЗДХ-тэй харьцуулна</b> |                         |  |   |   |
| 10.1 | Нарийн ширхэгтэй кварцийн тоос   |                         | 0.1*                                       |   | Хавдар үүсгэх   |

# MNS 4990:2015 стандартыг хэрэглэх анхаарах зүйлс

---

- 1. Ажилчдын өртөлтийг ажлын ээлжийн турш хийсэн хэмжилтээр тодорхойлж, стандарттай харьцуулах**
  - 2. Хувь хүний аргаар сорьц цуглуулах**
  - 3. Хорт бодисын хамссан нөлөөг анхаарах**
  - 4. 8 цагаас илүү хугацааны өртөлтийн ЗДХ-ээг тусад нь тооцох**
  - 5. Өртөлтийн түвшин ЗДХ-ний 50%-иас хэтэрвэл өртөлтийг бууруулах үйл ажиллагааны үр нөлөөг үнэлэх, ажилчдын эрүүл мэндийг тандах**
-

---

Анхаарал тавьсанд баярлалаа !

---