

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код:13.100

Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны агаараас цулцанд болон амьсгалын замаар нэвтэрдэг тоосны фракцын сорьц цуглуулах, шинжлэх арга	MNS : 2021
Occupational safety and health. Occupational hygiene. Sampling and analyzing method for respirable and inhalable dust in workplace air.	

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын 2018 оны ...дугаар сарын...-ны өдрийн С/03 тоот тушаалаар батлав.

Энэхүү стандарт нь ... оны ... сарын ..ны өдрөөс эхлэн хүчинтэй

Энэхүү стандартыг Их Британы Эрүүл мэнд, Аюулгүй байдлын гүйцэтгэх газар (Health and Safety Executive)-ын боловсруулсан MDHS 14/4 стандарт аргыг ашиглан боловсруулав.

1 Хамрах хүрээ

Энэ стандарт нь ажлын байрны агаараас цулцанд нэвтэрдэг тоосны фракцын сорьц цуглуулах, түүний жингийн концентрацийг хэмжихэд тавих шаардлагыг тогтооно.

Энэ стандартыг ажлын байрны хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн нөхцөл болон ажилтнуудын эрүүл мэндэд цулцанд нэвтэрдэг тоосноос үзүүлэх эрсдэлийг үнэлэхэд хэрэглэнэ.

2 Норматив ишлэл

Энэ стандартад дараахь эш татсан баримт бичгийг хэрэглэнэ. Хугацаа заасан эшлэлийн хувьд зөвхөн эш татсан хэвлэл, харин хугацаа заагаагүй эшлэлийн хувьд хамгийн сүүлийн хэвлэлийг хэрэглэнэ.

MNS ISO 7708:2016. Агаарын чанар- Эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг үнэлэх сорьц цуглуулалтанд ашиглах тоосны ширхэгийн хэмжээний фракцын тодорхойлолт;

MNS 4990:2015. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин. Эрүүл ахуйн шаардлага;

3 Нэр томъёо, тодорхойлолт

Энэ стандартад MNS ISO 7708:2016-ын болон дараахь нэр томъёо, тодорхойлолтыг хэрэглэнэ.

3.1

амьсгалын бүс (breathing zone)

ажилтны ам, хамраас 30 см-ийн радиусын эргэн тойрныг хамаарах орон зай;

3.2

аэродинамик диаметр (particle aerodynamic diameter)

хэвийн температур, даралт, харьцангуй чийглэгтэй нөхцөлд ижил тунах хурдтай (татах хүчний нөлөөгөөр) 1 гр/см^3 нягттай бөмбөрцөг хэлбэрийн ширхэгийн диаметрээр тодорхойлогдоно;

Тайлбар 1: $0,5 \text{ мкм}$ -аас жижиг аэродинамик диаметртэй тоосны тухайд нэвчилтийн диаметрийг ашиглах нь зүйтэй. Тоосны нэвчилтийн диаметр гэдэг нь хэвийн температур, даралт, харьцангуй чийглэгтэй нөхцөлд ижил нэвчилтийн коэффициенттой бөмбөрцөг хэлбэрийн ширхэгийн диаметрээр тодорхойлогддог.

3.3

давтагдсан сорьц (replicate sample)

чанарын хяналтын зорилгоор ижил багаж хэрэгсэл, аргачлал, мэргэжилтэн давтан цуглуулсан сорьц;

3.4

жингийн концентраци (mass concentration)

1 шоо метр эзлэхүүнтэй агаар дахь цулцанд нэвтэрдэг тоосны жинг граммаар илэрхийлсэн тоон утга;

3.5

жинлэлтийн арга (gravimetric analysis)

өндөр нарийвчлалтай бичил жингээр хальсан шүүлтүүр дээр шүүгдсэн тоосны жинг хэмжих шинжилгээний арга;

3.6

жингийн өрөө (weighing room)

жинлэлтийн шинжилгээ хийхэд зориулан орчны агаарын хэм, чийглэгийг тогтвортой барих төхөөрөмжөөр тоногдсон лабораторийн өрөө;

3.7

жинлэлтийн хүрээ (weighing range)

энэхүү аргаар жинлэх боломжтой тоосны жингийн хэмжээ;

3.8

илрүүлэлтийн доод хязгаар (limit of detection)

энэ аргаар жинлэх боломжтой шүүлтүүр дээрх тоосны жингийн хамгийн бага хэмжээ;

3.9

сорьц (sample)

жинлэлтийн шинжилгээ хийх зорилгоор агаараас соруулж цуглуулсан дээж;

3.10

хэмжилтийн нарийвчлал (accuracy)

хэмжилтийн дүнгийн тоон утга бодит утгаас хэр зэрэг хэлбэлздэгийг туршилт судалгаагаар тогтоосон тоон утга;

3.11

хэмжилтийн хязгаар (measurement range)

энэ аргаар тодорхойлох боломжтой цулцанд нэвтэрдэг тоосны концентраци;

3.12

хоосон сорьц (blank sample)

шинжилгээний аргад чанарын хяналт хийх зорилгоор ашигладаг сорьц цуглуулаагүй хоосон шүүлтүүр;

3.13

шүүлтүүрийн цахилгаан статик цэнэг (static charge)

агаар соруулах явцад үрэлтийн улмаас шүүлтүүрийн гадаргууд үүссэн цахилгаан статик цэнэг;

3.14

шинжилгээний алдаа (bias)

сорьц цуглуулалт, хэмжилтийн арга, орчны, хүний болон бусад хүчин зүйлсийн улмаас зөвшөөрөх хэмжээнээс хэтэрсэн шинжилгээний дүнгийн хэлбэлзэл;

3.15

шинжилгээний оновчтой байдал (precision)

шинжилгээний оновчтой байдлыг давтагдсан сорьцнуудад хийсэн жинлэлтийн дүнгийн стандарт хазайлт(S_r)-аар тодорхойлно;

3.16

чанарын хяналт (quality control)

сорьц цуглуулах, шинжлэх үеийн алдааг хянах, хэмжилтийн үр дүнгийн баталгаат байдлыг хангах зорилгоор хэрэгжүүлж буй үйл явц;

3.16

цулцанд нэвтэрдэг тоосны фракц (respirable dust fraction)

амьсгалын замд орсон тоосны уушгины цулцанд нэвтэрдэг ширхэгийн жингийн фракц;

Тайлбар 2: MNS ISO 7708:2016 стандартад заасан олон улсын зөвшлийн дагуу тодорхойлов.

3.17

хэмжээгээр нь сонгох сорьц цуглуулагч (size-selective sampler)

агаараас тоосны тодорхой аэродинамик диаметртай ширхэгийг сонгон цуглуулах хэрэгсэл;

4 Ерөнхий зүйл

4.1 Зорилго

Стандартын зорилго нь ажлын байрны агаар дахь цулцанд болон амьсгалаар нэвтэрдэг тоосны фракцын жингийн концентрацийг жинлэлтийн аргаар тодорхойлох шаардлагыг тогтооход оршино.

4.2 Аргын ерөнхий зарчим

Сорьц цуглуулахаас өмнө хальсан шүүлтүүрийн жинг жинлэж тодорхойлно. Урьдчилан жинлэсэн шүүлтүүрийг кассетэнд угсарч агаар сорох насостай холбож сорьц цуглуулна. Насосны агаар сорох хурдыг энэхүү стандартад заасан хурданд тохируулна. Сорьц цуглуулахын өмнө болон дараа шахуургын хэмжиж, дунджийг нь тооцож гаргана. Агаар соруулсан дундаж хурдыг сорьц цуглуулсан нийт хугацаагаар үржүүлж соруулсан агаарын нийт эзлэхүүнийг тодорхойлно.

Амьсгалын замаар нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулах үед ISO 7708 зөвшлөөр 100 мкм-ээс жижиг аэродинамик диаметртэй тоосны фракцыг ялган цуглуулах сорьцлогч ашиглана.

Цулцанд нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулах үед ISO 7708 зөвшлөөр 4 мкм-ээс жижиг аэродинамик диаметртэй тоосны фракцыг ялган цуглуулах сорьцлогч ашиглана.

Сорьц цуглуулсан шүүлтүүрийг жинлэж, уг жингээс шүүлтүүрийн жинг хасаж, тоосны цэвэр жинг олно. Улмаар тоосны жинг сорьцонд соруулсан нийт агаарын эзлэхүүнд хувааж агаар дахь цулцанд нэвтэрдэг тоосны концентрацийг тооцож гаргана.

5 Багаж хэрэгсэл, лабораторийн орчин

5.1 Агаараас сорьц цуглуулах насос

MNS ISO 13137:2021 стандартын шаардлага хангасан уян гуурс холбох боломжтой, зай хураагууртай, амьсгалын бүсээс сорьц цуглуулах шахуургыг ашиглана.

5.2 Сорьцлогч

Амьсгалын замаар нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулалтад MNS ISO 7708 зөвшлийн дагуу амьсгалын замаар нэвтэрдэг тоосны фракцыг ялган цуглуулах сорьцлогч ашиглана.

Цулцанд нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулалтад MNS ISO 7708 зөвшлийн дагуу цулцанд нэвтэрдэг тоосны фракцыг ялган цуглуулах сорьцлогч ашиглана.

Тайлбар 3: Агаар соруулах хурд нь циклон зэрэг тоосны ширхэгийн хэмжээгээр нь ялгах үр ашгийг тодорхойлдог. Тиймээс агаар сорьцлогчийн үйлдвэрлэгчийн зааварт заасан түвшинд агаар сорох хурдыг тохируулах шаардлагатай.

5.3 Сорьц цуглуулах шүүлтүүр

Аналитик шинжилгээ, сорьц цуглуулах бусад багажны төрлөөс тоосны сорьцыг шүүх хэрэгм хамааран шүүлтүүр, хөөсөнцөр, импактын таваг зэргийг ашиглаж болно.

Жинлэлтийн шинжилгээнд сорьц цуглуулахад 24-37 мм диаметртэй, (2-5) мкм нүхтэй, поливинилхлорид (PVC), шилэн хөвөн эдэн эсвэл түүнтэй дүйцэхүйц чийг шингээх чанартай хальсан шүүлтүүр, шүүлтүүр тогтоогч кассет, жийргэвчийн хамт ашиглана.

5.4 Агаар сорох шахуургын хурд хэмжигч

(1000-4000) мл/мин эсвэл шахуургын хурдтай дүйх агаар сорох хурд хэмжигч(калибратор)-ийг ашиглана.

5.5 Жин

Сорьц цуглуулах шүүлтүүрийг жинлэхэд 0,001 мг-ийн нарийвчлалтай жинг ашиглана.

5.6 Статик цэнэг саармагжуулагч

Шүүлтүүрийн цахилгаан статик цэнэгийг саармагжуулагчийг ашиглана.

Тайлбар 4: Агаараас сорьц цуглуулах явцад шүүлтүүрийн гадаргуу нь үрэлтийн нөлөөгөөр статик цэнэг хуримтлуулдаг. Жинлэлтийн үед жин статик цэнэгийн улмаас тогтворгүй болж хэмжилтийн алдаа гаргадаг.

5.7 Хямсаа

Шүүлтүүрийг кассетаас салгах, жинлэхэд хямсаа хэрэглэнэ.

5.8 Жингийн өрөө

Жинлэлт хийх өрөөний орчны агаарын хэм $22^{\circ}\text{C}\pm 2$, харьцангуй чийглэг $50\%\pm 5$ байна.

Тайлбар 5: Агаарын хэм, чийглэг нь жингийн ажиллагаанд нөлөөлж алдаа учруулдаг тул орчны хэм, чийглэгийг тогтвортой барих, хянах төхөөрөмжөөр тоногдогдсон лабораторийн өрөөнд жинлэлтийн шинжилгээ хийнэ.

6 Сорьц бэлтгэл, хадгалалт, зөөвөрлөлт

6.1 Сорьц цуглуулах шүүлтүүрийг бэлтгэх, хадгалах, зөөвөрлөх

6.1.1 Сорьц цуглуулахад ашиглах шүүлтүүрийг жингийн өрөөнд 24 цагаас багагүй хугацаанд байршуулж чийглэгийг нь тогтворжуулна.

Тайлбар 6: Жинлэлтийг орчны хэм, чийглэгийг тогтворжуулсан өрөөнд хийх нь шинжилгээний алдаанаас зайлсхийх боломжийг олгодог.

6.1.2 Шүүлтүүрийн статик цэнэгээс үүдэлтэй алдаанаас сэргийлэх зорилгоор жинлэхээс өмнө статик цэнэгийг нь саармагжуулна.

6.1.3 Сорьц цуглуулах шүүлтүүр бүрийг давтагдахгүйгээр дугаарлаж шүүлтүүр хадгалах сав, кассет, сорьц цуглуулалтын талаарх мэдээллийг тэмдэглэнэ.

6.1.4 Жингийн өрөөний хэм, харьцангуй чийглэгийн хэмжээг шалгасны дараа шүүлтүүрийг жинлэж, жин(W_1)-г мг-ээр тэмдэглэнэ.

6.1.5 Жинлэхээс өмнө шүүлтүүрийг хямсаагаар барьж статик цэнэгийг нь саармагжуулна. Шүүлтүүр хямсаанаас салахгүй эсвэл жин тогтворжихгүй тохиолдолд цэнэг саармагжуулалтыг давтан хийнэ.

6.1.6 Нэг шүүлтүүрийг 3-аас цөөнгүй удаа жинлэж тэмдэглэнэ. Шүүлтүүрийн жин өмнөх жинлэлтийн дүнгийн 15%-иас хэтэрсэн бол түүнийг алдаатайд тооцож дахин жинлэнэ. Жинлэлт бүрийн дараа жингийн заалтыг тэглэнэ.

6.1.7 Шүүлтүүрийг кассетэнд угсрахаас өмнө циклоны тагийг авч дотор талыг нь шалгаж, дотор талд нь зураас гэмтэл үүсгэхгүйгээр арчиж цэвэрлэнэ. Хэрвээ дотор талд нь мөр харагдвал циклоны тоосыг ширхэгийн хэмжээгээр ялгах шинж чанарт нөлөөлдөг. Ийм тохиолдолд циклоныг хэрэглэхгүй.

6.1.8 Жинлэсэн шүүлтүүрийг кассетанд хийж, дунд цагирагаар дарж угсарна. Цагираг нь циклонтой холбогдоно. Кассет, циклоны битүүмжлэлийг шалгаж, дугаарлана. Цулцанд нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулах үед кассетны агаар сорох хэсгийн том тагийг ашиглахгүй. Харин сорьцыг зөөвөрлөх үед циклоны кассетаас салгаж, дээрх тагаар таглаж болно.

6.1.9 Кассетанд угсарсан шүүлтүүрийг сорьц цуглуулах талбай руу зөөвөрлөж хүргэнэ. Мөн урьдчилан жинлэсэн шүүлтүүрийг зориулалтын саванд хадгалж, зөөвөрлөж болно. Сорьцыг зөөвөрлөн тээвэрлэхэд тусгайлсан нөхцөл шаардахгүй боловч доргиох, унагахаас зайлсхийнэ.

6.1.10 Сорьц цуглуулахын өмнөх болон дараах жинлэлтийг нэг жин дээр гүйцэтгэнэ.

6.2 Сорьц цуглуулсан шүүлтүүрийг жинлэлтэд бэлтгэх, хадгалах

Ажлын байрнаас цуглуулсан сорьцыг жинлэлтийн шинжилгээнд дараахь байдлаар бэлтгэнэ.

6.2.1 Шүүлтүүр бохирдохоос хамгаалж кассет, циклоны гаднах тоосыг чийгтэй цаасан алчуураар арчиж, цэвэрлэнэ.

6.2.2 Циклоныг кассетаас салгаж, шүүлтүүрийн чийглэгийг тогтворжуулах зорилгоор жингийн өрөөнд 24 цагаас багагүй хугацаанд байрлуулна.

6.2.3 Кассетны дунд цагирагийн наалтыг салгаж, шүүлтүүр дэх тоосыг алдахаас сэргийлэн маш болгоомжтой онгойлгон шүүлтүүрийг авна. Хэрэв кассетанд шүүлтүүр наалдсан бол мэс заслын хутганы мохоо хэсгээр хөндөн урагдахаас сэргийлж авна.

6.2.4 Кассетаас салгасан шүүлтүүрийн зориулалтын саванд хийж, дугаарыг савны таган дээр тэмдэглэнэ.

6.2.5 Тоосны сорьц нь энгийн нөхцөлд тогтвортой бөгөөд хадгалалтын тусгай нөхцөл шаардлагагүй.

7 Агаараас цулцанд нэвтэрдэг тоосны фракцын сорьц цуглуулах аргачлал

7.1 Сорьц цуглуулахын өмнө шахуургын хурдыг хэмжиж, сонгосон циклоны үйлдвэрлэгчийн зааварт заасан түвшинд нь тохируулна. Сорьц цуглуулж дууссаны дараа шахуургын хурдыг хэмжиж, тэмдэглэнэ.

Тайлбар 7: Нейлон болон хөнгөн цагаан циклоны агаар орох амсрын загвараас шалтгаалан зориулалтын таг ашиглан шахуурганы агаар сорох хурдыг хэмжинэ.

Жишээ 1: Агаар сорох хурдыг циклоны үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу тохируулна. Тухайлбал Нейлон циклон 1,7 л/мин, HD циклон 2,2 л/мин, Хөнгөн цагаан циклон 2,5 л/мин хурдтай агаарын урсгалын үед цулцанд нэвтэрдэг тоосны ширхэгийг ялган соруулдаг.

7.2 Угсарсан сорьц цуглуулагчийн холболтыг өөрчлөхгүйгээр ажилтны амьсгалын бүсэд байрлуулна. Сорьц цуглуулах болон зөөвөрлөх үед циклоны нарийн төгсгөлийг ямагт доош нь харуулна. Хэрэв энэ хэсэг нь дээшээ харах эсвэл циклон хөндлөн байрласан тохиолдол том хэмжээтэй тоос шүүлтүүр дээр унаж сорьцыг бохирдуулна.

7.3 Сорьцыг 45 минутаас 8 цагийн хугацаанд цуглуулна. Шүүлтүүр дээр 2 мг-аас ихгүй тоос цуглуулна.

Тайлбар 8: 5 мг/м³ тоосны бохирдолтой нөхцөлд (20-400)л агаар соруулахад шинжлэхэд тохиромжтой хэмжээний тоосыг шүүлтүүр дээр цуглуулдаг.

7.4 Сорьц цуглуулалтанд чанарын хяналт хийх зорилгоор нэг ажлын байрнаас (2-4) ширхэг давтагдсан сорьцыг цуглуулна.

7.5 Сорьц цуглуулж эхэлсэн болон зогсоосон цаг минут, агаар соруулсан хурд, орчны агаарын хэм, чийглэг, ажлын байрны мэдээллийг **В хавсралад үзүүлсэн** хуудсанд тэмдэглэнэ. Цуглуулсан сорьцыг дагалдах мэдээллийн хамт шинжлэх лабораторид хүргүүлнэ.

7.6 Сорьц цуглуулалт дууссаны дараа циклоны нарийн төгсгөлд тунасан том ширхэгтэй тоосоор шүүлтүүр бохирдохоос сэргийлж, циклоныг кассетаас салгана.

7.7 Лабораторийн шинжилгээнд чанарын хяналт хийх зорилгоор ажлын байрнаас цуглуулсан сорьцны тооны 10%-тай тэнцэх хоосон сорьцыг шинжилгээнд илгээнэ.

7.8 Сорьцыг зөөвөрлөн тээвэрлэхэд тусгайлсан нөхцөл шаардахгүй боловч доргиох, унагахаас зайлсхийнэ.

8 Чанарын хяналт ба жингийн тохиргоо

8.1 Жинлэлт тус бүрийн өмнө жинг тэглэнэ. Сорьц цуглуулахын өмнөх болон дараах жинлэлтийг нэг жин дээр гүйцэтгэнэ.

8.2 Чанарын хяналтын зорилгоор лабораторийн нөхцөлд үүсгэсэн тоостой орчин эсвэл ажлын талбайгаас давтагдсан сорьц цуглуулна. Давтагдсан сорьцуудыг цуглуулсан мэргэжилтэн, багаж хэрэгсэл, аргачлал нь ижилхэн байна. Эдгээр сорьцнуудыг шинжилсэн дүнг хяналтын хүснэгтэд тэмдэглэж, стандарт хазайлт(S_r)-ыг тооцоолон олж, үүгээр шинжилгээний үед алдаа гарсан эсэхэд хяналт тавина.

Тайлбар 9: Шинжилгээнд ашиглах жин нь автомат тохиргооны системээр тоноглогдсон байх нь алдаанаас сэргийлэх боломжийг олгодог. Мөн 2 жил тутамд хэмжил зүйн байгууллагаар жинд тохиргоо хийж баталгаажуулж байх нь зүйтэй.

9 Жинлэлт хийх аргачлал

9.1 Сорьц цуглуулсан болон хоосон шүүлтүүр бүрийг жинлэнэ. Жинлэсний дараах шүүлтүүрийн жин (W_2)-г тэмдэглэж авна. Мөн хоосон сорьцнуудын өмнөх (B_1) болон дараах (B_2) жинг хэмжинэ.

9.2 Шүүлтүүрийг жинлэхээс өмнө статик цэнэгийг нь саармагжуулна.

9.3 Нэг шүүлтүүрийг 3-аас цөөнгүй удаа жинлэж тэмдэглэнэ. Шүүлтүүрийн жин нь өмнөх жинлэлтийн дүнгийн 15%-иас хэтэрсэн бол түүнийг алдаатайд тооцож дахин жинлэнэ. Жинлэлт бүрийн дараа жингийн заалтыг тэглэнэ.

9.4 Шүүлтүүр дээр хэт их, эсвэл хэт бага тоос жинлэгдсэн, шүүлтүүр чийгтэй, урагдаж цуурсан зэрэг шинж тэмдэг илэрсэн бол тусгайлан тэмдэглэл хийнэ.

10 Тооцоолол

10.1 Цулцанд нэвтэрдэг тоосны концентрацийг($\text{мг}/\text{м}^3$)-ийг олохдоо соруулсан агаарын эзлэхүүн($л$), цуглуулсан тоосны хэмжээ(мг) болон хоосон шүүлтүүр жин(мг)-г ашиглаж, дараах томъёогоор тооцоолно.

Томъёо 1.

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3 \text{ (мг/м}^3\text{)}$$

Энд:

W_1 - сорьц цуглуулахаас өмнөх үеийн шүүлтүүрийн дундаж жинг миллиграммаар илэрхийлсэн (мг) тоон утга;

W_2 - сорьц цуглуулсны дараахь шүүлтүүрийн дундаж жинг миллиграммаар илэрхийлсэн (мг) тоон утга;

B_1 - сорьц цуглуулахын өмнөх хоосон сорьцуудын дундаж жинг миллиграммаар илэрхийлсэн (мг) тоон утга;

B_2 - сорьц цуглуулсаны дараахь хоосон сорьцуудын дундаж жинг миллиграммаар илэрхийлсэн (мг) тоон утга

V - соруулсан агаарын эзлэхүүнийг литрээр илэрхийлсэн ($л$) тоон утга;

C – цулцанд нэвтэрдэг тоосны концентрацыг 1 шоо метр эзлэхүүнтэй агаар дахь цулцанд нэвтэрдэг тоосны жинг миллиграммаар илэрхийлсэн ($\text{мг}/\text{м}^3$) тоон утга.

Тайлбар 10: Энэхүү аргаар ажилтнуудын өртөж буй цулцанд нэвтэрдэг тоосны концентрацыг тодорхойлдог. Мөн судалгаа, тандалтын зорилгоор шилэн хөвөн зэрэг асбестаас бусад утаслаг ширхэглэгийн тоосыг жинлэлтийн аргаар хэмжиж болно.

11 Аргын нарийвчлал ба хэмжлийн эргэлзээ

11.1 Хэмжилтийн нарийвчлал

Энэхүү аргын хэмжилтийн нарийвчлал нь агаар дахь тоосны ширхэгийн хэмжээний тархалтаас хамаарна. Хэмжилтийн нарийвчлалыг тодорхойлох туршилт судалгааны үед ($0,5-10$) $\text{мг}/\text{м}^3$ ууршигтай бус шинжтэй цулцанд нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулж, хэмжилт хийсэн. Туршилт судалгаагаар хэмжилтийн алдаа (bias) 7% орчим тодорхойлогдсон.

11.2 Хэмжилтийн эргэлзээ

Цулцанд нэвтэрдэг тоосны хэмжилтийн алдааг цулцанд нэвтэрдэг тоосны зөвшлийн дагуу тооцоолж олсон. Энэ аргын хувьд хэмжилтийн эргэлзээ нь цулцанд нэвтэрдэг тоосны олон улсын зөвшил, циклоноор нэвтрэх муруй, орчны агаар дахь тоосны ширхэгийн хэмжээний тархалтаас хамаарна. Агаар соруулах хурдны нэвтрэх муруйн хэмжилт дээр тулгуурласан хэмжилтийн алдааг зураг А хавсралт-аар харуулав.

Тодруулж харлуулсан бүс дэх хэмжээснээс хамаарсан тоосны ширхэгийн хэмжээний тархалтаас үүдсэн алдаа $\pm 0,10$ -аас ихгүй байдгийг тогтоосон. Ажлын байранд дахь зарим төрлийн тоосонцорын хувьд үүнээс их хэмжилтийн алдаа гарч болно. Гэвч ихэнх

ажлын байранд 2,0-оос их геометр стандарт хазайлттай тоосны хувьд хэмжилтийн алдаа $\pm 0,20$ -оос ихгүй байхаар тооцсон.

Түүнчлэн сорьц цуглуулах шахуургын жигд бус сорох хурдны улмаас циклонд алдаа гарч болно. Жигд бус агаарын урсгал нь хэмжилтийн их сөрөг алдааг (-0,22 хүртэл) нь үүсгэдэг. Хэмжилтийн алдааны түвшин циклоны холболт дээрх тоосны ширхэгийн хэмжээнээс хамаардаг. Ажлын байранд тохиолддог ихэнх тоосны хувьд шахуургуудын агаар соруулах хурдны дундаж өөрчлөлт 20% байхад хэмжилтийн алдааны жигд бус байдлын эрчим нь 0,02-оос бага байдаг.

Түүнчлэн тоос болон циклоны цахилгаан цэнэг -50% хүртэлх хэмжилтийн алдааг үүсгэдэг. Үүнийг бал чулуугаар (графит) бүрсэн нейлон циклон ашигласнаар арилгаж болно. Түүнчлэн газардуулга бүхий сорьц цуглуулагч, кассетыг хэрэглэж болно.

11.3 Илрүүлэлтийн доод хязгаар

Жинлэлтээр нэг сорьцонд 0,03 мг-аас багагүй хэмжээтэй тоосыг тодорхойлно.

11.4 Шинжилгээний оновчтой байдал

0,001 мг-ийн нарийвчлалтай жинд 10 мкг-аас ихгүй, 0,01 мг-ийн нарийвчлалтай жинд 70 мкг-аас ихгүй

12 Тайлан

Тайланд хэмжилтийн тайланд дараах мэдээллүүдийг багтаана.

- a) Энэхүү стандартыг ашигласан талаар иш татах
- b) Сорьцны дугаар
- c) Сорьц цуглуулж эхэлсэн болон дууссан хугацаа
- d) Сорьц цуглуулах үеийн агаар соруулсан хурд
- e) Сорьцны төрөл: хувь хүний эсвэл талбайн сорьц
- f) Сорьц цуглуулсан ажлын байрны талаарх мэдээлэл
- g) Шинжилгээний үр дүн
- h) Сорьц цуглуулалт, шинжилгээний үеийн ямар нэг стандарт бус үйл ажиллагаа
- i) Аргачлалтай холбоотой бусад мэдээлэл
- j) Шинжилгээний тайланг бичсэн хүний нэр, гарын үсэг

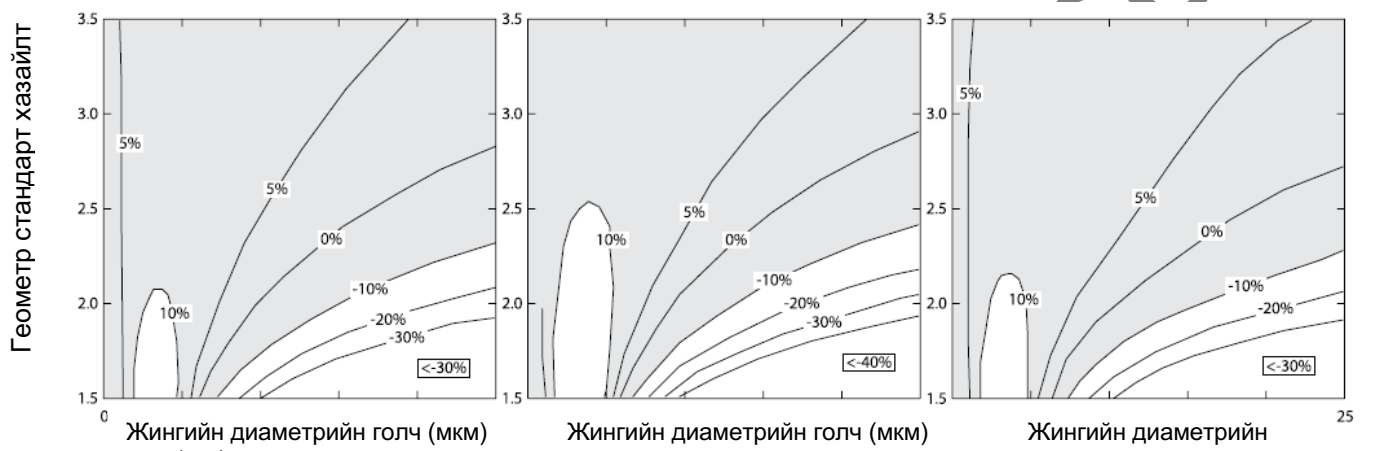
ТӨГСӨВ.

Ном зүй

1. NIOSH Manual of Analytical Methods,, NMAM 0500 Issue 2, 84-100 (1994).
2. Unpublished data from Non-textile Cotton Study, NIOSH/DRDS/EIB
3. NIOSH Criteria for a Recommended Standard. Occupational Exposure to Fibrous Glass, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-152, 119–142 (1977)
4. 1993-1994 Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Appendix D, ACGIH, Cincinnati, OH (1993).
5. NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd ed., V. 3, S349, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-157-C (1977).
6. Documentation of the NIOSH Validation Tests, S262 and S349, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-185 (1977).
7. Bowman, J.D., D.L. Bartley, G.M. Breuer, L.J. Doemeny, and D.J. Murdock. Accuracy Criteria Recommended for the Certification of Gravimetric Coal Mine Dust Personal Samplers. NTIS Pub. No. PB 85-222446 (1984)
8. Breslin, J.A., S.J. Page, and R.A. Jankowski. Precision of Personal Sampling of Respirable Dust in Coal Mines, U.S. Bureau of Mines Report of Investigations #8740 (1983).

А хавсралт (мэдээллийн)

Олон улсын зөвшлийн дагуу цулцанд нэвтэрдэг тоосны сорьц цуглуулдаг гурван төрлийн циклоны хэмжилтийн алдаа



10- мм-ийн Нейлон циклон, 1,7л/мин

Higgins-Dewell-ийн циклон, 2,2л/мин

Хөнгөн цагаан циклон, 2,5л/мин

Тэмдэглэл:

Стандартын төсөл

Стандарттың төсөл