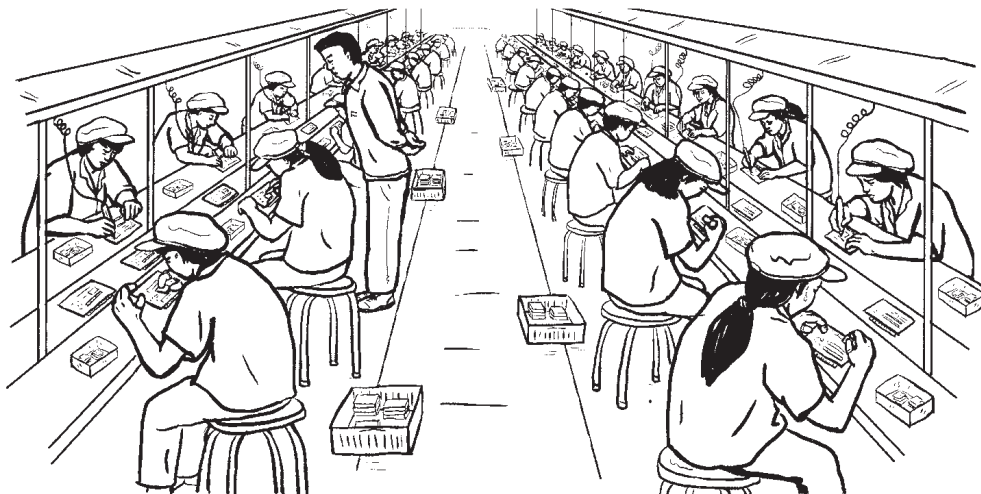


II ХЭСЭГ**Үйлдвэрүүд**

Бүлэг	Хуудас
4. Электроникийн үйлдвэр	94
5. Хувцасны үйлдвэр	134
6. Гутлын үйлдвэр	155

4

Электроникийн үйлдвэр



Бидний өдөр бүр ашигладаг электрон төхөөрөмж, гар утсыг үйлдвэрлэхээр сая сая хүн электроникийн үйлдвэрт ажиллаж байна. Дэлхийн эдийн засаг ч тэднээс шалтгаалж байна. Гэтэл яагаад эдгээр үйлдвэрийн ажилчид электрон төхөөрөмж үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг химийн бодисоос хордож, нэг л үйлдлийг олон давтан хийж, сэтгэл зүйн хямрал, гэмтэл бэртэлд өртөн бага цалин авч, тав тухгүй газарт ажиллаж амьдарч өвчилсөөр байгаа билээ? Тэдний эрүүл мэнд, нийгмийн асуудал нь засгийн газар, корпорацууд болон электроникийн үйлдвэрүүдийн удирдлагуудын онцгой анхааралд байх ёстой юм.

Электроникийн үйлдвэрийн ажилчдын эрүүл мэндийг сайжруулах

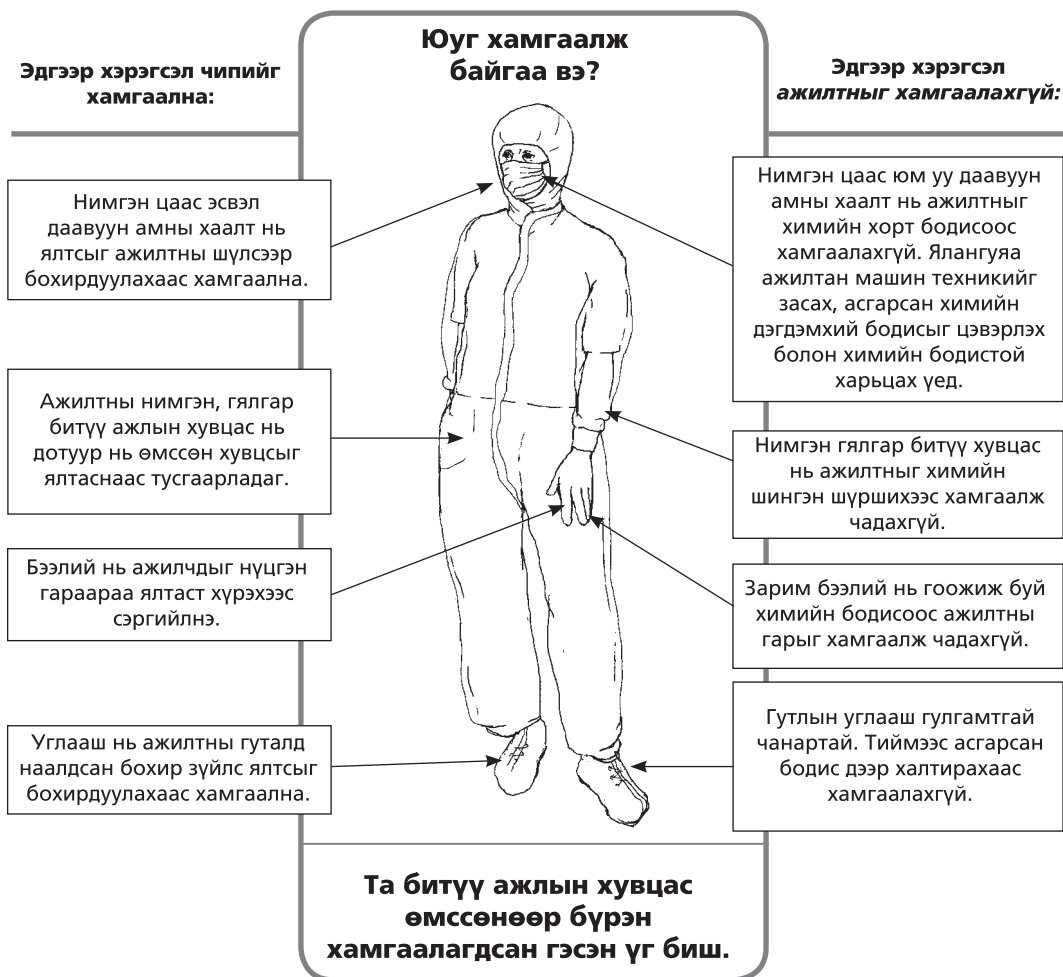
- **Засгийн газар болон Олон Улсын Хөдөлмөрийн Байгууллага-** электроникийн үйлдвэрүүдэд байнга тогтмол давтамжтай ажлын байрны аюулгүй байдлын үнэлгээ хийж үйлдвэр, брэндийн удирдлагуудаас ажилчдын ажиллах нөхцөлийг сайжруулахыг шахаж шаардаж байх ёстой. Засгийн газар үйлдвэрийн осол, гэмтлээс үүдсэн өвчтэй ажилчдад эрүүл мэнд, нийгмийн хамгааллын дэмжлэг үзүүлж, тэдэнд болон гэр бүлд нь нөхөн олговор өгөх ёстой.

- **Брэнд** нь үйлдвэрүүд орон нутгийн болон олон улсын хөдөлмөрийн хууль, ажил мэргэжлийн эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын стандарт, байгаль орчны стандартыг мөрдөж ажиллаж буй эсэхийг хянаж байх ёстой. Тэд бүтээгдэхүүнээ хоргүй материалаар үйлдвэрлэж, удаан эдэлгээтэй, дахин боловсруулахад аюулгүй байхаар тохируулж загварчлах ёстой.
- **Үйлдвэрүүд** эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын болон байгаль орчны хууль, дүрэм журмуудыг мөрдөж ажиллах ёстой. Үйлдвэрт ямар химийн бодисыг (бүтээгдэхүүн болон хог хаягдал ч хамаарна) ямар зорилгоор, хаана, хэрхэн хэрэглэж байгаагаа ажилчид, олон нийт болон засгийн газарт үнэн зөвөөр нээлттэй мэдээлэх үүрэгтэй. Химийн бодист хордож байгаа байдал болон өвчлөлийн талаарх хяналт, шинжилгээний тухай мэдээ, мэдээллийг ажилчид, олон нийт болон засгийн газартай хуваалцах үүрэгтэй.
- **Ажилчид** өөрсдийн эрүүл мэнд, үйлдвэрийн ажиллах нөхцөлийг идэвхтэй хянаж байх үүрэгтэй. Электроникийн үйлдвэрийн ажилчид нь эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын хороо, үйлдвэрчний эвлэлийг байгуулах ёстой.

Электроникийн үйлдвэр аюулгүй мэт харагддаг ч үнэндээ тийм биш

Электроникийн үйлдвэр нь аюулгүй мэт харагддаг учраас ажилчид химийн бодист хэрхэн хордож байгаагаа онож мэдэхэд хүндрэлтэй байдаг. Үйлдвэрийн өрөөнүүд маш цэвэрхэн төдийгүй агаарын хэм, чийгшлийг байнга хянаж байдаг. Ажилчид нь хөлийн улаас толгойн орой хүртэл далдалсан хамгаалах хувцас өмсөцгөөдөг. Мөн ихэнх үйлдэл нь машинаар хийгддэг.

Электроникийн үйлдвэр нь нарийн нандин эд ангиудыг нямбай хамгаалахаар бүтээгдсэн байдаг ч энэ нь ажилчдыг хамгаална гэсэн үг биш. (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл1z)



Ялтас хийх ба цэвэрлэх

Цахилгаан хэрэгслийн тархи, зүрх нь болсон чипийг ялтас хэмээгч цахиурын нимгэн хэрчмээр хийдэг.

Цахиурыг хайлуулж, эргүүлэгчийн хүчээр цилиндр гулдмайн хэлбэрт оруулна. Ажилтан тэдгээр гулдмайг нимгэн зүсэж ялтас болгон хувиргасны дараа химийн бодисоор цэвэрлэдэг.

Ялтас цэвэрлэхэд ашигладаг химийн бодисын найрлагад уусгагч бодис (660-674 дүгээр хуудас) болон хүчил (613-615 дугаар хуудас) агуулагддаг. Эдгээр

химийн бодис нь хүний арьсыг цочроож, түлэх аюултай. Химийн бодис арьсаар дамжин биед шингэх эсвэл байнга амьсгалаар дамжин хордуулснаар дотор эрхтнүүдийг гэмтээдэг. Ялтас цэвэрлэхэд хэрэглэдэг бодисын дотроос хамгийн аюултай химийн бодис нь фторын хүчил (HF) юм. (Доорх бичвэрийг уншина уу)

Хэрвээ химийн бодис үсэрч таны арьсанд хүрсэн бол:

- Урсгал усаар 15 болон түүнээс дээш минут угаа.
- Химийн бодис үсэрсэн хувийн хамгаалах хэрэгсэл, хувцсыг нэн даруй тайлж, химийн бодист хордохоос өөрийгөө хамгаал.

Химийн бодис таны арьс, нүдэнд хүрэлцсэн үед үзүүлэх анхны тусламжийн талаар 239-240 дүгээр хуудаснаас уншаарай. Шинэ, аюулгүй хувийн хамгаалах хэрэгсэлтэй болтлоо ажилдаа буцаж очиж болохгүй.

Фторын хүчил (HF)-д түлэгдсэн үед үзүүлэх анхны тусламж

Фторын хүчил (HF) буюу фторт устөрөгчид түлэгдсэн үед тэр дороо өвдөлт мэдрэгддэггүй боловч бусад химийн бодистой харьцуулахад илүү гүнзгий түлдэг. Фторт устөрөгчөөр амьсгалахад биеийн дотор талыг түлдэг бөгөөд үхэлд хүргэх аюултай.

- 1.** Бохирдсон хувцас, бээлийг нэн даруй тайлж тэр хэсгийн арьсыг 5 минутын турш их хэмжээний усаар угаа;
- 2.** Хэрвээ кальци глюконатын гель байвал арьсандаа түрх. Түлэгдсэн нь харагдахгүй, арьс түлэгдэж мэдрэгдээгүй байсан ч үүнийг заавал хий;
- 3.** Хэрэв кальци глюконатын гель байхгүй бол эрүүл мэндийн ажилтан ирж туслах хүртэл тухайн хэсгийн арьсыг 15 ба түүнээс дээш минут цэвэр усаар угаа;

Түлэгдэлтийг удаашруулахын тулд ууттай мөс ашиглаж болно. Анхны тусламжийн талаар хуудас 239-ийг үзнэ үү.

- 4.** Эмнэлэгт очвол тэд түлэгдсэн хэсгийн арьсыг кальци глюконатын гелээр норгож бүрэх болно. Хэрэв түлэгдэлтийн хэмжээ аюултай түвшинд байвал эмч кальци глюконатын гелийг түлэгдсэн хэсэгт шууд тариагаар хийнэ.



Анхны
тусламж

(үргэлжлэл)

Анхны
тусламж**Үйлдвэрт юу бэлэн байх ёстой вэ**

Фторын хүчил (HF)-тэй харьцдаг ажилтнуудын ажлын байр бүрт яаралтай тусламжийн үед хэрэглэх кальци глюконатын гель болон шүршүүрт орох өрөө бэлэн байх ёстой.

Түлэгдэлтийн талаар илүү их мэдээлэл хэрэгтэй бол 289-290 дүгээр хуудаснаас, Фторт ус төрөгч (HFхайлууур хүчил)-ийн талаар нэмэлт мэдээлэл хэрэгтэй бол 614-615 дугаар хуудаснаас үзнэ үү.

Химийн бодис ам, хамарт орохоос сэргийлэх

Электроникийн үйлдвэр нь олон төрлийн химийн бодис хэрэглэдэг учир ажлын байрандаа өндөр технологийн агаар цэвэршүүлэх системийг суурилуулсан байх шаардлагатай. Халаалт, агааржуулалт болон агаарын солилцооны системийн талаар 328 дугаар хуудаснаас илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэл үзнэ үү.

Агаарыг шүүж, цэвэршүүлж, шинэ агаараар сэлбэсэн ч гэсэн агаар дахь химийн бодис эрүүл мэндэд нөлөөлсөөр байх магадлалтай. Химийн хорт бодистой агаараар амьсгалж байхдаа дараах шинж тэмдгийг анхаарах ёстой. Үүнд:

- Химийн бодис харагдах эсвэл үнэртэх. Гэхдээ ихэнх химийн бодис хэрэглэж байх үед үнэртдэггүй эсвэл та түүнд дассан байдаг;
- Амьсгалахад хүндрэлтэй байх, арьс болон нүд цочрох, толгой эргэх, ухаан санаа балартах, дотор муухайрах;
- Таны эрүүл мэндтэй холбоотой асуудлууд хэрэглэж байгаа химийн хорт бодисоос үүдэлтэй байж болох юм.

Хэрвээ та химийн бодисоор амьсгалсан бол даруй үйлдвэрээс гарч цэвэр агаар амьсгалах хэрэгтэй. Эмнэлгийн тусламж дууд. 238 дугаар хуудаснаас химийн бодисоор амьсгалсан үед авах анхны тусламжийн тухай уншина уу.

Танай үйлдвэрт ч бас химийн хор тархсан тохиолдолд яаралтай тусламж үзүүлэх төлөвлөгөө, яаралтай тусламжийн үед ашиглах хувийн хамгаалах хэрэгсэл, хэрхэн ашиглах тухай зааварчилгаа, байршлын мэдээлэл байх ёстой. Хэрвээ танай үйлдвэрт яаралтай тусламжийн төлөвлөлт хийгдээгүй, сургалт явагдаагүй бол тухайн химийн бодис асгарсан орчноос аль болох хурдан зугтан гарах хэрэгтэй.

Химийн бодисоор амьсгалах нь эрүүл мэндийн асуудал үүсгэнэ

Химийн бодисоор амьсгалсны дараа таны хамар, хоолой, уушгийг цочроон, амьсгаа авахад хэцүү болж, таны бие хэрэгцээт агаараа авч чадахгүй болж эхэлнэ. Хангалттай агаар авч, бүрэн амьсгалж чадахгүйгээс болж таны цээж шахагдаж, хавчигдаж буй мэт мэдрэмж төрнө. Зарим хүмүүс тасралтгүй ханиалгадаг бол зарим нь ажлаа хийгээгүй үедээ ханиалга нь зогсдог.

Хэрвээ танд дээрх шинж тэмдгүүд илэрсэн бол, ялангуяа химийн бодисоос дэгдсэн ууршилт таны ам хамраар нэвчин орсон бол эрүүл мэндийн ажилтанд хандах хэрэгтэй. Эрүүл мэндийн ажилтан рентген шинжилгээ хийж, уушгины хэвийн үйл ажиллагааг шалгаж, цусыг шинжлээд хангалттай хүчилтөрөгч байгаа эсэхийг танд хэлж өгнө. Амьсгалын замын өвчний эмчилгээний төрлүүд: Амьсгалын аппаратаас хүчилтөрөгч амьсгалуулах, кортикостероидийн эмчилгээ хийх болон эмчилгээний бусад аргуудыг хэрэглэснээр биеийн байдал сайжирна. Химийн бодисоос хол байх, тамхи татахгүй байх нь маш тустай. Мөн антибиотик хэрэглэж болохгүй.

Хэдий энэ нөхцөлд хэрэглэж байгаа ч кортикостероидийг хэтрүүлэн хэрэглэвэл аюултай.



Эрүүл
мэндийн
мэдээлэл

Ялтас цэвэрлэх ажлаас болж Юү Ми хорт хавдар тусаж амиа алджээ

Ажил дээрээ химийн бодист хордсоноос болж өвчилсөн хүмүүс тэдний өвчин ажлаас нь шалтгаалсан гэдгийг хүлээн зөвшөөрүүлэхийн төлөө тэмцэх хэрэгтэй болдог.

Яг ийм зүйл миний хөөрхөн охинд тохиолдсон юм. Юү Ми дөнгөж 21 настай байхдаа цусны цагаан бөөмийн хорт хавдраар өвчилсөн билээ. Охин маань Солонгос улсад Самсунг компанийн хагас дамжуулагчийн үйлдвэрт ялтас цэвэрлэгээний хэсэгт нь ажиллаж байсан юм. Удалгүй охин маань хорт хавдартай гэж оношлуулан, оронд нь өөр бүсгүй ажлыг нь авсан. Самсунг компанийн зүгээс охины маань эмчилгээний зардлыг бүрэн даасанал гаргасан ч харин энэ өвчин ажилтай нь ямар ч хамааралгүй гэсэн юм. Тэд энэ өвчин зөвхөн охинтой минь холбоотой гэж байлаа. Юү Ми олон сарын турш цусны хорт хавдартай тэмцсэн ч өвчин эцсийн шатандаа орсон байсан юм. Тэгээд 2007 онд охин маань нас барсан.



Юү Ми Самсунг компанид ажилласнаас болж цусны хорт хавдар туссан. Түүний ажиллаж байсан үйлдвэр цусны хорт хавдар үүсгэдэг химийн бодис хэрэглэдэг байсан. Самсунг компанид хүүхдүүд нь ажилладаг бусад гэр бүлүүд ч мөн адил хорт хавдраас болж үр хүүхдээ алдсан. Ингээд бид Самсунг компанитай хариуцлага тооцож, ажилчдыг хордуулж, гэр бүлийг нь сүйрүүлж буйг зогсоохоор шийдсэн юм.

Хагас дамжуулагчийн үйлдвэрт ажиллагчдын эрүүл мэнд, эрхийг дэмжигчид бид Самсунгийн ажилчид, өмнө нь ажиллаж байсан хүмүүс, тэдний гэр бүл, үйлдвэрчний эвлэл болон хүний эрхийн байгууллагуудын төлөөлөгчдийг нэг дор цуглуулсан юм. Бид цуглаан хийж, эсэргүүцлийн хөдөлгөөн өрнүүлэн, кампанит ажил зохион байгууллаа. Түүнчлэн бид дэлхий даяар байдаг электроникийн үйлдвэрүүд ажилчдыг хордуулж байгааг эсэргүүцэн тэмцэгчидтэй уулзалдаж байлаа. Мөн шинжлэх ухааны байгууллага, академиуд яг ямар химийн бодисоос болж ажилчид өвчилж байгааг тогтоох судалгаа хийж эхэлсэн юм. Бид шүүхэд удаа дараа хандаж ажилчид хортой нөхцөлөөс шалтгаалан хорт хавдраар өвчилж байгааг Солонгосын Засгийн газраар хүлээн зөвшөөрүүлэхийг хичээж байв. Гэвч Самсунг нь Солонгост нэр нөлөө бүхий том компани байсан тул үйлдвэрийн

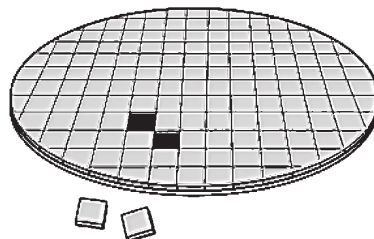
ажилчид хорт хавдраар өвчилж байгаа нь ажлаас болоогүй гэсэн шүүхийн тогтоолыг удаа дараа гаргуулж байсан юм.

Солонгосын шүүх 2011 онд бидний талд шийдвэр гаргалаа. Олон төрлийн химийн бодис, бүтээгдэхүүнээс болж хорт хавдар үүсдэг тул Юү Ми Самсунг компанид ажилласнаас болж хорт хавдраар өвчилсөн байх магадлалтай хэмээн үзсэн юм. Ингээд Самсунг компани зөвлөх үйлчилгээний Энвирон фирмийг хөлсөлж Солонгосын өөр бусад группүүдтэй харьцуулахад илүү цөөн хүн хорт хавдраар өвчилсөн гэдгийг батлахыг зорьсноор тэд шүүхийн шийдвэрийг өөрчилж чадлаа. Тэгсэн ч бид дахин гомдол гаргаж шүүхэд хандсан. Эцэст нь 2014 онд Юү Мигийн туссан цусны цагаан бөөмийн хорт хавдар нь Самсунг компанид ажилласнаас үүдэлтэй гэж шүүхээр тогтоогдсон юм.

Энэхүү шийдвэр бидний хувьд маш том ялалт байлаа. Хамтдаа тэвчээртэй нэг зорилгын төлөө зүтгэснээр дэлхийн хамгийн том хүчирхэг электроникийн компанийн эсрэг зогсож чадах юм байна гэдгийг хүмүүст харуулсан билээ. Бид цаашдаа ч Юү Ми охиныхоо дурсгалыг хүндэтгэн Самсунгийн ажилчдын төлөө тэмцэх болно.

Ялтсаар чип үйлдвэрлэх

Биет чипүүдийг цахиурын ялтсаар үйлдвэрлэхдээ ажилчид тэдгээрийг хэд хэдэн машин дамжлагаар оруулж, химийн бодисоор бүрээд, хэт ягаан туяагаар шардаг. Химийн бодис болон хэт ягаан туяа нь чипүүд дээр хээ загвар гаргадаг. Цахиурын ялтсыг химийн бодисоор бүрэх, хэт ягаан туяанд оруулах энэ үйлдлийг “гэрлээр дүрс буулгах - photomasking” гэж нэрлэдэг. Харин шаардлагагүй химийн бодисыг салгаж, эцсийн байдлаар загварчлалыг дуусгах үйлдлийг “etching” буюу хүчлээр идүүлж хээ гаргах гэж нэрлэнэ.



Хэдий дээрх үйлдлүүд хаалттай машин дотор хийгддэг ч гэлээ ажилчид дараах байдлаар химийн бодист хорддог байна. Үүнд:

- **Үйлдвэрийн машин, хоолойнууд, агааржуулалтын хэсгээс химийн бодис гоожих болон эдгээр төхөөрөмж ажиллахгүй байх.** Химийн бодис гоожиж байгаа эсэхийг илрүүлэхийн тулд бүх тоног төхөөрөмжийг байнга шалгаж, агаарын чанар хянагчийг шалгах болон солих шаардлагатай байдаг. Энэ тохиолдолд гоожиж байгааг мэдсэн даруйд засах боломжтой. Төлөвлөгөөт засвар, техникийн үйлчилгээ нь алдаа гарсан үед хариу арга хэмжээ авахаас илүү баталгаатай арга юм. Хоногийн 24 цагийн турш ээлжээр ажилладаг үйлдвэрт химийн бодис алдагдах тохиолдолд шуурхай арга хэмжээ авч чадахгүй байх магадлалтай байдаг бол, төлөвлөгөөт засвар болон техникийн үйлчилгээг хийснээр бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлтэд сөргөөр нөлөөлөхгүй давуу талтай.
- **Үйлдвэрийн машин, хоолойнууд, агааржуулалтын хэсгийг ажилчид онгойлгож цэвэрлэх болон засах.** Засвар, үйлчилгээний мэргэжилтэн болон инженерүүд нь машин, тоног төхөөрөмжийг онгойлгон химийн бодистой нүүр тулахдаа хамгийн түрүүнд аюулд өртдөг. Гэвч химийн бодис агаарт дэгдэх үед бүх ажилчдад нөлөөлнө.

Нийт ажилчдыг хамгаалахын тулд засвар, үйлчилгээний ажилтан дараах дүрмийг баримтлах ёстой:

- Зааврын дагуу унтраах, түгжих, тэмдэглэгээ хийх үйлдлийг бүрэн хийсний дараа машин техникийг засах. (270 дугаар хуудаснаас үзнэ үү)
- Өндөр түвшний хувийн хамгаалах хэрэгсэл, хамгаалалтын хувцас өмсөх. (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл)

- Химийн бодис тархах магадлалтай бол бусад ажилчид тухайн ажлын байрыг орхисон эсэхийг нягтлах.

Гэрлээр дүрс буулгах үеийн аюул: Дүрс буулгахад ашигладаг химийн бодис

Электроникийн үйлдвэрт хэрэглэдэг гэрэлд мэдрэмтгий хавтангийн олон төрлийн холимог найрлагатай химийн бодис нь хамгийн аюултай бодисуудын нэг гэдгийг ажилчид, хүний эрхийн зүтгэлтнүүд болон эрүүл мэндийн мэргэжилтнүүд дуу нэгтэй баталдаг. Гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг хийхдээ ямар нэртэй химийн бодисыг хэр их хэмжээгээр хэрэглэж байгаагаа компаниуд “худалдааны нууц” гэсэн нэрийн дор олонд дэлгэхээс татгалздаг. Гэсэн хэдий ч эрүүл мэндэд учруулж байгаа аюул занал нь нууц биш байдаг.

Гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг хийхэд дараах үндсэн 4 төрлийн химийн бодис ордог. Үүнд: мэдрэмтгий бодис (халуун болон гэрэлд мэдрэмтгий химийн бодис), уусгагч бодис, нийлэг (полимер) бодис болон нэмэлт бодисууд. Гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг хийх үед зарим химийн бодис гэрлийн нөлөөнд орж өөрчлөгдөн, өөр химийн бодис болж хувирдаг бөгөөд үүнийг үүсмэл бүтээгдэхүүн гэдэг. Эдгээр химийн үүсмэл бүтээгдэхүүн ажилчдын эрүүл мэндэд асар их хортой нөлөө үзүүлэх боломжтой.

Гэрэлд мэдрэмтгий хавтангийн химийн бодис арьсанд тун хурдан шингэдэг. Химийн бодист гэсвэртэй сайн чанарын бээлий, хувцас, амны хаалт зэргийг өмсөж гэрэлд мэдрэмтгий хавтан болон үүсмэл бүтээгдэхүүнээс өөрийгөө хамгаалаарай. (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл)

Гэрэлд мэдрэмтгий хавтанд хэрэглэгддэг зарим төрлийн химийн хорт бодис

Төрөл бүрийн гэрэлд мэдрэмтгий химийн бодисуудыг үйлдвэрүүд хэрэглэдэг учраас яг таны ажиллаж буй үйлдвэрт энэ олон төрлийн химийн бодисын алинаас нь болж өвчлөл үүсэж байгааг мэдэхэд хүндрэлтэй. Зарим нэг анхаарвал зохих химийн бодис нь:

- **Фенол формальдегид**, энэхүү холимог бодисын олонд танигдсан худалдааны нэр нь Новалак давирхай-*Novalak resin* юм. Энэ бодис халсан үедээ формальдегидийг ялгаруулж, ингэснээр астма болон хорт хавдар үүсэх шалтгаан болдог. Мөн үүний хамт халсан үедээ үнэрт бодисууд болох нүүрс-устөрөгчийн төрөл бензол, толуол болон ксилолыг ялгаруулдаг. Эдгээр химийн бодис нь элэг, бөөр, тархи, төв мэдрэлийн систем, нөхөн үржихүйн эрхтнүүдийг гэмтээгээд зогсохгүй, хорт хавдар үүсгэдэг. (Полимер буюу нийлэг химийн бодисын тухай 654-656 дугаар хуудаснаас, формальдегидийн тухай хуудас 636-638, үнэрт нүүрс-устөрөгчийн тухай 665-666 дугаар хуудаснаас уншина уу.)
- **Гликолийн эфир**, Олон оронд хэрэглэхийг хориглосон энэхүү уусгагч бодис нь нэн хортойд тооцогддог. Зарим төрлийн гликолийн эфир нь хүний биеийн нөхөн үржихүйн эрхтнүүдийг өвчлүүлж чадна. Гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг хийхэд өөр өөр төрлийн химийн бодисыг гликолийн эфир хийхэд ашигладаг бөгөөд тухайлбал ксилол, бутил ацетат, ацетон болон метил хлороформыг дурдаж болно. Эдгээр бодис ч бас хүний биед сөрөг нөлөөтэй. (Гликолийн эфирийн тухай 671-672 дугаар хуудаснаас, ксилолын тухай 665-666 дугаар хуудаснаас, бутил ацетатын тухай 669 дүгээр хуудаснаас, ацетоны тухай 673 дугаар хуудаснаас, метил хлороформын тухай 667-668 дугаар хуудаснаас уншина уу.)
- **Алифат нүүрс-устөрөгч**, Энэхүү уусгагч бодис нь мэдрэмтгий бодисын хувьд үйлдвэрт хэрэглэгддэг. Энэ бодис тархинд нөлөөлж, үүнээс болж толгой эргэж, өвддөг. Заримдаа бөөр болон элгийг гэмтээдэг. Энэ бодисыг их хэмжээгээр хэрэглэвэл үхэлд хүргэх аюултай. (Алифат нүүрс-устөрөгчийн тухай 663-664 дүгээр хуудаснаас уншина уу.)

Гэрлээр дүрс буулгах үеийн аюул: хэт ягаан туяа

Гэрлээр дүрс буулгах машины дотор байрлах хэт ягаан туяаг ажилчид машиныг онгойлгон ялтсыг байрлуулах болон авах үедээ унтраах ёстой. Хэт ягаан туяа таны нүдийг түргэн гэмтээх бөгөөд битүүмжилсэн машинд байсан ч ялгаагүй гэмтээнэ. Энэ хэсгийн ажлын байранд ажилчид хэт ягаан туяанаас хамгаалсан нийлмэл карбонатын шил, нитрил бээлий болон нүүр, амны хаалтыг зүүх хэрэгтэй. (18 дугаар бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл) Таны хувцас бүх биеийг, ялангуяа бугуйг бүрсэн байх ёстой. Бээлий болон ханцуйны завсар гарсан маш нарийхан хэсгээр ч хэт ягаан туяа нэвтрэн орж арьсыг түлэх аюултай.

Хэт ягаан туяаны чийдэн амархан хагардаг. Хэт ягаан туяаны чийдэнд мөнгөн ус агуулагддаг учраас ажилчид шилэнд зүсэгдэх гэмтлээс гадна мөнгөн усанд хорддог.

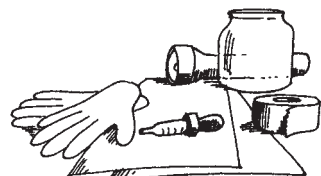
Хэт ягаан туяаны чийдэн хагарахад мөнгөн усны жижиг хэсгүүд ойр орчимд ууршин тархдаг. (Бидний өдөр тутмын амьдралд хэрэглэдэг цагаан өнгөтэй өдрийн гэрэлд ч мөн адил мөнгөн ус байдаг. Гэхдээ мэдээж мөнгөн усны агууламж нь харьцангуй бага). Энэ тохиолдолд бүх машин тоног төхөөрөмж, халаалт, сэнс, агааржуулагчийг унтраах хэрэгтэй. Тухайн хэсгийг орхиж, хаалга хаагдахаас өмнө бүх ажилчид гарч амжсан эсэхийг заавал шалгаж, ажилчдыг нэгд нэгэнгүй бүртгээрэй. Үйлдвэрийн дарга, удирдлагад мэдэгдэж, мэргэжлийн хүмүүсээр мөнгөн усаар бохирдсон орчныг цэвэрлүүлнэ.

Хэрхэн

Мөнгөн усаар бохирдсон талбайг цэвэрлэх

Хэрвээ мөнгөн усаар бохирдсон талбайг цэвэрлэх гэж байгаа бол танд бээлий, соруул (пипетк), 2 ширхэг зузаан цаас юм уу ватман цаас, 2 ширхэг гялгар уут, скоч, гар чийдэн болон дотроо устай, таглаатай шилэн сав хэрэг болно.

1. Мөнгөн усанд гар бүү хүр;
2. Цаг болон гоёл чимэглэлээ тайлж тавь. Мөнгөн ус аливаа металлд наалдамтгай;
3. Мөнгөн усыг илүү сайн олж харахын тулд гар чийдэн тусга. Өдөр байсан ч хамаагүй;
4. Хэрвээ боломжтой бол химийн бодисоос хамгаалагч бээлий өмс. Хэрвээ танд ердийн резин бээлий л байгаа бол хоёрыг давхарлаж өмсөөрэй;



5. Жижиглэн тасалсан ватман цаас ашиглан мөнгөн ус болон хагарсан шилийг цуглуулж нэг дор тавь;
6. Мөнгөн усны дуслуудыг соруулаар (пипетк) соруулан авч, дотроо устай шилэн саванд хий;
7. Үлдэгдэл мөнгөн усыг скочоор нааж ав;
8. Скоч, бээлий, соруул, ватман цаасаа гялгар уутанд хий;
9. Уутныхаа гадна талд “Мөнгөн устай хог” гэж бичээд хогтой уутаа дотроо устай шилэн саванд хий;
10. Энэхүү шилээ битүүмжилж, шошготой болго. Дахиад гадуур нь гялгар уут угла;
11. Энэ хогийг аюултай хогийн төрөлд ангилж хая.

Ялтас зүсэх үед тохиолддог аюул: нойтон зүсэлт

Ялтаснуудаас гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг салгахын тулд азот, цуу болон фторын хүчил (HF) -тэй хэд хэдэн төрлийн ванн дотор дүрдэг. Эдгээр үйлдлийг хийх орчин маш сайн битүүмжлэгдсэн, сайн чанарын хүчтэй яндан бүхий агааржуулалтын системтэй байх ёстой. (329-330 дугаар хуудсыг үзнэ үү)

Энэхүү хүчил нь арьс, нүд болон дотор эрхтнийг богино хугацаанд түлдэг. Тиймээс хүчлээс хамгаалж, тусгаарлах хувцас хэрэглэл, амны хаалт, бусад хэрэгсэл хэрэгтэй болно. Ялангуяа агааржуулалт хангалттай сайн биш болон нэг цехээс нөгөө рүү эд зүйл зөөвөрлөх бол амны хаалт заавал зүүгээрэй. Мөн шүршүүрт орох газар, нүдээ угаах угаалтуурын хэсэг ойр байх ёстойг анхаар. Анхны тусламж хэсгийг 239 дүгээр хуудаснаас уншина уу.

Ялтас зүсэх үед тохиолддог аюул: хуурай зүсэлт

Ялтаснуудыг фторт нүүрс-устөрөгчөөр шүршиж, радио давтамжит цацрагаар халаадаг. Цацраг туяанаас дулаан ялгарснаар хий ялгарч, “цааш давшиж”, гэрэлд мэдрэмтгий хавтангийн химийн бодисуудыг ялтаснаас салгадаг. Радио давтамжит цацраг нь мэдрэлийн системийг гэмтээгээд зогсохгүй бусад сөрөг нөлөөг ч үзүүлнэ. Цацраг туяанаас өөрийгөө хамгаалах хамгийн сайн арга бол аль болох богино хугацаанд ажиллах, хаалт болон хөдөлмөр хамгааллын хувцас өмсөх юм. Цацраг идэвхт бодисын тухай 657-658 дугаар хуудаснаас уншина уу.

Фторт нүүрс-устөрөгчийн гол аюул нь бидний биед хуримтлагддаг оршино. Илүү цагаар ажиллаад байвал бага хэмжээтэй байсан ч ялгаагүй биед хуримтлагдсаар байгаад өвчин үүсгэдэг. Энэ бодисоор амьсгалах болон хүрсэн тохиолдолд амьсгал бачуурч, арьсыг цочроодог. Заримдаа зүрх судасны өвчин үүсгэх болон бусад дам шинжүүд илэрч, тэр ч бүү хэл, хорт хавдрыг үүсгэдэг.

Хүчлээр идүүлж хээ гаргах үед хэрэглэх химийн бодисоос ажилчдыг хамгаалах

- Машин техникийн битүүмжлэл, таглаа бүрэн эсэхийг байнга шалгах. Хэрэв гадуур нь асгарч гоожсон бол яаралтай засварлах.
- Бүх төрлийн хортой химийн бодисын мананг гадагшлуулах хэмжээний хүчтэй агааржуулалтын системтэй байх. Химийн бодис асгарсан тохиолдолд ажиллуулах яаралтай тусламжийн агааржуулалтын төхөөрөмж нэмж суурилуулах.
- Бүх ажилчид хөдөлмөр хамгааллын хувцсаар бүрэн хангагдсан байх. Цэвэрлэгээний ажилчдад хөдөлмөр хамгааллын тусгай хувцас, хэрэглэл гаргаж өгөх. ХАБЭА-н ажилтнууд хөдөлмөр хамгааллын ямар хувцас, хэрэглэл авахыг танд хэлж өгч чадна.
- Энэ хэсгийн ажилчид гадагш гарахаасаа өмнө “хүлээлгийн өрөөнд” агааржуулалттай газар суудаг байх, нийт ажилчдын эрүүл мэндийн төлөө агаар дахь химийн бодистой мананг бууруулах.
- Жирэмсэн эмэгтэйчүүд фторт нүүрс-устөрөгчтэй орчинд болон энэ бодистой харьцаж ажиллаж болохгүй. Эдгээр химийн бодис ургийн өсөлт хөгжилд сөргөөр нөлөөлнө.



Би Индонез улсын Батам хотод байрлах Эриксон компанид ажилладаг. Үйлдвэрийн дамжлагуудаас хуурай зүсэлтийн хэсэгт ажилладаг ажилчид байнга ханиад хүрдэг. Ажилчид өвдмөгц шинэ ажилчин ирж “солигдоог”, хуучин ажилчин үйлдвэрийн өөр хэсэгт шилжин ажилладаг ба шинэ ирсэн ажилчин өвдөх хүртлээ ажиллаж байгаад дараагийн хүн нь ирж солигдоог. Үйлдвэрийн удирдлагууд бидэнд яагаад өвчилж байгааг маань хэлдэггүй, зүгээр л биднийг солиод байдаг.

Ялтсанд нэмэлт давхарга хийх, ялтсыг тусгай аргаар чанаржуулах

Ялтаснуудыг хэд хэдэн дамжлагаар оруулдаг. Үүнд:

- Ялтас дээр загварчилж гаргасан чипүүдэд дахин нэг давхарга нэмэх (исэлдүүлэгч бодис)
- Зарим давхаргыг цахилгаан дамжуулагч чанартай болгох (ионы суулгац хийх)

Допант хийн хор хөнөөл

Допант хийн төрлүүд болох арсин, фосфин, диборан, бор зэрэг нь радио давтамжит цацрагаар халж, ялтасны гадаргууд өөр төрлийн цахилгааны шинж чанарыг бий болгодог. Ажилчид ялтсыг машинд оруулах, машинаас гаргах, хийн цилиндрийг солих, машиныг засах болон цэвэрлэх үедээ допант хийд хорддог.

Допант хийн нөлөөгөөр бие сульдах, ядрах, нойрмоглох, толгой манарах, толгой өвдөх болон шөрмөс татах шинж тэмдэг илэрнэ. Мөн амьсгалахад бэрхшээлтэй болж, толгой эргэх болон таталт өгөх магадлалтай. Хэрэв танд дээрх шинж тэмдэг илэрвэл өвдөхөө хүлээж суухын оронд яаралтай хамгаалалтын хувцас өмсөх юм уу, машиныг засаж дуустал бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлээ зогсоох хэрэгтэй. Түүнчлэн:

- Тухайн орчныг яаралтай орхин гарах.
- Хувцас, хамгаалалтын хэрэгслээ даруй тайлж бүх биеэ савантай усаар угааж, усанд орох.

Химийн бодисоор амьсгалсан үед үзүүлэх анхны тусламжийн тухай 238 дугаар хуудаснаас, допант хийн тухай 623-624 дүгээр хуудаснаас уншина уу.

Бидэнд хачин үнэр үнэртэж байна гэж хэлж гомдол мэдүүлсэн. Шинжилгээний хариунд арсин их хэмжээгээр агуулагдаж байна гэж гарсан. Ялтсыг машинаас гаргаж ирэх үед ялгарсан хий нь арсин байжээ. Ингээд удирдлагууд бидэнд үнэтэй амьсгалын аппарат авч өгсөн. Хэрвээ арсиныг бид үнэрлэж мэдээгүй байсан бол бидэнд юу тохиолдох байсан бол?



Арсин яг саримс шиг үнэртэй. Хэрвээ танд үнэртэж л байгаа бол та арсинд ямар нэг хэмжээгээр хордоод эхэлсэн гэсэн үг. Арсины тухай 623-624 дүгээр хуудаснаас уншина уу.

Халалт болон галын аюул

Допант хий амархан шатдаг. Заримдаа энэ хий ихээр хуримтлагдах юм уу, халсан үедээ шууд дэлбэрдэг. Тиймээс агааржуулалтын систем болон машин тоног төхөөрөмжийг тогтсон хуваарийн дагуу байнга цэвэрлэх шаардлагатай. Зарим төхөөрөмж, тухайлбал насос гэх мэтийг байнга цэвэрлэхгүй бол хоолойд хуримтлагдсан тос нь хийг хуримтлуулж ажилчдыг гэмтээх аюултай. Мөн цэвэрлэхгүй байвал машин их халдаг. Тиймээс ажилчид санамсаргүй машинд хүрэх үед түлэгдэх аюултай. Түлэгдсэн үед үзүүлэх анхны тусламжийн тухай 289 дүгээр хуудаснаас уншина уу.

Хэт ягаан туяаны хор

Радио давтамжит цацраг болон допант хийгээс хэт ягаан туяа үүсдэг ба энэхүү цацраг туяа нь хавдрын эх сурвалж болж, хүний биеийг ноцтой гэмтээж, сөрөг үр дагаврыг бий болгодог. Хэт ягаан туяа нь ялтаснуудад хангалттай металл байгаа эсэхийг шалгахад хэрэглэгддэг. Хэт ягаан туяа болон бусад цацраг идэвхт бодисууд хүний биед хэрхэн нөлөөлдгийг 657-658 дугаар хуудаснаас уншина уу.

Ялтасны нэмэлт бодисуудын хор хөнөөл

Чипийн өөр өөр хэсгийн хооронд цахилгаан холбоо үүсгэхийн тулд ялтсанд металлыг нэмж өгдөг. Хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг нь хөнгөн цагаан байдаг. Үүнээс гадна хром, зэс, цагаан тугалга, хар тугалга, никель, алт, мөнгө, титан болон цагаан алтыг бас хэрэглэдэг байна. Зарим хүнд металл нь эрүүл мэндэд илүү хортой боловч эдгээр металлууд бүгд хий болон ууршиж хүний биед орж, залгигдаж, агаараар дамжин эдгээр металлаар хүн амьсгалдаг. Металлын тухай дэлгэрэнгүй мэдээллийг 645-647 дугаар хуудаснаас авна уу.

Ажилчдыг хамгаалах:

- **Допант:** Машиныг онгойлгохоос өмнө бүх допантыг зайлуулж гаргасан эсэхийг нягтлаарай. Машин тоног төхөөрөмжийг цэвэрлэдэг, засварладаг ажилчдад амьсгалын тусгай аппарат, химийн хор болон халалтаас хамгаалсан хөдөлмөр хамгааллын хувцас өгч, тоноглолоор хангах хэрэгтэй. (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл)
- **Хэт ягаан туяа:** Машин, тоног төхөөрөмжид хэт ягаан туяанаас хамгаалах хамгаалалт байх ёстой. Хэт ягаан туяатай орчинд ажилладаг бүх ажилчдад тухайн ажлын орчны хэт ягаан туяаны түвшинг тогтоодог тусгай тэмдэг зүүлгэх ёстой. Хамгаалалтын хэрэгсэл болон ажилчдын тэмдгийг тогтмол шалгаарай. Хэрвээ харьцаж байгаа хэт ягаан туяаны түвшин өндөр гэж гарвал ажилчдыг нэн даруй тухайн газраас холдуулж, тэдэнд эрүүл мэндийн үзлэг хийж, холбогдох үйлчилгээг үзүүлэх ёстой.

Хар тугалга болон хортой химийн бодисыг хориглох



Европын Холбооны Аюултай Бодисыг Хориглох Удирдамж (ЕХАБХУ)-ийн дагуу Европын улс орнуудад худалдаалж байгаа электроникийн бүтээгдэхүүнд дараах 6 төрлийн онц аюултай бодисыг хэрэглэхийг хориглосон байна. Эдгээрт:

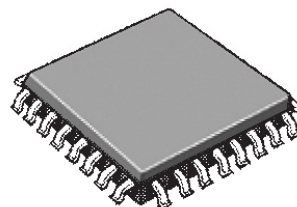
- Хар тугалга
- Зургаан валенттай хром Cr(VI) буюу хром-6
- Мөнгөн ус
- Полибромт бифенил
- Кадми
- Полибромт дифенилийн эфир

Эдгээр химийн хорт бодисыг бүтээгдэхүүнээс салгахын тулд хамгаалалтын ажилчид, олон нийт болон байгаль орчны газрууд тусалж байна. Зөвхөн Европын Холбооны улсуудад хамаарах ЕХАБХУ-ийн дүрмийг мэдэж аваад зогсохгүй эдгээр хортой химийн бодисыг эх орондоо бас хориглохын төлөө тэмцэх хэрэгтэй. Европын Холбооны энэ хууль Хятад, Япон, Тайланд, Австрали, Өмнөд Солонгос болон Америкт хэрэгжиж байна.

Биет чип үйлдвэрлэх

Ялтаснуудыг хэрчиж биет чип үйлдвэрлээд, тэрхүү чипээ шаазан болон хуванцраар бүрж гадаргуу хийдэг. Чипүүдэд өчүүхэн жижиг хэмжээний цахилгаан холбоог гагнаж бэхэлдэг ба үндсэн гадаргууд олон тооны металл холбогчийг суурилуулдаг. Дараа нь хуванцар болон давирхайг хайлуулан нааж, чипний гаднах бүрхүүлийг үүсгэнэ. Чипэнд гадаргуу хийсэн байдлыг нэгдсэн хэлхээ гэж нэрлэдэг (НХ).

Химийн бодис болон нэг үйлдлийг давтан хийх байдал нь энэ хэсгийн ажилчдад тулгарч буй гол аюул юм. Нэгдсэн хэлхээ ч мөн адил эвдэрч агаарт химийн бодисыг тараадаг.

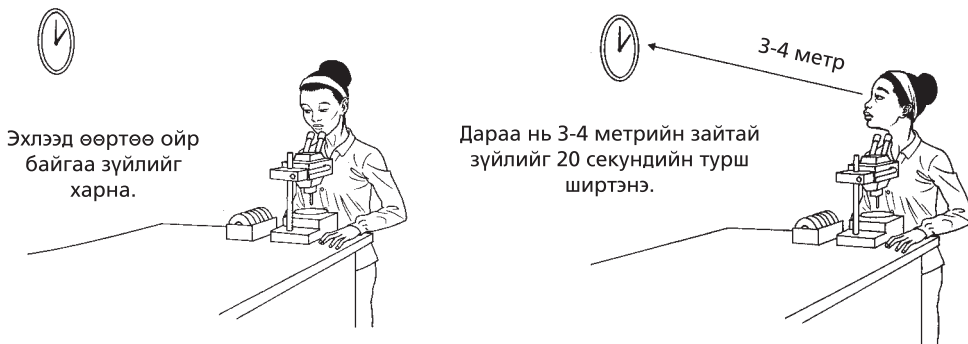


Гагнуур хийх, утас холбох: Даралтаар гагнах, хайлуулж гагнах, гагнаасыг уусгагч болон спирт агуулсан цэвэрлэгээний бодисоор цэвэрлэх үед ажилчид химийн бодист хорддог. (Гагнуурын тухай 117-119 дүгээр хуудаснаас, металл болон хайлуулж гагнах талаар Хавсралт Б-г уншина уу)

Хайрцаглах, савлах: Бром болон фосфорын суурьтай, галд тэсвэртэй химийн бодисыг чипний бүрхүүлд нэмж өгснөөр чип халуунд тэсвэртэй болдог. (Галд тэсвэртэй бодисын тухай 628-632 дугаар хуудаснаас уншина уу). Гагнуур хийдэг давирхай халуунд хайлснаар ажилчид химийн хорд өртдөг.

Гадна хэлбэрийг үрж засах, хэвэнд оруулах: Хэрчих, хэвэнд оруулах, цахилгаан утсыг тусгай хэлбэртэй болгох зэрэг нь нэг үйлдлийг олон дахин давтан хийхэд хүргэдэг учраас ажилчдын үе мөч гэмтдэг. (7-р бүлэг. Эргономик) Тэр ч байтугай ажилчид гагнуур хийж байсан багажаа цэвэрлэхдээ ч химийн хороор хорддог.

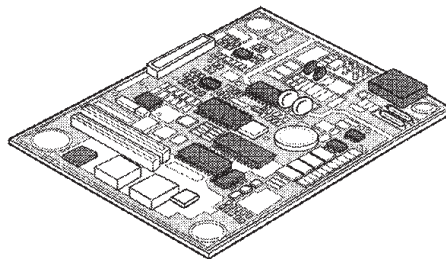
Тэмдэглэгээ хийх, шалгах, савлах, хянах: Чипүүдийг бэх болон лазераар тэмдэглэж савладаг. Ажилчид томруулдаг шил, компьютерын дэлгэц болон хэт ягаан туяаны машинаар ялтас болон нэгдсэн холбоог шалгадаг. Ингэж шалгах ажил хүний биеийг, ялангуяа нүдийг их ядраадаг. Нүдний булчинг хүчтэй, хэвийн ажиллуулахын тулд үе үе өрөөн дотроо байгаа өөр зүйлийг харж байх хэрэгтэй. Үүнээс илүү нүдийг тогтмол амрах арга гэж байхгүй. Энэ дасгалыг хийснээр та нүдээ амрааж, хамгаалж чадна.



Энэ үйлдлийг хэд хэдэн цагийн зайтай тогтмол хийгээрэй. Бас өрөөг гүйлгэн харж болно. Өөрөөр хэлбэл толгойгоо хөдөлгөлгүйгээр зөвхөн нүдээ хөдөлгөж хана, тааз, шал болон бусад зүйлсийг гүйлгэн хараарай.

Хэлхээний хэвлэмэл хавтан үйлдвэрлэх

Чип болон нэгдсэн хэлхээг (ICs) хооронд нь холбож, том хавтгай тавцан үйлдвэрлэснийг хэлхээний хэвлэмэл хавтан гэж нэрлэдэг. (PCB) Хэлхээний хэвлэмэл хавтан болон бусад олон төрлийн бүрэлдэхүүн хэсгүүд хамтдаа электроникийн бүтээгдэхүүнийг бий болгоно (эдгээр хэсэгт нэгдсэн холбоо, цахилгаан холбоо болон транзистор зэрэг ордог). Чип үйлдвэрлэх дамжлагатай яг адилаар хэлхээний хэвлэмэл хавтанг үйлдвэрлэх бөгөөд гэрлээр дүрс буулгах (105 дугаар хуудас), зүсэлт хийх (106 дугаар хуудас), нэмэлт давхарга хийх (108 дугаар хуудас) гээд бүгд адилхан аюултай байдаг ба илүү том талбайг хамардаг.



Хэр удаан хугацаанд ажиллахаас үл хамааран их хэмжээний химийн бодис, металл ашиглан үйлдэл хийх нь ажилчдын хувьд өвчлөх, өвдөх болзошгүй аюулыг дагуулсаар л байдаг. Мэдээж илүү их хог хаягдал, агаарын бохирдлыг давхар үүсгэдэг.

Тавцан үйлдвэрлэх

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг шилэн хөвөнгийн давирхайгаар (шилэн утас агуулсан нимгэн хуванцар хуудсыг хэлэх бөгөөд энэ нь тавцанг илүү бат бөх болгодог) хийж, гадна талаар нь нимгэн зэс хуудсыг шахаж бүрдэг. Заримдаа зэсийн оронд хөнгөн цагаан, никель юм уу, өөр металл ашигладаг.

Илүүдэл зэсийг тавцангаас арчиж аваад бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн металл холбоосын ард хийхээр үлдээдэг. Тавцанг янз бүрийн төрлөөр үйлдвэрлэдэг. Үүнд: 1 талтай, 2 талтай, олон давхаргатай гэх мэт (цахилгаан холбоо нь дотуураа болон бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн гадуур гэж төрөлжүүлдэг).



Бээлий өмссөн ч гэсэн арьс маань шилэн хөвөнгөөс болж загатнадаг. Дарга маань шинэ бээлий өгөхгүй гэсэн. Энэ бээлийг хангалттай хамгаална гэж хэлсэн.

Шилэн хөвөнгийн аюул

Хэлхээний хэвлэмэл хавтан дээрх шилэн хөвөнгийн тоос таны арьс, хамар, хоолойд орох боломжтой. Таны биеийн бүх хэсгийн арьс хавагнаж тууралт гардаг. Эмч томруулдаг шилээр харвал таны арьсан дээрх шилэн хөвөнг илрүүлж болно.

Шилэн хөвөнгийн гэмтлээс урьдчилан сэргийлэх:

- Шилэн хөвөнг арьсандаа бүү хүргэ. Урт ханцуйтай цамц, өмд өмс.
- Шинээр зүссэн тавцангийн ирмэг болон тоосыг соруулж цэвэрлэ.
- Резин болон нийлэг эдээр хийсэн бээлий өмс.
- Тоосноос хамгаалах амны хаалт зүү.



Эрүүл
мэндийн
мэдээлэл

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанд гэрлээр дүрс буулгах үеийн аюул

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанд гэрлээр дүрс буулгах гэдэг нь тухайн тавцангийн тодорхой загварчлагдсан зэс хэсгийг бүрэхийг хэлдэг. Зэсийн гадуур бүрсэн энэхүү полиэтилен давхарга нь хэт ягаан туяанд шарагдан улам бат бөх болдог. Шаардлагагүй материалыг унагаах үед тэдгээр нь уян зөөлөн байдаг учраас амархан салдаг.

- Сайн чанарын агааржуулалтын системийн тусламжтайгаар хэлхээний хэвлэмэл хавтанг хийх үеийн болон үйлдэл дууссаны дараа тавцан машинаас гарч ирэх үед гэрлээр дүрс буулгахад хэрэглэдэг химийн хорт бодисоос ажилчдыг хамгаалах боломжтой. (329-330 дугаар хуудаснаас үзнэ үү.)
- Ажилчид бүгдээрээ химийн хороос хамгаалсан хамгаалах хувцас, хэрэглэл болон хэт ягаан туяаны хамгаалалттай шилээр хангагдах ёстой. (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл)
- Доржилтоос хамгаалах зөөлөн гадаргуу дээр зогсож ажиллах, ажлын үеэр хэт ачааллаас үүдэн гэмтэл авах болон булчингийн өвдөлтөөс сэргийлж хангалттай хугацаагаар амрах. (7-р бүлэг. Эргономик)



Хөгжүүлэх, зүсэх, задлах (ХЗЗ) явцад гарах аюул

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг туузан дамжуулагч бүс хөгжүүлэх, зүсэх, задлах (ХЗЗ) үйлдлүүдийг хийдэг. Хавтан дээр олон янзын химийн бодис хэрэглээд дараа нь дахин тэдгээр химийн бодисуудаа салгаж авдаг бөгөөд энэ бүхэн тухайн хэсэгт ажиллаж байгаа бүх ажилчдад хортой байдаг.

Эхлээд гэрэлд мэдрэмтгий хавтанг калийн карбонат юм уу, натрийн карбонатын моногидратаас салгаж авдаг. Дараа нь зэсийн хлорид болон аммонийн хлоридоор зэсийг салгаж авдаг. (619-621 дүгээр хуудсыг үзнэ үү) Сүүлийн дамжлагаас өмнө зэсийг хамгаалж байдаг хатуурсан гэрлэн бүрхүүлийг салгаж цэвэрлэх хэд хэдэн үе шат бий. Энэ химийн бодисоор амьсгалах болон арьсандаа хүргэх нь хүний биед маш их хортой.

“Цахилгааны хэлхээг угсрах” үед бусад зэсэн давхаргыг хийдэг. Хавтанг тавиур тавьж хавчаад, химийн бодис бүхий цэвэрлэгээний ваннд дүрнэ. Дараа нь гаргаж ирээд цахилгаанжуулсан ваннд дүрж зэсийг нэмээд дахин

цахилгаанжаагүй ваннд дүрж никель нэмдэг. Ингээд төгсгөлд нь тугалганд дүрнэ.

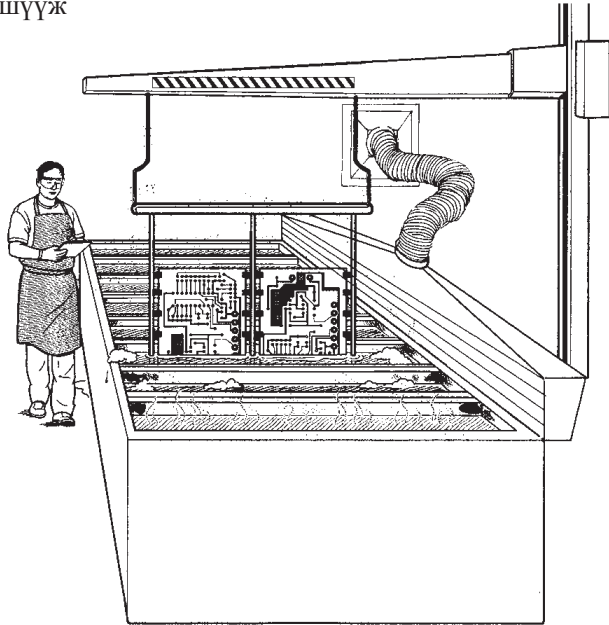
Зарим металл бусдаасаа илүү хортой. Олон оронд тугалга хэрэглэхийг хориглоод байна. Тугалга хорт хавдар үүсгэдэг учраас хэрэглэж болохгүй гэж үздэг. Никелиэс олон хүн харшилтай байдаг бөгөөд хорт хавдар үүсгэдэг. Металлаас үүссэн манан, утаа болон хүчлээр амьсгалах нь нэн аюултай. 645-647 дугаар хуудаснаас металлын тухай илүү дэлгэрэнгүй уншаарай.

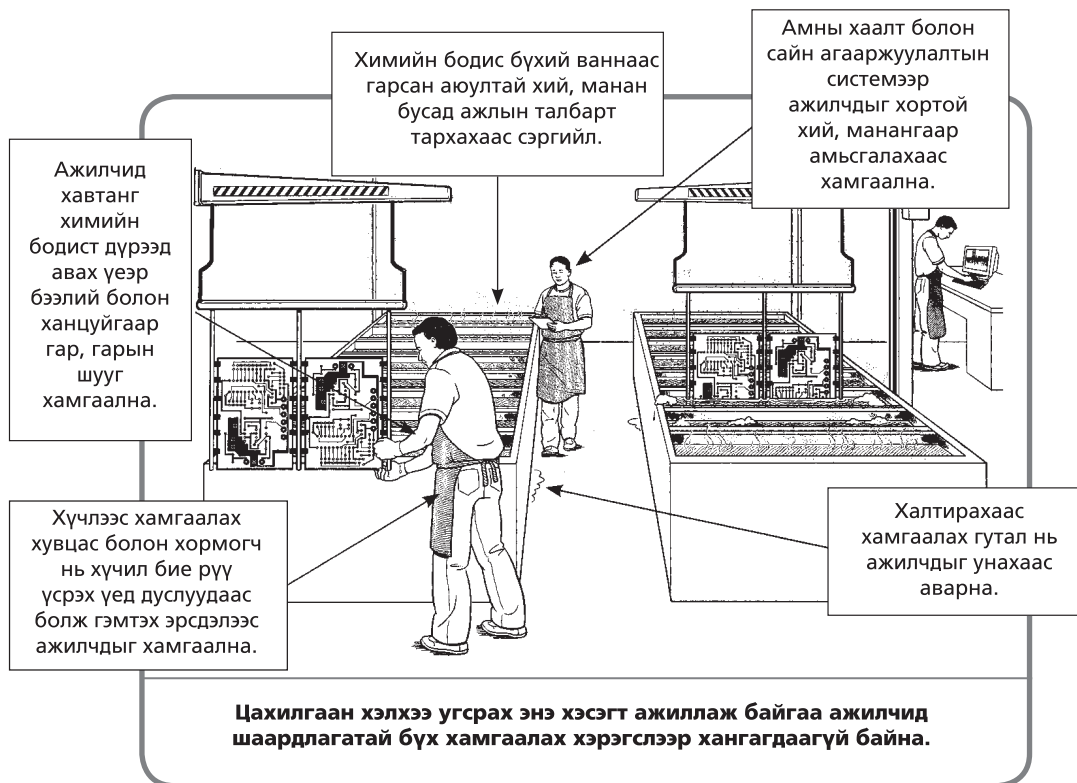
ХЗЗ болон цахилгаан хэлхээг угсрах хэсэгт ажилчдыг хамгаалах

- Үйлдвэрийн тухайн хэсгийн агааржуулалтын систем нь химийн бодистой ванн болон бусад машин тоног төхөөрөмжтэй газруудаас бүх төрлийн химийн манан, утааг зайлуулж чадахуйц хүчин чадалтай байх ёстой.

- Амьсгалын аппарат нь агааржуулалтын системийн шүүж чадаагүй химийн манангаар амьсгалахаас ажилчдыг хамгаалах үүрэгтэй.

- Хүчлээс хамгаалах хувцас, гугал, бээлийг өдөр бүр сольж, нүдний хамгаалалт хэрэглэх шаардлагатай. Хүчил, уусгагч болон бусад химийн бодистой харьцаж ажиллах үедээ химийн бодис биед нь цацагдах, түлэгдэх, халтирах зэрэг аюулаас ажилчдыг хамгаалах хамгаалалтыг бусад механизмыг ч бас давхар хийж өгөх ёстой.





Хавтангуудыг сэлбэг болгоход бэлдэх

Хавтангуудыг угсралтын үйлдвэр рүү аваачихаас өмнө ХЗЗ үйлдлүүдтэй адилаар ажилчдыг хамгаалах шаардлагатай хэд хэдэн дамжлагаар орно. Эдгээр дамжлага нь:

- **Гагнах бүрээс:** Гагнах явцад металл бус хэсгүүдийг хамгаалах зорилгоор хавтанг химийн бодисоор бүрдэг;
- **Тайлбар хадах:** Хавтангууд дээр бэхээр хэвлэх юм уу эсвэл лазерын аргаар угсралтын явцад сэлбэгийг хаана байрлуулах болон засвар үйлчилгээ хийхэд шаардлагатай мэдээллийг бичиж өгдөг;
- **Хар, цагаан тугалгыг салгах:** Цагаан болон хар тугалгыг азотын хүчил болон төмрийн ионы хүчил ашиглан задалснаар зэс ил гардаг;
- **Эцсийн шатны гөлгөр гадаргууг хийх:** Хэсэг тус бүрийг өнгөлөөд сэлбэгийг наана. Хавтангуудыг никель болон алтанд дүрсэн учраас цахилгаан холбоо үүсэх боломжтой болно.

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг угсрах

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанд сэлбэг хэрэгслийг гараар эсвэл машинаар угсарч нэмдэг. Аль ч тохиолдолд хэсэг тус бүрийн металл гадаргуу болон хавтангийн гагнаасыг сайн хийж, хооронд нь цахилгаан холбоо бий болгохын тулд урсгагчийг хэрэглэдэг. Урсгагч гэдэг нь уусгагч болон хүчил агуулдаг химийн бодисын нэгдэл юм. Урсгагчийн тухай 633-635 дугаар хуудаснаас уншина уу.

Гагнуур хийх

Хоёр өөр сэлбэгийн багахан хэмжээний металлыг хайлуулж хооронд нь холбохыг гагнуур хийх гэдэг. Гагнуур хийхэд цагаан тугалга, хар тугалга, тугалгагүй зэсийн холимог болон бусад металлыг хэрэглэдэг. (645-647 дугаар хуудаснаас үзнэ үү) Гагнуурыг гараар болон машинаар гүйцэтгэдэг.

Гараар гагнуур хийх

Гараар гагнуур хийж байгаа тохиолдолд гагнуурын төмрийн дээр юм уу, хажууд нь гагнуурын утааг сорох агаар сорогч байх ба тухайн ажиллаж буй орчинд хүчтэй агааржуулагч суурилуулж, ажилчид амьсгалын аппарат зүүх шаардлагатай. Хэрвээ химийн бодис бүхий гагнуурын утаагаар амьсгалсан бол яаралтай ажлаа зогсоож, агааржуулагчийг сайжруулан, хөдөлмөр хамгааллын хувцсаа өмсөх хэрэгтэй.

Долгионтой болон бусад гагнуурын машины орчин тойрны агааржуулагч маш сайн байх ёстой. Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг гагнуурын машинд гагнагдаж дууссаны дараа хий ялгарахааргүй болтол нь машинд нь байлгаж амрах хэрэгтэй.

Машинаар гагнуур хийх



Гагнуур хийх нь ажилчдын эрүүл мэндэд хортой

Даралтаар гагнах, хайлуулж гагнах үеийн химийн бодис таны арьс болон уушгийг тэр дороо болон хэсэг хугацааны дараа цочроодог. Мөн эрүүл мэндтэй холбогдох архаг хүндрэлүүд үүсгэх химийн бодис ч бас гагнуурын явцад ялгаран гардаг. Давирхай ашиглан гагнах, хар тугалгаар гагнах аль аль нь өвчин үүсгэдэг химийн бодис агуулдаг гэдгийг бид мэднэ.

Гагнуурын бодисыг халааж гагнуур хийхэд утаа гардаг. Гагнуур хийж байх үед гарсан утааг амьсгалсан бол таны биед дараах шинж тэмдэг илэрнэ. Үүнд:

- Толгой өвдөх
- Хоолой сөөнгөтөх
- Хамраас цус гарах
- Нүд улайх, цочрох
- Амьсгал давчдах
- Арьс загатнах
- Ядарч сульдах

Хэрвээ танд дээрх шинж тэмдгийн аль нэг нь илэрвэл эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын ажилтандаа болон даргадаа хэлэх хэрэгтэй. Эрүүл мэндийн ажилтанд өөрийн хаана ажилладаг, юу хийдэг, ямар химийн бодист хордсоноо хэлэх хэрэгтэй. Гагнуурын үеэр тамхи татах, гагнуур хийж буй орчинд тамхи татах нь үүнээс ч илүү ноцтой асуудлыг үүсгэнэ.

Хэрвээ дарга тань ажлын байраа өөрчлөх арга хэмжээ авахгүй та үргэлжлүүлэн гагнуурын утааг үнэрлэсээр байвал таны бие улам муудна.



Хайлш, цувималын дамжлага дээр гарч буй эрүүл мэндийн бүх асуудлыг эрүүл мэндийн дэвтэртээ тэмдэглэ. (70-р хуудсыг үз.)

Гагнуурын үеийн аюулаас ажилчдыг хамгаалах

Хар тугалга, давирхай хэрэглээгүй үед гагнуур нь эрүүл мэндэд харьцангуй сөрөг нөлөө багатай болж ирдэг. Энэ хоёр бодис эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй учраас хэрэглэхгүй байх нь зүйтэй гэдгийг бид мэднэ.

Хэрвээ тухайн орчны болон нийт үйлдвэрийн хэмжээнд агааржуулалтын систем сайн, ажилчид өөрсдийн биед таарсан хөдөлмөр хамгааллын хувцсаар хангагдсан (18-р бүлэг. Хувийн хамгаалах хэрэгсэл) байвал хор хөнөөл төдий чинээ багасна (17-р бүлэг. Агааржуулалт). Ажилчид нь дарга, удирдлагууд болон эрүүл ахуй, хөдөлмөр хамгааллын хороондоо хэлж асуудлыг шийдвэрлүүлэх нь хэн бүхэнд хэрэгтэй аюулгүй орчныг бий болгоно.

Гагнуурын үед орчныг илүү аюул багатай болгоход:

- Гагнуурын төмрийн хэсийг бууруулбал агаарт тархах гагнуурын утаа багасдаг. 229-р хуудсыг үзнэ үү.
- “Агаарыг дага” (332 дугаар хуудсанд бичсэн үйл ажиллагааг уншиж үзнэ үү) дасгалын дагуу үйлдвэрийн агааржуулалтын системээ шалгаж үзээд ажилчдын ажиллах орчны агааржуулалтыг сайжруулах ажил хийх.
- Гагнуур хийх үед өртөж болох химийн бодисын аюулыг тодорхойл. 633-635 дугаар хуудаснаас үзнэ үү. Үйлдвэрийн осол гэмтэл, аюул ослын тэмдэглэл бүхий Аюулгүй ажиллагааны үзүүлэлтийн тэмдэглэлийг авч үз. (247-248 дугаар хуудсыг үзнэ үү). Өөр бусад эх сурвалжийг уншиж үз.(602-р хуудсыг үзнэ үү). Тэгээд гагнуурын ажлыг аюулгүйгээр зохион байгуул.

Хар тугалга хэрэглэхгүй бол гагнуурын ажил аюулгүй байж чадах уу

Европ дахь электроникийн үйлдвэрүүдэд гагнуур хийх явцад хар тугалга хэрэглэхийг Европын Холбооноос хориглосныг зарим компаниуд эсэргүүцжээ. Тэдгээр компаниуд хар тугалгыг аюулгүй аргаар хэрэглэж болно гэж мэдэгдээд, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд “зайлшгүй шаардлагатай” гэв. Хэрвээ хар тугалгагүй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэнэ гэвэл хамаагүй үнэтэй тусна гэгцээсэн байна.

Гэвч тэд маргаанд ялагджээ. 2006 оноос хойш Европын аль нэг оронд электроникийн бүтээгдэхүүн худалдахыг хүсвэл хар тугалга хэрэглээгүй гэдгээ нотлох хэрэгтэй болсон байна.

Ингээд гагнуурт хэрэглэдэг тугалгыг орлох бүтээгдэхүүн мэр сэр үзэгдэх болж, химийн үйлдвэрүүд энэ төрлийн бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэж эхэлжээ. Хар тугалганы оронд зэс, цагаан тугалга болон никелийг хэрэглэх болсон байна.

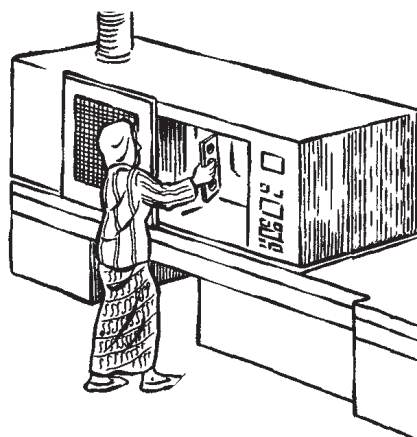
Гэхдээ аль ч үе шатандаа шинэ төрлийн гагнуурын аргууд шинэ асуудлыг үүсгэж байлаа. Тугалгагүйгээр гагнуур хийхэд илүү их урсгагч бодис хэрэглэх болжээ (633-635 дугаар хуудаснаас үзнэ үү). Гэтэл төрөл бүрийн урсгагч бодисууд өндөр температурт халахаараа хар тугалгаар гагнуур хийдгээс илүү олон төрлийн хортой химийн бодис ялгаруулж байв. Шинээр бий болсон гагнуурын аргаас ердөө цөөхөн хэд нь л судлаачдаас хар тугалгатай гагнууртай харьцуулбал ажилчдын эрүүл мэндэд арай хор багатай гэсэн дүгнэлт авчээ.

(үргэлжлэл)

Цахилгаан хэрэгслийг үйлдвэрлэхдээ аюултай, хортой химийн бодисыг зүгээр л өөр юм уу, арай дээр байх гэж найдсан ямар нэг химийн бодисоор бус, харин аюулгүй гэдэг нь батлагдсан химийн бодисоор орлуулах нь илүү найдвартай.

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг шалгах

Хэлхээний хэвлэмэл хавтанг угсарч савлаад зөөвөрлөхийн өмнө ажилчид хавтан болон сэлбэг хэрэгслийг бүрэн бүтэн эсэхийг биечлэн эсвэл машин техникийн тусламжтайгаар шалгадаг. Хавтанг өргөх, шалгах, машинаас гаргаж авах зэрэг үйлдлийг олон дахин хийхэд булчин шөрмөс гэмтэх, булрах шинж тэмдэг илэрдэг. Ихэнх тохиолдолд хавтанг гэмтээж, тогонд цохиулахаас сэргийлж ажилчид газардуулгатай утсан бугуйвч зүүх шаардлагатай байдаг. Энэхүү газардуулгатай утсан бугуйвч нь никельтэй байдаг бөгөөд энэ нь хүний арьсыг цочроодог химийн бодис юм.



- Машин тоног төхөөрөмж, ажлын ширээ, сандлаа бүтээгдэхүүнийг өргөх, эргэж харах зэрэг үйлдлийг аль болох багасгахаар бодож тохируул. (7-р бүлэг. Эргономик)
- Шилэн хөвөнгийн хатуу ирмэгээс гараа хамгаалж, бээлий өмс.
- Хэрвээ таны арьсанд никель харшил өгч эхэлсэн бол никельгүй газардуулгын утсан бугуйвч авах хүсэлт гарга. (646-647 дугаар хуудсыг уншина уу)

Цахилгаан хэрэгслийг угсрах

Цахилгаан хэрэгслийг үйлдвэрлэхэд цавуудах, гагнах, эрэг боолт хийх зэрэг олон шаттай угсралтын үйл явц өрнөдөг. Үүний дараа ажилчид бүтээгдэхүүнийг цэвэрлэж, өнгөлж, бас шалгадаг. Шалгах хэсэгт гологдсон бараа засварын хэсэг рүү шилждэг. Ингээд алдаатай бүтээгдэхүүнийг задалж үзээд, алдаатай хэсгүүдийг гараараа засдаг.

Хүмүүс гэртээ электроникийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэвэл тэдгээр хүмүүс, тэдний гэр бүл, цаашлаад хөршүүд нь өвчин тусах магадлалтай. (20-р бүлэг. Үйлдвэрийн ажлыг гэртээ хийх)

Бусад сэлбэгийг үйлдвэрлэх

Цахилгааны холбогдолгүй сэлбэг, хэсгүүдийг өөр үйлдвэрт үйлдвэрлээд эцсийн угсралтын дамжлагад цахилгаантай холбоотой хэрэгсэлтэй нэгтгэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг. Гэхдээ цахилгааны холбогдолгүй сэлбэгийг үйлдвэрлэх явцад ч бас ажилчдын эрүүл мэнд, байгаль орчинд хор хохирол учирдаг.

Хуванцар гадаргуу болон хуванцар хайрцаг: Электроникийн бүтээгдэхүүнийг хөнгөхөн, бат бөх, хямд байхыг нь бодоод хуванцар гадаргуу, хайрцагт хийж өгдөг. Хуванцар гадаргууг галд тэсвэртэй, бат бөх болгохын тулд олон төрлийн химийн бодис хэрэглэдэг. Хор багатай хуванцар гадаргуу үйлдвэрлэхийн тулд компаниуд:

- **Химийн бодис орлуулагч хэрэглэх:** фосфортой бромт дөл унтраагч, азотын дөл унтраагчийг өөр зүйлээр орлуулах, солих. (631-632 дугаар хуудсыг уншина уу.)
- **Галд тэсвэртэй болгох шаардлагагүй өөр материалыг олж хэрэглэх:** Жишээлбэл, хуванцар гадаргууны оронд хөнгөн цагаан гадаргуу хийх.

Зай хураагуур: Шууд хаядаг, дахин цэнэглэдэг аль ч төрлийн батарей буюу зай хураагуур нь химийн хортой бодис агуулдаг. Зай хураагуур үйлдвэрлэдэг хүмүүс (мөн тэдний гэр бүл) илүү өвддөг ч гэсэн үүнээс өмнөх дамжлага буюу зай хураагуурыг үйлдвэрлэх металлуудыг олборлож байгаа хүмүүс илүү аюултай нөхцөл байдалтай тулгардаг. Зай хураагуурыг хаясны дараа ялгарсан химийн хортой бодис эргэн тойрны агаар болон усыг бас хордуулдаг. Аюулгүй зай хураагуур үйлдвэрлэх, аль эсвэл эрчим хүч бага шаардах бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж байж л зай хураагуураас болж орчинд тархах хорыг багасгаж чадна.

Цахилгааны утас болон кабель утас: Зэсийг хуванцраар бүрж, кабель утас болон цахилгааны утсыг хийдэг. Полиэтилен болон поливинил хлорид (PVC) нь хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг хуванцар юм. Ихэнх хуванцарт хүрэхэд аюулгүй боловч хуванцар халсан үедээ ялгаруулах химийн хор нь таны хамар, уушги, арьсыг цочроож хорт хавдар үүсгэх чадалтай.

Хяналтын самбар болон дэлгэц: Электроникийн үйлдвэрлэлд голдуу катодын рентген хоолойн дэлгэц (CRT-дээр үеийн компьютер, телевизийнх шиг), шингэн талст дэлгэц (LCD), плазма дэлгэц болон гэрэл ялгаруулах диод дэлгэц (LED) хэрэглэдэг бөгөөд дэлгэцийг үйлдвэрлэхдээ хатуурах үедээ хэт ягаан туяа ялгаруулдаг химийн бодисыг ашиглан гагнаж, цавууддаг. Эдгээр дэлгэцийг ихэвчлэн нь шингэн талст, неон, ксенон хийгээр дүүргэсэн байх магадлалтай. Хэдий дэлгэц үйлдвэрлэлийн ихэнц явц нь машин техникээр хийгддэг боловч автомат үйлдвэрлэлийн явцад ялгарсан хий нь дэлгэцийг шалгах, үйлдвэрлэх, машин техникийг засах явцад ажилчдыг хордуулдаг. Илүү том дэлгэц, хяналтын самбар байх тусмаа л ажилчдын булчинг илүү их ажиллуулж цуцаадаг.

Зай хураагуур үйлдвэрлэдэг компанийн ажилчид өөрсдийг нь хордуулсан гэж компанитайгаа тэмцэл хийжээ

“Gold Peak Batteries” хэмээх Хятадын зай хураагуурын үйлдвэр никель-кадмигаар зай хураагуур үйлдвэрлэдэг бөгөөд ажилчид нь кадмид хордсон байна. Кадми бол уушги, бөөр, ясыг гэмтээж, хорт хавдар үүсгэдэг хортой хүнд металл юм. Үйлдвэрийн нэг эмэгтэй ажилчин өвчин зовууриа эмчид хэлсний дараа тэдний цус болон шээсэнд шинжилгээ хийв. Түүний цусанд кадми өндөр тунгаар илэрчээ. Бусад ажилчдад ч мөн толгой эргэх, толгой өвдөх, дотор муухайрах болон үр зулбах шинж тэмдэг илэрч байв. Ингээд тэднээс шинжилгээ авахад яг адилхан кадми өндөр тунгаар илэрчээ. Энэ яриа цааш тархан үйлдвэрийн бусад ажилчид, тэдний хүүхдүүд, гэр бүлийнхэн нь шинжилгээ өгөхөд тэд бүгд кадмид хордсон нь тогтоогдлоо.

“Gold Peak Batteries” компанийн ажилчид тэднийг хордуулсан энэ явдалд компани нь хариуцлага хүлээх ёстой гэж үзэж байлаа. Ажилчид компанийн зүгээс тэдэнд нөхөн олговор өгч, эмчилгээ хийлгүүлэхийг шаардаж эхлэв.



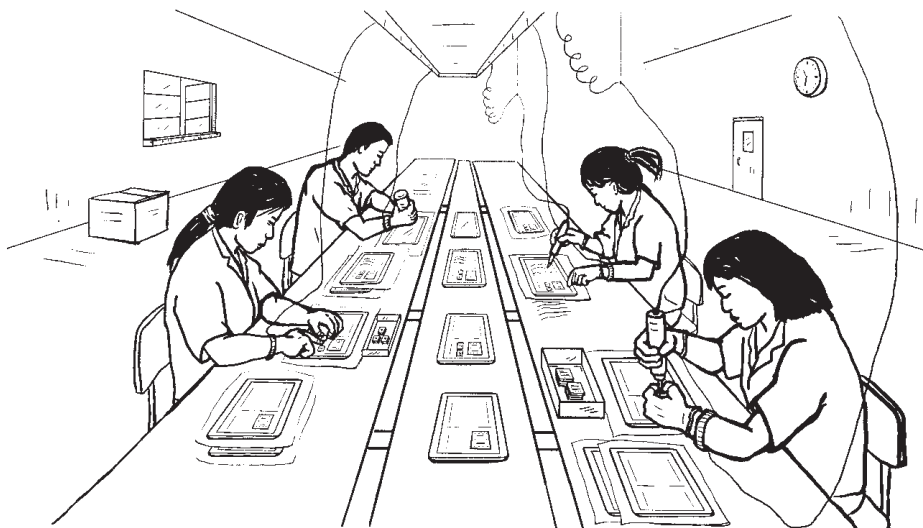
Харин компани нь тэднийг дуугүй болгохыг оролджээ. Компанийнхан шинжилгээний хариуг хуурамчаар үйлдэж, кадми бага тунтай байгааг үзүүлж, тэд кадмиг зайлуулж чадна хэмээн мэдэгдээд хүмүүст хүчээр үр дүнгүй, өвдөлт ихтэй эмчилгээ хийж, гол дуу хоолой болсон ажилчдыг ажлаас нь халав. Ингээд зогсоогүй компани хэд хэдэн үйлдвэрээ хааж, хол нутагт дүрвэн нүүсэн ажээ.

Ажилчид эсэргүүцлийн жагсаал хийж, компанийн эсрэг зарга үүсгэн, орон нутгийн болон төв засгийн газарт хандан гомдол мэдүүлж, төрийн бус байгууллагуудын дэмжлэгийг нэгтгэж, олон нийтэд кадмигийн хор хөнөөлийн талаар мэдээлэл түгээж, боловсрол олгов. Компани өмнө нь ажиллаж байсан болон одоо ажиллаж байгаа ажилчдын жил бүрийн шинжилгээний хариу, эмчилгээний тухай мэдээллийг хүчээр нуух оролдлого хийж байлаа. Гэвч жил ирэх тусам кадмид хордсон ажилчдын тоо нэмэгдэж, өвчтэй болсон ажилчид нөхөн олговор шаардаж тэмцэх болов.

Европын Холбооноос 2006 онд кадми хэрэглэхийг хориглосон учраас одоо ихэвчлэн лити-ион, никель-металл гидрид зай хураагуурыг өргөнөөр ашиглаж байна. Гэсэн хэдий ч одоог хүртэл Хятад улс кадми ашиглан зай хураагуур хэрэглэхийг зөвшөөрсөн хэвээр байна. “Gold Peak Batteries” компани одоог хүртэл Хятадын алс бөглүү нутагт кадмийн хор хөнөөлийн талаар мэдээлэл муу, зохистой хамгаалалт дутуу газарт кадми ашиглан зай хураагуур үйлдвэрлэсээр л байна. Тус компани 2015 оноос эхлэн жил бүрийн ажилчдын эрүүл мэндийн үзлэгийн мөнгийг төлөхөө зогсоож, зөвхөн хордсон нь үнэн гэдгээ нотолж чадсан ажилчдад нөхөн олговор олгодог болжээ.

Түргэн угсралтын дамжлага

Үйлдвэрийн дамжлагад ажиллахад хурд болон нэг үйлдлийг олон давтах чадвар шаардагддаг. Дамжлагад ажиллахад стресс өртөж, булчингийн хэт ачааллаас болж бэртэх тохиолдол ч гардаг. Та өөрийн ажлын байрыг өөрчлөх хэд хэдэн санааг эндээс мэдэж авна. Илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг 7-р бүлгийн Эргономик хэсгээс уншина уу.



Нэг хүнд ногдох тоо хэмжээг ажиглавал ажилчид хэдхэн секундйн дотор дараа дараагийн хэсгийг сольж угсралт хийх шаардлагатай нь харагдаж байна.

Фоксконны ажилчин илүү цагаар хэт их ажилласнаас үүдэн амиа хорложээ

Хятадад байрладаг Фоксконн (Foxconn) үйлдвэр гар утас болон бусад олон төрлийн электроникийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг дэлхийн томоохон компаниудын нэг юм. Фоксконн үйлдвэр Хятадад байдаг бусад үйлдвэрүүдийн адилаар “Ярихгүй!”, “Ажлаас өөр зүйл рүү харахгүй!” гэдэг дүрэмтэй бөгөөд ажилчид зөвхөн үдийн хоолны үеэр л амрах боломжтой байдаг ажээ. Үйлдвэрийн дарга, менежерүүд ажилчдыг маш их ядарсан, өвдөж байхад нь хүртэл загнаж зандчин дарамталж, ажлаа хийхийг шаарддаг байна. Үйлдвэр байнга шахуу илүү цагаар ажилладаг бөгөөд заримдаа бүр 24 цагийг үйлдвэртээ ажиллаж өнгөрүүлэх тохиолдол ч гардаг байна.

Залуу техникч Ян Ли 2010 онд удирдлага нь шахаж шаардсан учир тасралтгүй 34 цаг хүчээр ажилласнаас болж нас баржээ. Тэр жил Фоксконн үйлдвэрийн 18 ажилчин хүнлэг бус ажлын нөхцөлөөсөө зугтахын тулд амиа хорлохыг завдсан байна.

Гэвч үйлдвэрийн удирдлага ажилчдын амиа хорлох оролдлого болоод техникч Ян Лигийн үхлийн талаар өөр тайлбар хэлсээр байв. Гол асуудал нь болсон ажлын тааруухан нөхцөл байдлыг шийдэхийн оронд багахан өөрчлөлт хийжээ. Үйлдвэрийн удирдлагууд ажилчдын цалинг бага хэмжээгээр нэмэгдүүлж, хүмүүсийг дээвэр дээрээс үсрэхээс сэргийлсэн тор байрлуулан, хэдэн амралтын өрөө нэмж байгуулав. Ингээд компани бусад хотуудад илүү том үйлдвэр барьсны дараа яг ижил ажлын нөхцөлтэй ажилласны улмаас шинэ үйлдвэрт нь ч бас амиа хорлох үзэгдэл гарсан байна. Одоо ч бас амиа хорлолт үргэлжилсээр л байна.

Ажлын байран дахь биеийн хэт ачаалал болон булчин ядарснаас үүсэх осол гэмтлийг багасгах

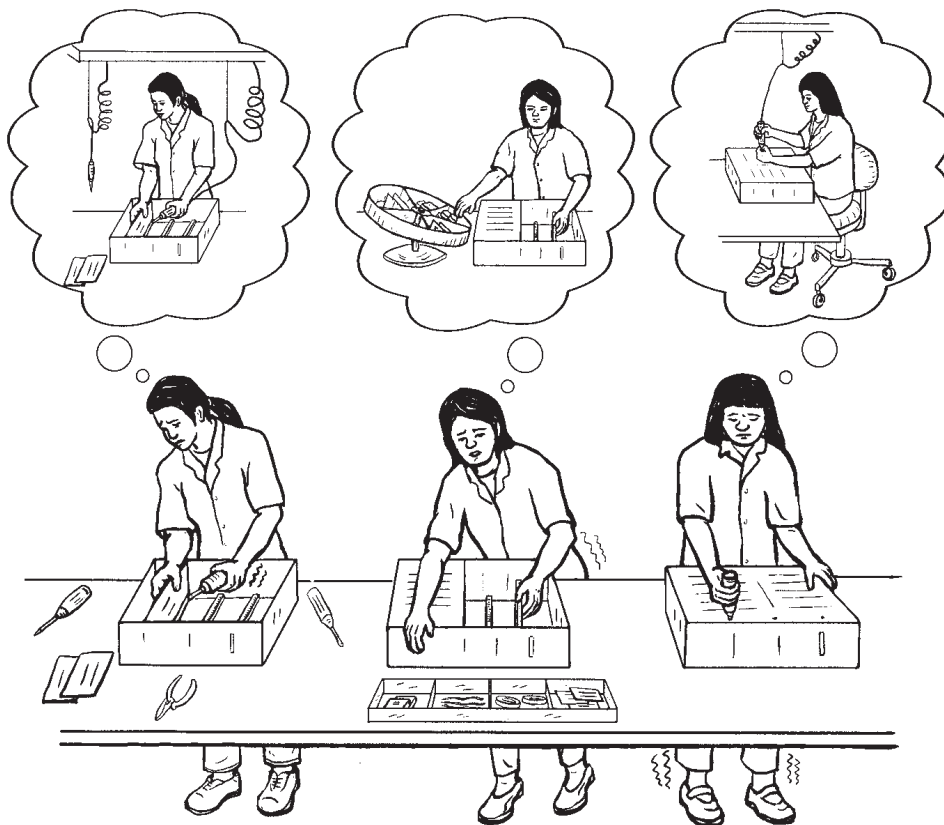
Ажил гүйцэтгэхэд шаардлагатай бүх зүйлс таны гарын доор, ойрхон байвал булчин бага ядардаг. Ялангуяа та нэг үйлдлийг хэдэн зуун удаа давтан үйлддэг ээлжийн ажилтай бол бүр ч илүү анхаараарай. Мөн таны ажил хөдөлмөрт хамгийн ихээр оролцдог гар, бугуй, шуу, хуруугаа гэмтээхгүй байя гэвэл сандал, ширээнийхээ өндөр намыг өөрийн биедээ тааруулах нь их чухал.

Ажлын байранд юунаас болж булчингийн өвдөлт, биеийн өвдөлт үүсдэг болохыг одоо авч үзье:

- Таны байнга хэрэглэдэг ажлын багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж танаас хэр хол байдаг вэ?
- Угсралтын шугаманд байгаа бүтээгдэхүүнийг авахын тулд хэр хол гараа сунгах хэрэгтэй болдог вэ?
- Угсралтын шугаман дээрээс өргөж авч, буцааж тавьж буй бүтээгдэхүүн хэр хүнд вэ? Тухайн бүтээгдэхүүний эд ангиуд хүнд үү? Таны хэрэглэдэг багаж хэрэгсэл хүнд үү?
- Сууж буй гурав дөрвөн хөлтэй сандал, түшлэгтэй сандлын өндөр танд тохирсон уу? Та зогсоогоороо ажилладаг уу?
- Өнцөг гаргасан болон зөөлөвчтэй зүйл дээр гар, бугуйгаа тавьж амраадаг уу?

- Таны ажлын орчин хэр тухтай вэ?

Та 7-р бүлгийн Эргономик хэсгийг уншиж өөртөө хэрэгтэй ажлын байрны өөрчлөлтийн тухай мэдээлэл авна уу.



Гэмтэл, ослыг багасгахын тулд ажлын байрандаа өөрчлөлт хийх

Хэрвээ та ажил дээрээ нэг үйлдлийг урт хугацаагаар олон дахин давтаж хийдэг бол заавал тоног төхөөрөмжөө өөрчлөх шаардлагагүй. Сунгалтын дасгал хийснээр та гэмтэл болон булчингийн өвдөлтөөс сэргийлэх боломжтой. Ажилчид ажлын ачааллаа хянаснаар өөрсдийгөө хамгаалж чаддаг. Дарга болон хамт ажилладаг хүмүүстэйгээ дараах зүйлсийг ярилцаарай.

- Дамжлагын конвейр шугамын хурдыг удаашруулж, илүү олон ажилтантай болох;
- Өдөрт хэд хэдэн ажлыг сэлгэж хийснээр зөвхөн нэг хэсгийн булчин хэт их ачаалал авч ядарч, гэмтэхгүй байх.

Хамгаалалтын тоног төхөөрөмж өгөх

Зарим үйлдвэр ажилчдадаа хамгаалалтын хувцас, тоног төхөөрөмж олгодоггүй. Гэтэл зарим нь ажлын нөхцөл хэр аюултай, ажилчдын бие том жижиг эсэхийг үл харгалзан яг ижилхэн хэмжээтэй, яг ижил материалтай хувцас, хэрэглэл тарааж өгдөг. Ажил олгогч нь дараах зүйлсээр ажилчдыг заавал хангаж өгөх ёстой.

Үүнд:

- **Цахилгаан гүйдэлд цохиулахаас хамгаалсан, тоосны хамгаалалттай хувцас.** Үүнд малгай, бугуйн газардуулагчтай цагариг буюу бугуйвч ч хамаарна. Эдгээр хувцас, хэрэглэл нь цахилгаан гүйдэлд цохиулахаас хамгаалахаас гадна ажилчдыг металлын тоос, тоосонцроос хамгаалах ёстой.
- **Бээлий, хуруувч.** Ажилчдын гарыг тоосноос харшлах, зүсэх, эсгэхээс хамгаална. Цэвэрлэгээ, өнгөлгөөний хэсэгт ажилладаг ажилчдыг тэдний хэрэглэдэг химийн бодисоос нь хамгаалах бээлийгээр хангах ёстой. (344-348 дугаар хуудаснаас үзнэ үү.)
- **Амны хаалт болон амьсгалын аппарат.** Цаасан амны хаалт нь ажилчдыг том хэмжээтэй тоосонцроор амьсгалахаас хамгаалах боловч хуванцрын утаа, цавууны үнэр, халуун болон хийн гагнуурын манан, жижиг тоосонцор болон сүүлийн үеийн бичил нано ширхэгтэй тоосонцроос хамгаалж чадахгүй. (137 дугаар хуудсыг үзнэ үү). Танай ажлын байранд илүү сайн тохирох амны хаалт, амьсгалын аппарат аль нь вэ гэдгийг та 349-354 дүгээр хуудаснаас дэлгэрэнгүй уншиж танилцаж болно.
- **Дуу чимээний хамгаалалт.** Олонх угсралтын үйлдвэрт дуу чимээ ихтэй байдаг учраас ажилчдын сонсголд муугаар нөлөөлдөг талтай. Хэрвээ та нэг алдын зайтай зогсож байгаа хүнтэй ярихын тулд хашхирч байгаа бол тэр орчин хүний сонсолыг муутгаж, дүлий болгох хэмжээний аюултай байна гэсэн үг. (13-р бүлэг. Дуу чимээ)
- **Толгойн болон нүүрний хэсгийн дуулга, нүдний хамгаалалт.** Хэрвээ тоос их үүсгэдэг нунтаглах, нүдэх, савлах, ачиж хүргэх зэрэг ажил хийдэг бол энэ хамгаалалт зайлшгүй байх ёстой.

Бэлэн бүтээгдэхүүнийг цэвэрлэх

Электроникийн үйлдвэрийн ажилчид бараа бүтээгдэхүүнийг цэвэрлэхдээ даралттай агаараар цэвэрлэх, машин техникээр зүлгэх, өнгөлөх, изопропилийн спиртээр (IPA) арчихаас гадна уусгагч болон бусад метанол гэх мэт химийн хортой бодис агуулдаг төрөл бүрийн бодис ашигладаг.

Химийн бодис арьсанд нэвтрэн орвол арьсыг цочроож, загатнуулдаг. Зарим химийн бодис арьсаар нэвчин дотор эрхтнүүдийг гэмтээж бүр нүд сохлох ч аюултай байдаг. Хэрвээ эдгээр химийн бодисын утаа, хурц үнэртэй агаараар амьсгалах юм бол толгой эргэх, ядрах, толгой өвдөх болон ходоод өвдөх шинж тэмдэг илэрнэ. Зарим бодис нь шатамхай учраас гал гарах аюултай. Төмөр хайрцаг савыг өнгөлөхөд маш их тоос бий болдог.

- Агааржуулагч сайн байвал утаа, тоосыг дор нь гадагшлуулна. (17-р бүлэг. Агааржуулалт)
- Бээлий, нүдний хамгаалалт болон бусад хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэснээр цэвэрлэгээ, өнгөлгөөний үеийн тоос, химийн бодисоос хамгаалах боломжтой. Цэвэрлэгээний уусгагч, химийн найрлагатай бодисын тухай 660-662 дугаар хуудаснаас илүү дэлгэрүүлж уншина уу.
- Зүгээр нэг цаасан биш шүүлтүүртэй амны хаалт хэрэглэвэл тоосноос хамгаална. (349-354 дүгээр хуудаснаас нэмж уншина уу)

Үйлдвэр мөнгө хэмнэх гээд ажилчдаа хордуулжээ

Би Хятадад байдаг Винтек (Wintek) үйлдвэрт компьютерын дэлгэц цэвэрлэх ажил хийдэг. Цэвэрлэгээгээ хийхдээ бид изопропилийн спирт ашигладаг. Гэтэл нэг өдөр үйлдвэрийн дарга бидэнд шинэ химийн бодис тарааж өгсөн юм. Хэдэн долоо хоногийн дараа бие сульдаж, толгой эргэх болсон. Гэхдээ би ганцаараа ийм байдалд орсон хүн биш байв. Олон ажилчин үйлдвэрийн даргад энэ шинэ химийн бодисоос болж бид өвчилж байна гэж гомдол мэдүүлсэн боловч удирдлагууд дуугүй ажилла эсвэл ажлаасаа гар гэдэг үг л хэлж байлаа.

Нэг өглөө сэрээд би хөдөлж чадахгүй байгаагаа мэдлээ. Гэрийнхэн маань намайг эмнэлэгт хүргэх тэр үеэр эмнэлэг дээр манай ажлын зөндөө олон хүн ирсэн байлаа. Бидний шинжилгээний хариунаас гексан (hexane) хэмээх саажилт өгч, улмаар үхэлд хүргэх аюултай бодис илэрсэн юм. Дөрвөн ажилтан аль хэдийн нас барсан байлаа.

Сүүлд мэдэх нь ээ, манай үйлдвэрийн дарга хурдан хатдагийг нь бодоод илүү их мөнгө олох зорилгоор изопропилийн спиртийг гексанаар сольсон

байжээ. Гэтэл үйлдвэр энэ химийн бодисыг хэрэглэхэд шаардагдах сайн агааржуулагчгүйн зэрэгцээ, хамгаалах хувцас хэрэглэлийг бидэнд хангаж өгөөгүй билээ. Олон байгууллага бидний үйлдвэртэйгээ хийх тэмцлийг дэмжиж байсан бөгөөд бид эрүүл мэндийн үйлчилгээ, нөхөн олговрыг шаардаж байсан юм. Дэмжигчид маань биднийг Винтек үйлдвэрт захиалга өгсөн, Винтекийн бараа бүтээгдэхүүнээ нийлүүлдэг том компанид очиж уулзах ёстой. Учир нь тэд ч бас хариуцлага хүлээх ёстой гэж хэллээ. Харин брэндийн том компани гексаны тухай юу ч мэдэхгүй гэсэн тайлбар хийсэн юм. Брэнд компанийн зүгээс гексаныг хэрэглэж болохгүй гэж Винтект хэлсэн гэлээ.



Яг үүнтэй ижил асуудал манай үйлдвэрийн АНУ-д байрлах салбарт бас тохиолдсон.

Шалгах, савлах, хүргэх

Бүтээгдэхүүнийг савлаж, хүргэхээс өмнө ажилчид түүнийг шалгадаг. Ихэнх шалгалт машин техникээр хийгдэнэ. Хэдий тийм ч шалгалтын хэсэгт байгаа ажилчид дараах аюулд өртдөг байна. Үүнд:

- **Дуу чимээ.** Машиныг нээх, хаах, унагаах, цохих, сэгсрэх, чичрүүлэх зэргээр электрон барааг шалгадаг. Хэрвээ бараа гэмтэлтэй эсвэл бараа бүрэн бүтэн байвал дуут дохио, дүүд гэсэн чимээ гаргана. Ажилчид чихэвчгүйгээр эдгээр ажлыг дахин дахин хийсээр л байна. Хэрвээ таны ажлын орчин хэт их чимээтэй бол юу хийх (299 дүгээр хуудас), чихэвчийг яаж зүүж хэрэглэх (355-р хуудас), хэрхэн үйлдвэрийн дуу чимээг багасгах (299-303 дугаар хуудас) талаар олж мэдээрэй.
- **Гэрэлтүүлэг.** Дэлгэц, хяналтын самбарын өнгийг зөв тохируулахын тулд ажилчид маш хурц гэрэлтэй орчинд ажилладаг. 14-р бүлгээс Гэрэлтүүлэг болон нүдний эрүүл мэндийн тухай уншина уу.



- **Гэмтэл, бэртэл.** Том овортой бүтээгдэхүүнийг нэг газраас нөгөөд зөөхөд бэртэх аюултай байдаг. Хэрвээ бараа бүтээгдэхүүн унаж гэмтвэл та хурц ирмэгтэй зүйлд зүсэгдэх, асгарсан химийн бодист өртөх аюул нүүрлэдэг. Зарим тохиолдолд бүтээгдэхүүний эргэн тойронд тархсан химийн бодис танд үнэртдэг. Уг бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэхэд болон цэвэрлэхэд ямар химийн бодис хэрэглэдгийг мэдэж авбал энэ үнэртэж байгаа химийн бодист хордсон, үүнээс болж өвдсөн хэн нэгэнд туслах боломжтой.

Хог хаягдлын зохицуулалт

Үйлдвэрт хэрэглэсэн химийн бодисыг дахин боловсруулж эсвэл тэр чигээр нь хог дээр хаядаг. Үүнээс болж ажилчид төдийгүй эргэн тойронд нь байгаа хүн, амьтад өвчилдөг.

- **Агаарын бохирдол:** Хүчил, хуванцар, гагнуураас ялгарсан химийн бодисын манан, утаа агааржуулагчаар дамжин гадагшилдаг. Зарим үйлдвэрийн агааржуулагч химийн бодисыг шүүж тунгаадаг бол ихэнх үйлдвэр шууд л тэр чигээр нь агаарт цацаж байдаг.
- **Усны бохирдол:** Электроникийн үйлдвэрт салгах, шүүх, саармагжуулах гээд олон төрлийн химийн бодистой ванны дамжлагууд байдаг. Эдгээрийн заримыг дахин ашигладаг. Заримыг нь хотын хогийн цэгт аваачиж газарт булж устгуулна. Усыг “цэвэршүүлсний” дараа олон нийтийн хэрэгцээний усны системд шууд цутгадаг. Гэтэл зарим тохиолдолд энэ ус нь олон төрлийн химийн бодисыг агуулсан хэвээр байдаг. Ингээд бусад үйлдвэрийн устай нийлээд олон нийтийн хэрэгцээнд хэрэглэж буй ус химийн бодисоор бохирдсон байх магадлал өндөр!
- **Хатуу хог хаягдал:** Металл, цавуу болон бусад хатуу хог хаягдлыг бараг ялгадаггүй. Дахин боловсруулах, саармагжуулах боломжгүй ч гэсэн хотын хогийн цэгийн ландфилд аваачиж өгч газарт булшлуулдаг.

Ажилчид болон олон нийтийн зүгээс нэгдэж үйлдвэрийн хог хаягдлыг үйлдвэр өөрөө хариуцан аюулгүй болгох, байгальд ээлтэйгээр саармагжуулах асуудлыг шийдвэрлэх хариуцлагаа биелүүлэхийг шаардах хэрэгтэй. Чадахгүй бол ямар ч хог хаягдал гаргадаггүй байсан нь дээр! Үйлдвэрийн хог хаягдал, бохирдол хэсгийг 33-р бүлгээс уншина уу.

Бүтээгдэхүүнийг засахад хялбар байдлаар үйлдвэрлэх

Компаниуд бүтээгдэхүүнийг хурдан эвдэрдэг, дорхноо цаг үеэсээ хоцордог болгож үйлдвэрлэдэг учраас хүмүүс дахин дахин шинээр худалдан авах хэрэгтэй болдог. Жил бүр загварыг нь шинэчилж, засах боломжгүй болгож, засварлах болон программчлах бүх мэдээллийг нууцалдаг. Олон хүн бараа, бүтээгдэхүүнийг нь авах тусам л үйлдвэр, байгууллагуудад ашигтай учраас тэд хэрэглэгчдийг шинээр гарсан бүтээгдэхүүнийг нь авахад урамшуулдаг. Гэвч энэ нь үрэлгэн бөгөөд өртөг ихтэй сонголт юм.

Тогтвортой загварчлал бол компаниудыг хялбар засагддаг, дараа нь хэрэглэгдэхгүй хог болчихооргүй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхийг ятгах алхам юм. Тогтвортой загварчлагдсан электроникийн бүтээгдэхүүн гэдэг нь:

- Гадна хайрцаг нь онгойлгоход хялбар, стандартын эрэг шурагтай, цавуу хэрэглээгүй.
- Шаардлагатай хэсгүүдийг дахин солих боломжтой. Жишээлбэл, дэлгэц гэх мэтийг сольж хэрэглэхэд хялбар.
- Стандарт хэмжээтэй бүрэлдэхүүн хэсгийг солиход хялбар.
- Засварлахад хялбар, олоход хүртээмжтэй.

Электроникийн үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнийг ингэж загварчилснаар хэрэглэгдэх материалын олборлолтыг бууруулж, үйлдвэрлэх явцад гарах хог хаягдлыг багасгаж, гарсан хогийг нь дахин боловсруулж, барааны үнийг ч бууруулж боломжийн хэмжээнд аваачна.

Бүтээгдэхүүнийг дахин боловсруулах

Ази, Африк дахь электроникийн үйлдвэрүүд нийтийн хогийн цэгт бараа бүтээгдэхүүнээ хаясны дараа тэндхийн хүмүүс амь зуухын тулд хаясан электрон бүтээгдэхүүнийг нь түүж аваад гадна талын хайрцаг, дэлгэцийг хагалан доторх хэлхээний хэвлэмэл хавтангийн хуванцар сав, цахилгааны утсыг нь хайлуулаад алт, мөнгө болон бусад металлыг нь ялган авч зардаг болов.

Хэрвээ электроникийн үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнийг дахин боловсруулах юм бол анх үйлдвэрлэж байсантай адил химийн бодист хордох бөгөөд халааж шатааснаас үүдэн бүр ч аюултай химийн бодис ялгардаг.

Дараах аргыг хэрэглэвэл биед химийн бодис орохыг тодорхой хэмжээгээр бууруулж чадна:

- Биенийг бүхэлд нь бүрхсэн хувцас, бээлий өмсөх;
- Нүдний хамгаалалт, нүдний шил зүүх;
- Ам, хамрын хаалт хэрэглэх. Даавуун алчуур, хувцас таныг химийн утаанаас хамгаалахгүй ч зарим тоосноос хамгаалж дөнгөнө.

Бүтээгдэхүүнийг аюулгүй болгох

Гар утаснаас эхлээд компьютер хүртэл бидний өдөр тутмын амьдралд электроникийн бздээгдэхүүн өргөн хэрэглэгддэг болсон учир бид амьдралаа тэдэнгүйгээр төсөөлж чадахгүй хэмжээнд хүрчээ. Гэтэл эдгээрийг үйлдвэрлэх үйл явц нь үйлдвэрийн ажилчид, олон нийтийн эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж байгаа нь дэндүү аюултай хэмжээнд хүрчээ! Тоотой хэдэн олон улсын хэмжээний компани электроникийн бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэх, хэрэглэх, хаях тал дээр өөрчлөлт хийж эхлээд байна. Тэд ингэж хэлж байна.

Аюулгүй болгох

- Электроникийн үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнийг хор багатайгаар загварчил- химийн хорт бодисыг орлуулах аюул багатай бодис ол;
- Бүтээгдэхүүнд орж байгаа материал хортой ч бай, хоргүй ч бай шалгах ажилд ажилчид, олон нийтийг бүү ашигла;
- Бүтээгдэхүүнийг эрчим хүч бага зарцуулдаг, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөө багатай байдлаар загварчил;
- Бүтээгдэхүүнийг бат бөх, засах боломжтой, дахин ашиглахад хялбар байхаар загварчил;
- Бүтээгдэхүүнийг дахин боловсруулж болохоор үйлдвэрлэ;
- Аль болох дахивар бүтээгдэхүүн ашиглан үйлдвэрлэ.



Буцааж авах

- Электроникийн үйлдвэрүүд өөрсдийн үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүнээ буцаан авч, үнэ төлбөргүй дахин боловсруулдаг системийг нэвтрүүлэх хэрэгтэй;
- Электроникийн үйлдвэрүүд үйлдвэрлэл, бүтээгдэхүүндээ хариуцлагатай хандах ёстой. Аюулгүй аргаар дахин боловсруулах нь үйлдвэрийн үүрэгт ажил юм.

Хариуцлагатайгаар дахин боловсруулах

- Хог хаягдлыг дахин боловсруулах тухай хуульд хүмүүс, амьтад, байгаль орчинд аюулгүй аргаар дахин боловсруулах тухай заалт оруулж өгөх хэрэгтэй;
- Хог хаягдалгүй ажиллахыг хичээх – дахин ашиглах, хог хаягдлыг багасгах арга замыг эрж хай;
- Хөгжиж буй оронд хортой электроникийн (цахилгаан техникийн хаягдал-телевиз, компьютер, гар утас гэх мэт) хогийг хаяхаа зогсоо;
- Шоронгийн хоригдлуудаар дахин боловсруулах ажлыг гүйцэтгүүлэхээ боль - энэ бол хүчээр хийлгэж байгаа аюултай ажил!