

**Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі  
Ш. Есенов атындағы Каспий мемлекеттік  
технологиялар және инжиниринг университеті  
Мұнай және Газ институты**

**Кафедра «Экология және өмір қауіпсіздігі»**

**Демеген А.А., Мусаев К.М., Сүлейменова Б.С., Нұрбаева Ф.К**

**ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ЛАСТАЙТЫН УЛЫ ЗАТТАР МЕН ӨНДІРІС  
ҚАЛДЫҚТАРЫ**

**(студенттерге арналған оқу-әдістемелік құрал)**

**Ақтау, 2010**

**УДК 502/504 (072)**  
**ББК 20.18**

Пікір берушілер: химия ғылымының кандидаты, доцент М.Ж. Айымова  
биология ғылымының кандидаты, доцент А.А. Иманбаева

Демеген А.А., Мусаев К.М., Сүлейменова Б.С., Нұрбаева Ф.К  
"Қоршаған ортаны ластайтын улы заттар мен өндіріс қалдықтары  
(студенттерге арналған оқу-әдістемелік құрал)- Ақтау: КМТЖИУ, 2010.-  
119бет.

ISBN 978-601-226-070-0

Өндіріс пен тұрмыста қолданылатын шикізаттарды өндегенде қоршаған ортаға теріс әсерін тигізетін санқырлы улы заттар мен қалдықтар түзілетіндігі белгілі .Осындай улы зиянды заттардың түзілуімен қатар өндірісте газ, сұйық және қатты күйде орын алатын қалдықтардың шығу тегі, жіктелуі және оларды жою немесе қайыра пайдаланып, үстеме өнім алу аса зәру мәселе болып табылады. Зиянды қалдықтармен өндіріс уларынан қорғану жолдарын анықтай отырып, сақтану тәсілдерін ұсыну дайындалып отырған еңбектің негізгі ұстанымы болып табылады.

Бұл құрал студенттер мен жалпы қауымға пайдалы деп білеміз.

ББК 20.18

Баспаға Ш. Есенов атындағы Каспий Мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университетінің оқу-әдістемелік кеңесінің шешімімен ұсынылған.

ISBN 978-601-226-070-0

© Ш. Есенов атындағы Каспий Мемлекеттік  
технологиялар және инжиниринг университеті, 2010

## Кіріспе

"Қоршаған ортаның ластануы" ұғымының ауқымы кең. Тар мағынада ластану деп қандай да бір ортаға жаңа, тән емес физикалық" химиялық және биологиялық агенттерді әкелу немесе осы агенттердің табиғи ортадағы орташа кен жылдық деңгейін көтеруді айтады. Экологиялық көзқарас бойынша бұл түсінікті екі тұрғыдан қарастыруға болады:

1) қоршаған ортаға түсіп жатқан немесе адам мен табиғатқа зиянды әсерлерің нәтижесінде пайда болып жатқан заттар;

2) қоршаған ортаны ластайтын заттар (мысалы, химиялық заттар).

Экологиялық тұрғыдан ластану объектісі әрдайым экожүйе (биогеоценоз) болып табылатындығын түсіну қажет. Бұдан, табиғи орта бір заттардың тым көптігіі немесе онда басқа заттардың болуы (жаңа қоспалардың) экологиялық факторлардың режимдерінің өзгергендігін білдіреді, себебі зиянды заттар өзінің шынайы мәнінде экологиялық факторлар болып табылады. Демек, бұл факторлардың режимі (немесе олардың құрамы) қандай да организмнің (немесе қоректік тізбектегі түйіннің) экологиялық қуысының талаптарынан ауытқиды. Бұл кезде зат алмасу үрдістері бұзылады, продуценттердің ассимиляция қарқындылығы мен бүтін биогеоценоздың өнімділігі де кемиді. Осылайша, ауаның, су мен топырақтың құрамында бар кез келген зат ластаушы агент бола алады. Қоршаған ортаның құрамына кіретін заттарды құрамдас бөліктер (ингредиенттер) деп атайды. Құрамдас бөліктер табиғи да (мысалы, жанартаудың атқылауы, өсімдік тозаңы, жел көтерген шаң т.б.), антропогенді де (қоғамның іс-әрекеттілігінің нәтижесі) бола алады.

Ортаның ластануы - күрделі, көп түрлі үрдіс. Өндіріс қалдықтарындағы химиялық қосылыстар әдетте өздері бастапқыда болмаған жерлерге тап болады. Олардың көпшілігі химиялы белсенді, әрі тірі ағза ұлпасының құрамына кіретін молекулалармен өзара әрекеттесуге немесе ауада белсенді түрде тотығуға қабілетті. Мұндай заттардың барлық тіршілік иелері үшін у болып табылатыны түсінікті. Сондықтан пайда болған осындай улы зиянды заттардың түзілуімен қатар өндірісте газ, сұйық және қатты күйде орын алатын қалдықтардың шығу тегі, жіктелуі және оларды жою немесе қайыра пайдаланып, үстеме өнім алу аса зәру мәселе болып табылады. Өнім алуға болмайтын жағдайда зиянды қалдықтармен өндіріс уларынан қорғану жолдарын анықтай отырып, сақтану тәсілдерін ұсыну дайындалып отырған еңбектің негізгі ұстанымы болып табылады.

Ластану түрлерінің жіктелуі (классификациясы) шыққан тегі бойынша ластанудың екі түрін қарастыруға болады:

- адамдардың қатысынсыз табиғи құбылыстардың нәтижесінде болатын ластанулар; - адамдардың іс-әрекетінің нәтижесінде болатын Антропогенді ластанулар; бұған өнеркәсіп өндірістің техногендік әсерлері үлкен үлес қосады.

Пайда болған осындай улы зиянды заттардың түзілуімен қатар өндірісте газ, сұйық

және қатты күйде орын алатын қалдықтардың шығу тегі, жіктелуі және оларды жою

немесе қайыра пайдаланып, үстеме өнім алу аса зәру мәселе болып табылады. Өнім

алуға болмайтын жағдайда зиянды қалдықтармен өндіріс уларынан қорғану жолдарын

анықтай отырып, сақтану тәсілдерін ұсыну дайындалып отырған еңбектің негізгі

ұстанымы болып табылады.

Ластаушылардың табиғаты бойынша ластаудың мына түрлерін айырады:

1) Биологиялық ластану - экожүйеге оған жат организм түрлерін әкелу және олардың көбеюі. Микроорганизмдермен сондай-ақ бактерологиялық немесе микробиологиялық ластану деп те атайды;

2) Физикалық, (радиациялық, жылулық, электромагнитті, шулы және т.б.);

3) химиялық - (биосфераның химиялық заттармен ластануы)

Түзілу әдісіне байланысты біріншілік және екіншілік ластануды айтады.

Біріншілік ластануға - биосферадағы және антропогенді процестер арқылы қоршаған ортаға түсетін ластаушыларды жатқызады. Екіншілік ластануға - қоршаған ортадағы физикалық-химиялық процестердің нәтижесінде орта мен адамдарға зиянды заттардың түзілуі жатады. Мысалы, екіншілік ластануға ауадағы әр түрлі газдардың қосылысынан түзілетін қала үстіндегі тұманды келтіруге болады (смог).

Кеңістік тұрғыдан бүкіләлемдік, аймақтық және жергілікті ластануларды бөледі. Қоршаған ортаның компоненттеріне байланысты біріншіден атмосфераның, гидросфераның, (литосфераның) және атмосфералық ауаның, жербеті мен жерасты суларының және топырақтың ластануын қарастырады. Адам организміне ылғи түсіп тұратын ластаушы заттардың 70% тамақпен, 20% - ауамен, ал 10% - сумен бірге түседі.

### **Қоршаған ортаны ластайтын улы заттар мен өндіріс қалдықтары**

Химиялық ластануға қоршаған ортада табиғи, табиғиантропогенді және антропогенді процестер немесе тіршілік ортада болып жатқан физикалық-химиялық процестер кезінде зиянды, улы заттардың пайда болуын жатқызамыз. Айта кету керек, дамуы жоғары елдерде соңғы екі-үш онжылдықта қолданған шараларға байланысты қоршаған ортаның химиялық ластануы екінші орынға түсіп, бірінші орынға радиоактивті ластану шығып отыр. Біздің елімізде қоршаған ортаның химиялық ластану қаупі әлі де жоғары болып тұр.

Қазіргі кезде химиктерге химиялық заттардың 4-5 мың түрі белгілі. Олардың саны жыл сайын 10% өсіп отырады. Адам организміне әр түрлі жолдармен (тамақпен, ауамен, сумен) түсіп тұратын организмге жат химиялық

(ластаушы заттарды ксенобиотиктер (грек. "сенос ... жат, б/юс - өмір) деп атайды.

Жердің геосферасы бойынша атмосфераның, гидросфераның және литосфераның ластануын айырады. Қоршаған ортаның компоненттері мен ластану орындары бойынша химиялық ластануды келесі түрлерге бөледі:

- 1) ауаның ластануы (мысалы, адамдар тұратын аймақтар, жұмыс істейтін жерлер);
- 2) тұрмыстық және өндірістік бөлмелерде;
- 3) жербетілік және жерасты суларының;
- 4) топырақтың;
- 5) тамақтың және т.б.

Ортаның химиялық ластаушы көздерін топтарға бөлеміз:

1) қоршаған ортаға сұйық түрдегі газды және қатты түрдегі өндіріс қалдықтарын

шығаратын техникалық қондырғылар;

2) ластаушы заттар шығаратын, немесе оларды жинақтап сақтайтын шаруашылықтар;

3) ластаушы заттар келіп тұратын (трансшекаралық жылжу) аймақтар;

4) планетарлық ластануға әкелетін атмосфералық жауын-шашын, тұрмыстық өндірістік және ауылшаруашалық қалдықты сулар.

Атмосфералық ауаның ластануы. Атмосфералық ауаның ластануы адам организміне тікелей әсер етеді, ал атмосфераның ластануы (бүкіләлемдік деңгейде) - жанама түрде климаттың өзгеруі арқылы, биосферадағы озон қабатының бұзылуымен, қышқылдық жауынменен әсер етеді. Ауаны ластаушы заттардың негізгі түрлеріне: атмосфералық газдар (азоттың, күкірттің, көміртектің газдары), көмірсугектер (хлор-, азот-, фтор-, фосфорлы заттар), фенолдар, ауыр металдардың аэрозолдары мен басқа да бейорганикалық және минералді заттарды жатқызамыз. Улардың көбісі улылығы мен канцерогендік қасиеттері арқасында онкологиялық ауруларға әкеледі.

Россиялық ғалымдардың зерттеу нәтижелері бойынша атмосфералық ластанудың әсері 3 пен 6 жастағы балаларға (3,3 есе) және 60 жастан асқан кәрі (1,6 есе) тұрғылықты халықтың денсаулығына үлкен зиян әкелетіні дәлелденді. Металлургиялық өндірісі дамыған қалаларда жасы үлкен тұрғылықты халық көбінесе қанайналымы (1,5 есе) мен асқазан (1,7 есе) ауруларымен, ал балалар бронхты демікпе (1,5 есе), асқазан және көз ауруларымен жиі ауырады.

Ауаны негізгі ластаушылар қатарына ауаға қорғасынды, көміртек оксидін, альдегидтерді, шандарды, әр түрлі газдар мен ароматты көмірсугектерді (бензапирен, фенантрен) және т.б. шығарып тұратын автотранспортты, жылу электростанцияларын, металлургиялық мұнай өндіретін және т.б. химиялық өндіріс орындарын жатқызады.

Жоғарыда келтірілген ауада болатын химиялық заттар тек қана адамдардың денсаулығына ғана әсер етіп қоймай, сондай-ақ қоршаған ортаның

жағдайына да әсер етеді. Табиғи экожүйедегі бұл әсерлер әр түрлі және толығынан зерттелмеген. Мысалы, кейбір газдар (көміртек оксидтері) аз мөлшерде өсімдіктердің өсуі мен дамуына жағдай жасайды, алайда олардың ауадағы мөлшер көп болған жағдайда олар кері әсер етеді. Мысалы күкірттің қос тотығы өсімдік жапырақтарының клеткаларының тіршілік әрекетін тоқтататын растайды. Соның нәтижесінде өсімдік жапырақтарында алғашқыда қоңыр таңбалар найда болып, соңында кеуіп қалады.

Экологиялық проблемалардың басты жақтары биосфераның ластануы мен оның геохимиялық параметрлерінің өзгеруіне байланысты. Биосфераның негізгі қызметі – тіршіліктің тұрақтылығын сақтау – үздіксіз зат алмасуға, біржақты энергия ағымдарына, ондағы тірі организмдердің қарым-қатыстық белсенділігіне және абиотикалық процестерге негізделген. Бұл күрделі қарым-қатынастар Жердің геологиялық тарихының ұзаққа созылу бойында қалыптасқан. Кейінгі уақыттарда жағдай күрт өзгерді. Барлық жағы кейінгі жүз жылда адамзаттың шаруашылық қызметі эволюциялық процестегі биологиялық айналымның тепе-теңдігінің ауытқуына әкеліп соқты, оның салдары міндетті түрде сыртқы ортаның сапасын бұзады. Қоршаған ортаның ластануы экожүйелердің әртүрлі компоненттерінің қалыпты жағдайларына кері әсер тигізеді, сонымен қатар адам денсаулығы да нашарлайды. Экожүйелердің кейбір байланыстары мен деңгейлері, кейбір жағдайларда бүтіндей экожүйелер сырт әсерлерге төзе алмай өздерінің қызметін тоқтатады. Зерттеулер негізінде көптеген техногендік өңделген өнімдердің биогендік және абиогендік заттары айналымға енбейді, себебі олардың арнаулы биологиялық деструкторлары жоқ болғандықтан қоршаған ортада жинақтала береді. Көптеген ксенобионттардың айқын уыттылығымен қатар мутагендік әсері де бар. Сондықтан жаңа заттардың өте көп мөлшерінің пайда болуы және де адамның әрекет ету аймағының кеңеюі тосыннан болатын зардаптарға әкелуі мүмкін. Мысалы қазіргі кезде, тұрмыстық жағдайларда 70 мыңға жуық химиялық заттар пайдаланылады, олардың қатарына жыл сайын бес жүзден мыңға дейін жаңа заттар қосылады. Олардың тірі организмдермен адамға тигізетін нақтылы әсерлерінің көбісі белгісіз. Экожүйелердің әртүрлі деңгейлерінің жай күйіне әсер етуші ксенобионттарды терең зерттеу қажеттілігі жаңа синтетикалық ғылым-экотоксикологияның пайда болуына ықпал етті.

**ӨНДІРІС ҚАЛДЫҚТАРЫ** - өндірістерде бұйым (өнім) алу процесінде шыққан және жартылай немесе түгелімен езінің бастапқы тұтыну сапасын жоғалтқан шикізаттық, материалдарды, шала бұйымдардың қалдықтары. Өндіріс қалдықтарына шикізатты физикалық-химиялық жолмен өндегенде, пайдалы кендерді шығарғанда және байытқанда шыққан, бірақ өндірістік процестің бағытталған мақсатына жатпайтын өнімдер де кіреді. Оларды шамалы өндегеннен кейін халық шаруашылығында немесе шикізат ретінде басқа өндірісте, немесе отынға пайдалануға болады. Өндіріс қалдықтарына сыртқа шығарылатын технологиялық газдарды немесе ақаба суларды

тазалағанда шыққан қатты заттар да жатады. Өндіріс қалдықтарына пайдаға асырылатын және пайдаға асырылмайтын болып бөлінеді. Пайдаға асырылатындарға - өңдейтін технология болғанына байланысты өнеркәсіптің өзінде немесе халық шаруашылығының басқа салаларында шикізат, шығарылатын өнімге қосымша зат, отын, жем, тыңайтқыш ретінде пайдаланатын қалдықтар жатады. Өңдейтін технологияның болмауына және алынған өнімдерге тұтынушының жоқтығына байланысты немесе экономикалық тұрғыдан қолдануға тиімсіз қалдықтарды пайдаға асырылмайтындарға жатқызады.

**ӨНДІРІСТІК ГАЗ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ЖОЛМЕН ТАЗАЛАУ** - катализаторлардың қатысуымен жүретін химиялық реакцияларды қолдану арқылы шығарынды газдардағы улы құрамбөліктерді улы емес түрге немесе улылығы төмен түрге айналдыратын әдістер көмегімен жүзеге асыру. Тазаланатын газдарда катализаторларды уландыратын заттектер болмауы қажет. Катализаторлар ретінде металдар (платина, палладий, мыс т.б.) немесе олардың қосылыстары (мыс, марганец, ванадий, т.б, оксидтері) қолданылады. Осы бағытта жиі қолданылатын аппараттар тобына термокаталикалық реактор жатады. Олардың бір корпусында жылу рекуператоры, жылытқыш және ұштастыру торабы біріктірілген. Электржылытқышы бар термокаталикалық реакторлар бояуланған бұйымдарды кептіретін кептіргіш камераларынан шыққан және басқа өндірістердің газды шығарындыларындағы органикалық заттектерден тазалау үшін қолданылады. Термиялық тесілдерде оттектің қатысуымен және газды қоспаның температурасының жоғары болғанына байланысты тотығу процесі нәтижесінде улы құрам бөліктер улылығы төмен түрге айналады. Бұл әдістер көп көлемді және жоғары концентрациялы ластағыптары бар шығарынды газдарды оңай тотығатын улы қоспалардан айыру кеңінен қолданылады. Өнеркәсіптік шығарындыларды тазалау үшін негізгі термобейтараптау жолдары: тікелей жағу, термиялық тотығу.

**ӨНДІРІСТІК ШАҢ -ТОЗАҢ** - шикізаттарды бөлшектеу немесе ұнтақтау, өнім ендіру, т.б. технологиялық процестер барысында ауаға шығатын, қоршаған ортаны ластайтын заттектердің: ұшпалы жиынтығы. Ө.Ш.-т-ға физикалық-химиялық сипаттама беру үшін мынадай көрсеткіштер: оның тығыздығы, фракциялық құрамы, адгезиялық (жабысқақтық) қасиеті, ылғал тартқыштығы, сулануы, электрлік қасиеті, өзінен-өзі жану және жарғыштық қоспалар түзу қабілеттілігі қолданылады. Шаңдар дисперсиялылығына қарай бес топқа бөлінеді: 1) өте ірі дисперсті, диаметрі  $d_{50} > 140$  мкм бөлшектерден тұратын шаңға; 2) ірі дисперсті,  $d_{50} = 40-140$  мкм; 3) орта дисперсті,  $d_{50} = 10-40$  мкм; 4) ұсақ дисперсті,  $d_{50} = 1-10$  мкм; 5) өте майда дисперсті,  $d_{50} < 1$  мкм. Шаңның жабысқақтығы дымқылданған сайын өсіп отырады және ол дисперсиялылығына да байланысты келеді. 4 және 5 топқа жататын шаң бөлшектері жақсы жабысатындарға, 2 және 3 топтағылар

орташа жабысатындарға, I-дисперсиялық топтағы болымсыз жабысатындарға жатады. Осы көрсеткіштер өндірістерден шығатын газдарды шаңнан тазалағанда тиімді жабдықтар (шаңтұндырғыш, шаңұстағыш, сүзгіштер) мен әдістерді (кұрғақ, ылғалды) іріктеп алуға пайдаланатады. Мыс., ылғалды сүзгіштердің майда дисперсті шаңдарды тазалау нәтижелілігі өте жоғары, бұл әдіспен ыстық және жарылғыш қауіптілік тән арқылы төмендетуге болады.

**ӨНЕРКӘСІП ҚАЛДЫҚТАРЫ** - 1) Өнім шығару кезінде пайда болған және бастапқы тұтыну қасиеттерін толық немесе ішінара жойылған жартылай фабрикалар, материалдар және шикізат қалдықтары; 2) белгілі бір кәсіпорынның ақырғы өнімді өндіру барысында пайда болған барлық қатты, газ тәріздес және сұйық қалдықтар. Өнеркәсіп жыл сайын әр түрлі дәрежедегі ластанған ақаба суды төгеді, атмосфераға шаң, және газ тәріздес қалдықтар шығарады, тау – кен өнеркәсібі үйінділерге аршыма таужыныстарын, сондай-ақ кондициялық емес кен жыныстарын үймелейді. Өндіріс қалдықтары әр түрлі мақсаттарда 10 - 20 %-дан аспайтын көлемде пайдаланылады. Қалған бөліктері біртіндеп жиналып қоршаған ортаны ластайды. Қалдықтар массасын қысқарту мақсатымен қайтадан пайдалану, ресурстарды үнемдейтін технологиялар және т.б. қолданылуда.

**ӨНЕРКӘСІПТІК ГАЗ ШЫҒАРЫНДЫСЫН ТАЗАЛАЙТЫН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР** - әр түрлі өндіріс салаларынан шығарылатын газдардың құрамындағы зиянды заттар бөлшектерінің атмосфералық ауаға өтуіне кедергі жасап, оларды ұстап қалуға яғни ауаның тазалығын сақтауға арналған қондырғылар мен материалдар. Олар 4 негізгі топқа: құрғақ және ылғалды шаң ұстағыштарға; маталы сүзгіштерге және электрсүзгіштерге бөлінеді. Шаңның түріне, оның физикалық-химиялық қасиетіне, дисперсиялық құрамы мен жалпы ауадағы мөлшеріне, шығарындының температурасына, қажетті тазалау дәрежесінің деңгейіне байланысты осы құралдардың ішінен белгілі бір үлгісі таңдалады. Құрғақ шаң ұстағыш аппараттарында қалқыма бөлшектерді тұндыру (ұстау) әр түрлі механизмдерге: гравитациялық (салмақ күші әсерінен), инерциялық, сырқа тепкіш және сүзгіштікке негізделінген. Ылғалды шаңұстағыштарда қалқыма бөлшектер сұйық ерітінділермен, көбінесе сумен түйістіру арқылы тұндырылады. Электрлік тазалау әдісі жоғары қуатты электр майданында газды иондандырып, зарядталған шаң бөлшектерін электрсүзгіштердің электродтарында тұндыруға негізделген. Газды оның құрамындағы газ және бу тәрізді қоспалардан айыру үшін абсорбция, адсорбция, катализдік және термиялық әдістер кеңінен қолданылады. Экологиялық тұрғыдан қарайтын болсақ, құралдардың негізгі маңызды көрсеткішіне тазалау нәтижелілігі жатады. Сонымен қатар тазалау аппараттарының тағы бір маңызды сипаттамасы болып аэродинамикалық қарсылық шамасы (газ ағымының кірердегі және шығардағы қысымдарының арасындағы айырмашылығы) саналады. Тазалау сапалығы, электр



энергиясының шығыны, газ тазалайтын агрегаттарды істетуге жұмсалатын қаржы көлемі және т.б. осы көрсеткішке тікелей байланысты. Шаңды құрғақ әдіспен ұстау үшін шаңтұндырғыш камералар, инерциялық шаңұстағыштар, жапқыш (жалюзиялық) аппараттар, циклондар, ротациялық және құйын тәрізді шаңұстағыштар, сүзгіштер және электрсүзгіштер қолданылады. Газды дымқылды әдіспен шаңнан тазалау үшін қолданылатын жабдықтарға Вентури скрубберлері, көбік аппараттары, бүріккіштік (Форсункалық) скрубберлер және т.б. жатады. Шаң ұстағыштарды таңдағанда және пайдаланғанда негізге алынатын параметрлердің бірі - тазаланатын газдың көлемі. Шаң ұстағыштар арқылы өтетін газдың жылдамдығы (м/с) олардың түріне байланысты: циклондар үшін - 3-6; мульти-циклондарда - 6-12; электрсүзгіштерде - 1,5-3; маталы сүзгіштерде - 0,005-0,3; скрубберлерде - 1-4. Ал газдардың тазалауында елеулі рөл атқаратын фактордың бірі - олардың ылғалдылығы. Егер дымқылдығы 20%-дай (көлемдік) немесе одан жоғары болса шаң ұстағыштардың ішінде су буы конденсациялануы мүмкін. Осы жағдайда мата фильтрлері балшық қабығының пайда болуына байланысты істен шығады, ол циклондар мен электрлік сүзгіштердің жұмыс істеуін де қиындатады. Газ шығарындыларын шебер тазалау мақсатында әр түрлі сүзгіштер қолданылады. Сүзгіш элементтер ретінде жұқа маталардан бастап металдан немесе керамикадан жасалған тесілген (перфорацияланған) материалдар пайдаланылады. Ең кеңінен қолданылатыны - матадан жасалған қолғапты сүзгіш. Пайдаланғаннан кейін оның сүзгіштік қабілетін орнына келтіру үшін қолғапты әлсін-әлсін сілкіп және желдетіп отырады. Қолғапты сүзгіштердің тазалау нетижелілігі 99%-ға дейін болады. Газ шығарындыларын қышқылдың, сілтінің, майлар мен басқа сұйықтықтардың тұманынан тазалау үшін ылғалды электрсүзгіштер және талшықты немесе торлы тұманұстағыш сүзгіштер қолданылады. Ылғалды электрсүзгіштердің тазалау принципі құрғақ электрсүзгіште жүретін процестерге ұқсас келеді. Теріс зарядталған бөлшектер электр тоғының әсерінен тұндыратын электродтарға жылжиды, ал оң зарядталған бөлшектердің шамалы бөлігі негізгі (коронданған) электродқа барып тұнады. Талшықты сүзгіштерде ұсталған тұман сұйықтыққа айналып отырады.

### **Өндірістік улардың әсер етуінің жалпы сипаттамасы**

Химиялық заттардың жұмысшыларға әсері түрлі кәсіптік салада жұмыс жасау кезінде: табиғи шикізатты өңдеу және алу, өндірістік өнімдерді дайындау мен тасымалдауда, транспортта жұмыс жасау барысында, ауылшаруашылығында және басқа да еңбек ету аясында байқалады. Әсіресе түрлі қоспалармен жұмыс жасау химиялық өндірісте байқалады, шикізат өнімдері, аралық қосылыстар жұмысшылардың денсаулығына зиянды әсерін тигізбей қоймайды. Бірақ өндірістің кейбір салаларында, тау-кен, машина жасау, мұнай, жеңіл өнеркәсіпте т.б. өндірістік алқаптарда да жұмыс жасау барысында, белгілі бір химиялық өңдеуден химиялық заттар бөлінеді. Олар

адам ағзасына енуімен бірге тері қабатын зақымдап, кәсіптік улану туғызуы мүмкін. Қазірде 7 млн. астам химиялық заттың түрі мәлім, оның 600 мыңдайы ғана кең көлемде қолданыста. Халықаралық нарықта жыл сайын 500-ден 1000-ға дейін жаңа химиялық қоспалар мен қосылыстардың түрлері шығарылуда. Еңбек ету барысында адам ағзасына әсер етіп, оның жұмыс жасау қабілетін төмендететін немесе денсаулығына нұқсан келтіретін химиялық заттардың қатарына өндірістік немесе кәсіптік улану жатады. Олар *өндірістік улану* немесе *токсиндік заттар/токсиканттар*/деп аталады. «Өндірістік улану» ұғымынан да кең мағынада жұмсалатын термин «зиянды зат» ұғымы. Зиянды заттар құрамында улар да, фиброгенді негіздегі аэрозолдар да кездеседі.

*Токсикология*-өндірістік уларды зерттейтін пән болып табылады, ол өндірістік улардың ағзаға әсер етуін, қауіптілігі мен зияндылық деңгейін, гигиеналық тазалық сақтау нормативтерін шараларын ұйымдастырып, нұсқау беріп отырады.

Өндірістік улар қатарына көп жағдайда, шикізаттық, аралық және өндірістің қалдық өнімдері жатады, сондай-ақ қоспалар, қосалқы заттар да өндірістік улар қатарына жатқызылады. Мысалы, химиялық зауыттарда шикізат ретінде бензол, күкірт көміртегі, анилин, хлор және басқа да улы заттарды қолданады.

Улардың әсер етуі жалпы/резорбтивті/немесе тікелей болуы мүмкін. Жалпы әсер етуі қанға удың сіңірілуі нәтижесінде пайда болады. Мұндағ жағдайда салыстырмалы таңдау жиі болады, сол дене мүшесінің ерекше зақымдануы болады. Мысалы, марганецпен уланған нерв жүйесі, бензолмен уланған-қан айналым мүшелерін айтуға болады.

Тікелей әсер етуде удың тиген жерінде ұлпаның зақымдануы, ісу, тері және шырышты қабаттың іріңдеуі-әсіресе, қышқыл және сілтілік ерітінділермен және бумен жұмыс жасау барысында туындайды. Тікелей әсер ету түрі нерв талшықтарының рефлекторлық реакциялануы және ұлпа ыдырау барысындаға өнімдерді сорып алуға қатысты жалпы құбылыстармен сипатталады.

### **Өндірістік улардың таксономиясы**

Өндірісте қолданылатын химиялық қосылыстар қойылатын мәселенің шешіміне қарай түрліше жіктеу арқылы бағалануы мүмкін. Организмге/ағзаға/әсер етуіне қарай 12.1.007-76 ГОСТ бойынша зиянды заттарды қауіпті 4 топқа жіктейді:

Аса қауіпті, қауіптілігі жоғары, қауіптілі шектеулі, қауіптілігі төмен. Бұл жіктеу өндірісте аса қауіпсіз және зиянды заттардың өндірісте зияндылық деңгейін анықтауда аса маңызды.

Тағы төмендегідей түрге бөлінеді.

1. Адам организміне әсер етуіне қарай: ұрпақ өрбіту жүйесіне ықпал ететін жалпы токсиндік, тітіркендіргіш, дене түршіктіргіш, канцерогенді,

мутагенді болады.

2.Адам организмiне түсуiне қарай:тыныс алу жолдары арқылы,асқорыту жүйесi арқылы,тері қабаты арқылы әсер ету.

3.Қосылыстардың химиялық байланысына қарай:органикалық,бейорганикалық,элементорганикалық т.б.

4. Қосылыстардың химиялық класқа жіктелуіне қарай:аса қауіпті,қауіптілігі жоғары,қауіптілігі шектеулі,қауіптілігі төмен.

### Өндірістік улардың ағзаға түсу жолдары

Өндірісте адам ағзасына удың түсуі тыныс алу жолдары мен тері қабаты арқылы жүзеге асады,ішек-қарын жолы арқылы өте сирек түседі.

Өндірістік улану көп жағдайда,токсиндік газды,буды,тұманды,аэрозолдарды жұту барысында болып жатады.Бұған өкпе ұлпасының газды тез арада қабылдауға бейімділігі,осылайша удың қанға жедел тарауы себеп болады. Жұтылатын ауа арқылы дене мүшелеріне удың әсерін таратпау мақсатында қосымша тосқауылдардың болмауы да қиындық тудырады.Қосымша жұмысты жоғары қысымдағы өкпе желдеткіші және өкпенің жұмыс жасау барысындағы қанайналымның күшеюі,әсірсе физикалық жұмыс барысында басты орын алады.Токсиндің заттардың ауадан қанға тез тарауына олардың суда ерігіштігі себеп болады.

Кейбір қосындылар,өкпедегі артерия қанына түскеннен соң организмнің басқа мүшелеріне қарай жылжиды да, олармен де жақсы әсерлеседі.

*Тез әсер тигізудің* бұл түрі қысқа уақыт аралығында егер олар жәй метаболизацияланатын болса,ұлпаны қанықтырады және керісінше.

*Жәй әсер тигізу* заттары неғұрлым баяу артериядан ұлпаға жылжиды да,олардың біраз уақытқа артериядағы концентрациясы қан тамырларындағы қарағанда аса жоғары болады.Ұлпаның қанығуына қарай бұл айырмашылық басылады,жұтылатын ауадағы заттардың концентрациясы жұтылған ауа концентрациясына жақындайды. *Тез әсер еткіш* заттар ылғалды шырышты қабаттың үстіңгі жағында-ақ ыдырауға түседі және қанға айналым өнімдері (метаболиттер) түрінде сіңіріледі.Олардың ерігіштік қабілеті неғұрлым жақсы болса,соғұрлым бұл қосылыстар жоғары тыныс алу жолдарында да тез сіңіріледі.

Удың тері арқылы түсуі тек терінің ерітінділермен ластануынан ғана емес, токсиндік заттардың шаң-тозаңымен де түседі: соңғылары тері арқылы және ауада токсиндік газ бен бу болған жағдайда сіңіріледі ,өйткені тері тыныс алу процесіне қатысады.Сондай-ақ ауадан токсиндік бу мен газ тері арқылы,майлы қабат арқылы және нәтижесінде сол арқылы кейін сіңіріледі.

Тері арқылы түсу майда және май тәріздес заттарда (/липоидтер/еритін көмірсутегі,хош иісті аминдер,бензол,анилин,эфир байланысы арқылы түзілетін) еритін токсиндік заттар үшін маңызды мәнге ие болады.

Бұл заттар үшін олардың ауадағы төменгі концентрациясы қарастырылады.,тері қабатын қорғау шаралары,жұмыстан соң душ қабылдау міндеті қойылған.

Удың асқорыту жүйесі арқылы түсуі түрлі себептермен жүзеге асады. Оның ең басты түрі токсиндік заттарды жұтқыншақ пен тыныс алу жолының жоғарғы жағында шаң түрінде кідірістеуі болып табылады .Оның жартысы сіңіріліп,асқазанға түседі.Удың мұндай жолмен түсуінің кейбір ерекшеліктері бар.Ол асқазанның қышқылды ортасында ерігіш болып,ішекте-аз сілтіленуі мүмкін.Удың асқазан мүшесіне түсуі оның шырышты қабатын,секрецияны бұзуы ықтимал.Соңында улар көп мөлшерде қанға түсіп,бауыр тосқауылы арқылы өтеді.Бауыр уды зиянсыздандырудың ең активті мүшелерінің бірі болып табылады,бірақ удың әсерін айналып өте алмайды.

### **Организмде удың бөлінуі, айналуы,шығарылуы**

Ұлпа мен қанға удың қан легімен түсуі оның физика-химиялық күйінің клетка мембраналарымен,белоктық құрылымдармен,ұлпа аралық ортамен,басқа да құраушы бөліктермен байланыс процесі жүреді.Бұл процестердің биологиялық жолы-уды түрлі әдіс-тәсілдермен зиянсыздандыру.Зиянсыздандырудың алғашқы және басты жолы-удың химиялық құрамын өзгерту.Мысалы,органикалық қосылыстар көп жағдайда гидроқышқылдандыруға бейім келеді/ОН топ түзу/,әсіресе бұл процесс клетканың микросомальды құрылымдарында,бауырда,бүйрек безінде белсендірек жүреді.Удың айналым процесі әралуан,оған қышқылдандыру,қалпына келтіру,метилдеу,ажырату,күкіртті және глюкурон қышқылы,амин қышқылымен ауыр қосылыс түзу , нәтижесінде организмде улылығы аз,активті заттар түзіледі.Уларды зиянсыздандыруда кейінге қалдыру және оларды шығару басты орын алады.Депонирование/белгілі дене мүшелерінде қалдыру/қандағы түзілген удың мөлшерін уақытша ұстау жолы болып табылады.Мысалы,ауыр металдар сүйекте,бауырда,бүйректе,кейбір заттар-нерв жүйесінде қалдырылады.Процесс өте қиындығымен ерекшеленеді,бірақ түбімен зиянсыздандырудың басты жолы болып саналмайды да,өйткені удың деподан/кейінге қалдырылған орыннан/қанға қайта түсуі мүмкін.Деподан удың қанға түсу процесі ішімдік қолданғанда,жүйке қозған кезінде қайтадан басталып,созылмалы улануға апарып соғады.

Уды зиянсыздандырудың үшінші жолы-оларды организмнен шығару жолы.Ол түрліше жолмен жүзеге асады:тыныс алу ,ас қорыту,бауыр,тері қабаты,бездер арқылы.Уды шығару оның физика-химиялық қасиетіне және организмде болған ұзақтығына байланысты.Мысалы,органикалық қосылыстардың алифатты және хош иісті қатары сіңірілген ауадан сол өзгеріссіз шығарылады ,ал жартылай бауыр,ішек-қарын жолдары арқылы өзгеріске ұшыраған күйінде шығады.

Организмнен улы шығарудың бір түрі -дәрет арқылы тексеру/қорғасын,сынаппен уланған жағдайда/.Уды зиянсыздандырудың басқалай жолдары физиотерапевтік процедуралармен,арнайы тамақтануды ұйымдастырумен,организмге дәрілік препараттарды егумен де жүргізіледі.

### **Токсиндік әсер етуге ықпал ететін жағдайлар**

Токсиндік/улылық/-зиянды заттармен өмір сүрудің үйлесімсіздік шегі.Улану деңгейін адамның жасы мен жынысынан,организмнің жеке сезімталдығынан,удың физика-химиялық құрамынан,организмге түскен мөлшерінен,қоршаған ортаның факторларына қарап анықтауға болады/температура,атмосфералық қысым.

### **Удың химиялық құрамы және әсер ету түрі**

Органикалық қосылыстардың улылығы олардың белгілі деңгейде құрамы мен құрылуына байланысты.Көміртегі атомдары тізбектерінің тармақталуы электролитті емес әсердің күшін баяулатады.Қалыпты көміртегі тізбегімен байланыс тармақталған изомерлерге қарағанда токсиндік эффектіні анығырақ береді.Қалыпты пропил және бутил спирті соған сәйкес изоприл және изобутил спиртіне қарағанда өте күшті наркотиктер;пропилбензол изопропилбензолдан күштірек.Ұзақ бүйірлі тізбекті циклдық көмірсутегі өздерінің екі және бірнеше бүйірлі тізбекті изомерлеріне қарағанда токсиндік эффектісі күштірек.Мысла,диметилциклогексан буы этилциклогексанға қарағанда әлсіз әсер етеді.

Көміртегі атомдарының тізбекті тармақталуы ингаляциялық жолмен түскенде көмірсутегінің күшін көбейтеді. Циклопропан, циклопентан,циклогексан және олардың гомологтары, сәйкес метанды көмірсутегіге пропан, гексан, пентанға қарағанда күштірек әсер етеді. Полиметиленді сақинадан хош иістіге ауысу булану жолымен түскенде электролитті емес күштің әсерін көбейтеді, бензол мен толуол буы сәйкес циклогексан,метилциклогексан буына қарағанда күшті әсер етеді.

Гидроқышқылды топқа молекула жібергенде ерігіштігі күшейеді де,қосылыстың әсер ету күші төмендейді,спирт сәйкес көмірсутегіге қарағанда токсиндігі аз болып келеді.

Органикалық қосылысты молекулаға галоген жіберсе барлық жағдайда токсиндігі артып,әрекет етуші уға тән жаңа токсиндік эффектілерді қалыптастырады.Токсиндік дейгейін анықтауда галогеннің жалғасу орны да басты орын алады,ашық тізбекті атом галогені көміртегімен байланысқан циклді немесе хош иісті молекулаға қарағанда активтірек болады.Молекулаға нитро (NO<sub>2</sub>) ,нитрозды (NO) және амин топтыларды (NH<sub>2</sub>) жібергенде,қосылыстардың токсиндік қасиетін лезде өзгертеді. Нитро және нитрозды тобы көміртегімен байланысқан, майлы ,хош иісті қатардағы нитрозды қосылыстар ,сондай-ақ хош иісті аминдер үшін орталық нерв

жүйесіне және метгемоглобин түзу әсері тән. Әсіресе нитро- және амин түзуші хош иісті көмірсутегінің (анилин, нитробензол, толуол, ксилидин) токсиндігі аса жоғары болып келеді. Нитро- және амин топтылардың әсер ету күші мен ан-мөлшерінің арасында тікелей тәуелділік байқалмайды. Шындығында, амин және нитро- қосылыстардың жалпы токсиндік әсері организмде қабылдануына байланысты. Химиялық қосылыстағы молекулаға қысқа байланысты (қосылыстардың қанықпауы) енгізу оның химиялық реакцияға бейімділігінің артуын, соңында токсиндігінің жоғарылауына әкеп соғады.

### **Жас пен жыныстың әсері**

Токсиндік эффектіні анықтауда жас пен жыныстың қалыптасуын біржақты қарамау керек. Кейбір у түрлерін-әйел жандар сезімтал қабылдаса, енді біріне ер адамдар сезімтал болады. Бұл зақымданудың арнайы белгілерімен анықталады/әйелдер мен ерлердің гонадына әсер ету, эмбриотоксиндік әсер/. Әйел организмнің кейбір органикалық қосылыстарға мысалы, бензолға сезімталдығы байқалған. Жүктілік кезінде улану қаупі өсе түседі және оның қиын салдары да болатыны анықталған. Мысалы, кейбір у түрлері бор, марганец қосылысы ер адамдардың гонадын таңдау токсиндігіне ие.

Организм улану дәрежесіне қарай жас мөлшеріне әртүрлі әсер етеді, удың түріне, улану дейгейіне де байланысты болады. Удың бір түрлері-жастар үшін қауіпті, енді бір түрлері-қарт адамдар үшін қауіпті, үшіншілерінің жас ерекшелігіне қарамайды. Әртүрлі адамдарда биохимиялық процестің түрліше жүруі, жеке адамның удың әр түріне жекеше сезімталдық танытуы **биохимиялық сезімталдық** деп аталады. Удың айналу процесінде ферменттер тікелей басты орын алады. Ферменттердің белсенділік танытуы әр адамда әртүрлі.

Жеке сезімталдық адам денсаулығына да байланысты. Мысалы, қан ауруымен ауыратын адамдар қанқұйлы у түлеріне сезімтал болса, жүйкесі ауыратындар-нейротропты у түрлеріне, өкпесі ауыратындар-тітіркендіргіш заттар мен шаң-тозаңға сезімтал болады. Созылмалы жұқпалы қоздырғыштар, туберкулез удың әсеріне қарсы тұра алмайды.

### **Зиянды заттардың интермиттік әсері**

Өндірісте жұмыс аймағында зиянды заттардың тұрақты концентрациясы болмайды. Олар өсіп отырады/түскі үзіліс кезінде төмендейді, жұмыс аяғына дейін қайта өсіп отырады, немесе технологиялық процестің жүрісіне қарай ауытқып отырады. Әсер етуші заттардың концентрациясы нөлден шектеулі рауалы концентрация (ШРК) арасында ауытқып отырады, мұндай жағдайда **зиянды заттардың интермиттік әсері** орын алады. «Интермитивті» сөзі «кезектесу» мағынасында жұмсалады, токсикологияда уақыт аралығында ауытқып отыратын зиянды заттардың концентрациясын анықтау үшін қолданылады. Физиологиядан анықталғандай, жоғары эффект әсері

тітіркендіргіштің басында және аяғында байқалады. Бір күйден екінші күйге ауысу бейімделуді талап етеді, тітіркендіргіштің жиі және жедел ауытқуы организмге күшті әсер береді, бірақ тітіркендіргіштің күшеюі басқа да себептерге байланысты болса керек. Мысалы, ауадағы удың тұрақты концентрациясын сіңіруден гөрі хлороформның буымен кезектесу қозғалыс рефлекторын жұмыс жасатып, аса маңызды ілгерілеушіліктер тудырады. Соған қоса, этанолға осындай тәжірибе жүргізу әсер етудің екі кезеңінде де аса өзгерістер байқалмайды. Удың интермиттік әсерінде өаттардың жиналуы емес, қандағы у концентрациясының ауытқып отыруының өзі басты орын алады. Түрлі экспозициялық үзіліс жиілігіндегі организмде баяу метаболизацияланатын бөтен заттардың есебі мынаны көрсетеді: бірдей концентрациядағы ауа мен организмде заттар неғұрлым көп жиналса, оның суммарлық экспозициясы да соғұрлым көп болады. Тіпті өте жиі үзілісті суммарлық экспозиция 2 есе үздіксіз экспозицияға қарағанның өзінде айырмашылық тудырмайды. Яғни, бірдей концентрациялы заттардың жиналуы, егер суммарлық экспозициясы бірдей болса, экспозиция үзілісінің жиілігін өзгертуге аса қатысты еместігі анықталады. Нәтижесінде қарқынды химиялық фактордың ауытқуы әсер етудің жоғары да, төменгі де деңгейінде бейімделу процесінің жұмысын бұзады.

### **Өндірістік уларды қисындастыру әрекеті**

Зиянды заттарды қисындастыру әрекеті- организмге бірнеше у түрінің бір жолмен түсіп, бір уақытта жүйелі түрде әсер етуі. Уларды қисындастырудың бірнеше түрі анықталған.

1. Аддитивті әсері- қисындастыру әсеріне негізделген эффектінің жалпы феномені. Қоспаның суммарлық эффектілігі әсер етуші құрамның эффектісінің суммасына тең.

2. Әлуатті әсері/ синергизм/- эффектіні күшейту, суммарлыққа қарағанда әрекет көп жұмсалады.

3. Антогонистикалық әсері- жәй суммарлаудан шықпайтын қисындастыру әрекетінің эффектілік әсері.

4. Тәуелсіз, дербес әсері- қисындастыру эффектісі әрбір оқшауланған удың әсерінен ерекшеленбейді. Токсиндік заттың эффектілігі артады.

Аддитивті әсерге көміртегінің еліту қоспалары мысал бола алады. Тәуелсіз, дербес заттардың қосылысы /бензол мен тітіркендіргіш газ, жарылыс газы қоспаларымен кендегі шаң-тозан/ жиі кездеседі. Әлуатті әсері дегенде күкіртті ангидрид пен хлордың ортақ әсерлесуі, ішімдік анилин, сынап, цианамид, кальций және тағы басқа өндірістік у түрлерімен улану қаупін тудырады. Заттардың кешенді әсер етуі де кездеседі. Кешенді дегеніміз удың организмге бір уақытта, бірақ әртүрлі жолмен/сіңірілетін ауамен тыныс алу жолдары арқылы, тағам мен судан асқазанға түсу арқылы, тері қабаты арқылы/түсуін айтамыз. Адамды қоршаған ортада зиянды заттармен ластаудың осы түрінен удың организмге түсуі күн санап өсуде.

## Климаттық факторлардың әсері

*Температуралық фактор* Зиянды заттардың және жоғары температураның бір уақытта әсер етуі токсиндік эффектіні күшейтеді.

Жоғары температурадағы токсиндік эффектінің байланыстылығы түрлі себептерге қатысты болуы мүмкін: температураның жоғарылау деңгейі, организмге удың түсу жолдары, удың мөлшері немесе концентрациясы. Басты себептерінің қатарына организмнің функциональды күйінің өзгеруін, термореттеудің бұзылысын, қатты терлеуден өте көп мөлшерде су кетуін, зат айналымының өзгерісін, көптеген биохимиялық процестің тездетілуін жатқызуға болады. Дем алыстың жиілеуі, қанның тез айналуы удың организмге тыныс алу жолдары арқылы түсуіне жағдай жасайды. Тері тамырларының кеңеюі токсиндік заттарды тері қабаты арқылы немесе тыныс алу жолдары арқылы қабылдауға жағдай жасайды. Ауаның жоғары температурасы удың ұшпалылығын арттырып, жұмыс аймағында ауадағы удың концентрациясын жоғарылатады. ***Ауаның жоғары ылғалдылығы***. Жоғары ылғалдылық жағдайында тітіркендіргіш газдармен улану қаупі жоғарылайды. Мұның басты себебі, гидролиз процестерінің күшеюі, шырышты қабат беттерінде удың ұзақ тұрып қалуы, удың агрегатты жағдайының өзгеруінен болса керек. Газдардың еруі және қышқылдардың уақ тамшыларының сілтіге айналуы тітіркендіргіш әсерді күшейтеді.

**Барометрлік қысымның өзгеруі.** Токсикалық эффектінің артуы жоғары және төмен барометрлік қысымда тіркелген. Жоғары қысымда токсикалық қозғалыстың артуы екі жағдайда жүреді: біріншіден, газдардың порциалды қысымының альвеоляр ауада будың өсуінен қанға удың тез түсуі, екіншіден, көптеген физиологиялық функцияның өзгерісі (тыныс алу, қан айналымы, ЦНС жағдайы және анализаторлар). Төмен қысымда бірінші жағдай қайталанбайды, яғни екінші жағдайдың әсер әсер етуі күшейді. Мысалы, төмен қысымда көміртегі қышқылының токсикалық қозғалысы 500-600 мм. өседі, удың әсері гипоксия және гиперкапнияның кері әсерін күшейтеді.

**Шу және діріл.** Өндірістік шу токсиндік эффектіні күшейтуі мүмкін. Бұл көміртегі қышқылы, стирол, алкилнитрил, крекинг-Газ, мұнай газдары, бор қышқылының аэрозолдары үшін дәлелденген.

**Өндірістік діріл** шу тәріздес, удың токсиндік әсерін күшейтеді. Мысалы, кобальт шаңдары, кремний шаңдары, дихлорэтан, көміртегі қышқылы, эпоксид қарамайы діріл әсерімен таза удың әсер етуіне қарағанда ерекше болады.

**Сәуле энергиясы.** Ультра күлгін-сәулесі этил спиртіне ақ тышқандардың сезімталдығын төмендетеді, организмдегі қышқылды процестің күшеюінен, уды тез зиянсыз етеді. Ультра күлгін-сәулесінен көміртегі қышқылының токсикалық эффектісі төмендейтіні белгілі. Бұған себеп-карбоксигемоглобин



диссоциясының артуы және көміртегі қышқылының организмнен тез бөлініп шығуы.

**Физикалық жүктеме.** Бір мезгілде ауыр және жеңіл физикалық жұмыс атқаруда жұмыс жасаушы өндірістік у түрімен кездесетіні белгілі. Организм жүйесіне күшті және жан-жақты әсер ететін физикалық жүктеме улардың бөлінуі, араласуы және тоқтатылуы, резорбция жағдайына, нәтижесінде интоксикацияның дамуына әсерін тигізбей қоймайды.

Динамикалық физикалық жүктеме өмірқауіпсіздігінің негізгі вегетивті жүйесін активтендіреді-тыныс алу, қан айналымы, нерв-эндокринді жүйесінің активтілігін және де көптеген ферментативті процестерді арттырады. Өкпе вентиляциясының артуы тыныс жолдары арқылы организмге сіңген газ түріндегі заттар мен булардың жалпы мөлшерінің артуына әкеліп соқтырады. Осыған байланысты наркотиктермен, тітіркендіргіш бу және газдармен, токсикалық шаңдармен улану қаупі артады. Удың организмге тез таралуына қан айналым жылдамдығы және жүректің минуттық көлемі әсер етеді. Бауырдың, ішкі секреция бездерінің, нерв жүйесінің, қан айналымының артуының функциональдық белсенділігінің артуы удың оңай түсуіне жағдай жасайды. Физикалық жүктемеде уланудың күшеюі сутекті хлор буының, көміртегінің төрттік хлоры, антихолинэстерлі қозғалыстағы кей заттар, дихлорэтилсульфиді, қорғасын, көміртегі қышқылының әсерінен анықталады. Жұмыста улану әсерімен қатар локализациялық зақым алу/ сал ауруы және жарақаттану/ – сынап, қорғасынмен жұмыс жасайтын қол мүшесінде дамиды.

### **Уларға бейімделу.**

Бүгінгі уақытта еңбек жағдайын жақсарту және жұмыс аймағындағы ауада зиянды заттар концентрациясының төмендеуінен созылмалы интоксикация белгілері сирек кездеседі. Көбіне олардың өзгерген түрі кездеседі, яғни аз мөлшердегі және төмен концентрациядағы өндірістік улардың ұзақ уақыт әсерінің нәтижесі. Бейімділіктің дамуы мүмкін.

**Химиялық заттардың қозғалысына бейімделу-** сол биологиялық жүйенің қайтымсыз бұзылысы және әсер етудің қалыпты қабілет жағдайын өсірмеуінен қоршаған ортаның құбылмалы/химиялық/жағдайына организмнің бейімделуі,

Ұзақ уақыттар бойына бейімделу процесін тек жеке заттарға қатысты айту қалыптасқан, оның организмдегі уға қатысы жөнінде тіптен ескерілмеді. Қазірде лайықты жағдайда қысқа уақыт аралығына кез-келген зиянды заттарға бейімделу процесі жүреді. Удың созылмалы әсеріне бейімделуді дамыту үшін, оның концентрациясы қарсы бейімделу реакциясын тудыра алатындай, бірақ доза организмді тез және қауіпті зақымданудан сақтайтын шектеулі шамада болуы керек.

Удың бейімделу көрсеткіші арнайы және арнайы емес болуы мүмкін. Арнайы бейімделу белгілеріне табалдырық концентрациясының жоғары болуы, CL so, DL r.o затын енгізгеннен кейінгі өлімнің сиреуі немесе жануарлар өлімінің тіптен болмауы. Арнайы емес белгілеріне: интоксикацияның өзгерген көрсеткішін қалпына келтіру, экстремальды әсерге төтеп беру, түрлі функциональдық сынақтар жатады. Бейімделу процесінің тоқтауы улану белгілерін тудыратын патологиялық жағдайға әкеп соғады.

### **Қауіпті және кәсіптік улану**

Өндірістік улану қауіпті, орташа, созылмалы түрде болады. Қауіпті улану көпшілікке бірдей болады да, апатты жағдайларда туындайды. Улану белгілері:

1/удың қысқа уақыт аралығында әсер беруі-бір кезекте ғана болуы мүмкін.

2/удың организмге көп мөлшерде түсуі-ауадан жоғары концентрацияда түсуі, қателесіп ішіп қою, тері қабатының қатты ластануы.

3/Удың әсер еткен уақыты мен бірнеше уақыттан кейінгі клиникалық белгілердің білінуі-бірнеше сағатқа созылады/латентті кезең/.

Қауіпті улану екі фазадан тұрады: бірінші-арнайы емес/бас ауруы, әлсіздік, жүрегі айну/; екіншісі-арнайы белгілердің байқалуы/азот тотығымен уланудағы өкпедегі белгілер тәрізді.

Созылмалы улануда удың әсері бірте-бірте байқалады. Олар организмдегі удың жиналуынан /материальды кумуляция/ немесе өзгерістер туғызатын/функциональды кумуляция/ дамиды. Белгілі бір у түрімен созылмалы және қауіпті уланған жағдайда айырмашылық болады. Мысалы, бензолмен қауіпті жағдайда уланғанда-нерв жүйесіне зақым келіп, наркотиктік әсер береді, созылмалы түрінде-қан айналымына әсер етеді. Созылмалы және қауіпті түрлерімен қатар уланудың орташа түрі де кездеседі. Бұл жағдайда да улаудың сол белгілері байқалғанымен улану жәй жүреді және ұзақ уақытқа созылады.

### **Удың организмге кейін әсер етуі.**

Зиянды заттардың организмге арнайы әсер етуі сол кезде байқалмауы мүмкін, уақыт өте келе, тіпті химиялық өндірістен қол үзген жағдайда да, бірнеше жылдар бойында әсер беруі ықтимал. Бұл белгілердің келер ұрпақ бойынан да эффект беруі мүмкін. «Кейінгі эффект» ұғымы химиялық орындарда жұмыс жасап, бірақ оның патологиялық белгілері уақыт өте, кейін, тіпті ұрпағының бойынан байқалып қалуы мүмкін. Бұған, сондай-ақ химиялық қосылыстар әсерінен жүрек қан тамырларының қартаюын айтуға болады. Кейінгі эффект беру жағдайын байқап отыру түрлі патологиялық жағдайдың алдын-алу үшін, сенімді болу үшін қарастырылған.

## **Химиялық қосылыстардың гонадотропты әсері**

Қалыптасқан көзғарас бойынша семьяда ұрпақтың болмауын,бедеулік себептерін тек әйел адамдардан қарастыру қалыптасқан.Бірақ қазіргі жаңа тәжірибеде бедеуліктің себептеріне ер адамдардың да «кінәсі»болып жатады.Бұған себеп ерлердің жыныс мүшелерінің түрлі факторларға сезімталдық танытуы.Адамның репродуктивті функциясының бұзылуына қоршаған ортаның да әсері барлығы анықталып отыр,әсіресе өндірістік фактор адамның еңбек ету барысында химиялық өндірістің әсерін атауға болады.Бензол және оның гомологтарының,хлор органикалыққосылыстардың,марганец,хлоропрен,капролактама,бор қышқылы,фенол,қорғасынмен әсерінен гонаттың фунциясы өзгеріске ұшыраған.Сондай-ақ изопренді каучук,стирол,капролактама, марганец қосылыстарымен жұмыс жасайтын әйел адамдарда менструальдық циклдың бұзылысы туралы мәліметтер кездеседі.Гонадотропты әсер ер адамдарда сперматогенез және әйел адамдарда овогенез жұмысы бұзылғанда байқалады.Еркек пен ұрғашының репродуктивті функцияларының сезімталдығына салыстыру жүргізгенде бірдей қарқынды әсерде екі тұқымдының да бірдей сезімталдық танытқаны анықталған.Ерлер мен әйелдердің жыныс мүшелерінің бірдей сезімталдық танытуы бор қышқылы,марганец қосылысы,хлоропренмен әсерлескенде байқалады.Бұл болашақта дені сау ұрпақтың қалыптасуына тек әйел адамдар ғана жауапты деген көзғарасты теріске шығарады.Сондықтан ерлер мен әйел адамдардың репродуктивті функцияларына арнайы әсер ету мүмкіндігі бірдей қарастырылуы керек.

## **Өндірістік улардың эмбриотропты әсері**

Жүктілік кезінде химиялық қосылыстардың әсер етуі ұрпақ өрбуіне зиянды әсер ететіні сөзсіз.Бірқатар кемшіліктер,тератогенді/дамудың гистоморфологиялық ауытқуы, биохмиялық,функциональдық мүшенің өзгерісі /;эмбриотоксиндік/құрсақ ішінде өлу,ұлпаның қалыпты дамуында салмағы мен өлшемінің түсуі/байқалуы мүмкін.

Химиялық қосылыстардың әсері кезінде,әсіресе жұмыс аймағындағы ауадағы у концентрациясы ШРК-дан артып кеткенде оның тератогенді әсері байқалған.Бұл қасиетке хлоропренді латекс, фенолформальдегид смола (қарамай) т.б ие.Сондай-ақ клиникалық және тәжірибелік зерттеу гранозан және ДДТ-ның эмбриогенезге ,ұрпақ дамуына әсерін көрсеткен.Кремний органикалық лактар мен эмаль өндіретін жерде жұмыс жасайтын жұмысшы әйелдерде жүктілік кезіндегі токсикоз және туу кезінде бірқатар ауырлықтар байқалған.Синтетикалық каучукпен жұмыс жасайтын әйелдер плацентінде де сапалық өзгерістер де анықталған.

Химиялық қосылыстардың эмбриотропты әсерін анықтауда тәжірибеде жүктілік кезеңіндегі удың әсер ету ұзақтығын әсер ету деңгейін анықтау, жануарларға тәжірибе жүргізу басты орын алады.

Өндірістік токсикологияда удың өндірісте әсер ету мүмкіндігін қарағанда жүктілік кезеңінде /жүктіліктің алғашқы 3 айында, жүктіліктің басқа да күндері, органогенез кезеңінде/эмбрионның сезімталдығын анықтау қызығушылық туғызған.

Эмбрионның сезімталдық танытуы дамудың алғашқы айларында ерекше байқалады. Ана құрсағына мөлшерлі түскен удың токсиндік эффект байқатпауы, ұрпақ дамуына кесірін келтіруі мүмкін. Аса сезімтал эмбрионның дамуына әр ететін екі қауіпті кезең байқалған:

1/имплантация

2/плацентация

Бірінші кезең дамудың алғашқы 3 аптасына, екінші кезең плаценттің қалыптасу кезінде 4-7 аптаға келеді.

Плаценттің өткізгіштік өзгерісі организмнің жалпы жағдайына, жүктіліктің кезеңіне және ана құрсағына өткен химиялық қосылыстың құрылымы мен қасиетіне байланысты. Мысалы, никотин қарапайым жағдайда өтпейтін плацентті өткізгіш етеді. Сондықтан шылым шекпейтін анада химиялық қосылыстың мөлшері токсиндік эффект туғыза алмайды, ал шылым шегетін анада плацент арқылы бала дамуына нұқсан келтіреді. Жүктілік организмнің түрлі факторларға тұрақтылық танытуын өзгертуі мүмкін, резистенттілікті төмендетіп, тағы да ұрпақтың қалыпты дамуына ықпал етеді.

### **Химиялық қосылыстардың мутагенді әсері**

Химиялық қосылыстардың мутагенді әсері дегенде кейінгі ұрпақтан тұқым қуалау қасиеттерінің көрінуін ұғынамыз. Химиялық заттардың әсерінен болатын мутациялық процесті екі үлкен топқа ажыратуға болады: ұрық клеткаларындағы мутагенез, соматикалық клеткадағы мутагенез. Химиялық заттардың әсерінен тұқым қуалаудың үш кезеңінде: генді, хромосомды, геномды мутация байқалады.

Ұрық клеткаларында мутацияның байқалуынан эмбрион, ұрпақ, дамудың әр сатысындағы индивид өліп, ұрпақтан ұрпаққа мутация қайтадан жалғаса береді. Соматикалық клеткадағы мутация генетикалық гомеостаз бұзылысына және оның ауыр зардаптарына әкеледі.

Мутагенді эффект әсерін аса қауіпті өлім жағдайында емес, интегралды алғашқы әсерден кейін –ақ байқауға болады, интегралды көрсеткіштер бойынша бір рет қана табалдырықты деңгей әсерінен кейін байқалады. Ұзақ жылғы тәжірибе нәтижесі бойынша, арнайы табалдырықты әсер етуді анықтау үшін ұзақ табалдырықты әсер ету деңгейінде не одан төмен мөлшерді қолданады.

## Токсикометрия негіздері

Кез-келген зияды заттың токсиндік көрсеткішін есептеп шығару,оның қауіптілігін анықтау-токсикометрияның міндетіне жатады.

Токсикометрия-удың токсиндік және қауіптілік деңгейін зерттейтін әдістердің жиынтығы.

Токсиндік эффект зиянды заттардың түрлі мөлшерде және концентрацияда әсер етуіне қарай жеке және басқа да мүшелердің зақымдануына,тіпті организмнің барлық қимыл мүшелеріне әсер етіп,тіпті өлім жағдайына да апаруы мүмкін.

## ШРК белгілеудің принциптері

Ресей федерациясында химиялық заттарды қадағалау процесін 1925 жылдан , яғни алғашқы ШРК/1/ р3 анықталғаннан бастап қолға алынған,қазірде ол барлық элементтер мен қосылыстар үшін белгіленген;ШРК/2/ және ШРК /3/ Алғаш рет 1949 жылы,ал су үшін ШРК-1950 жылы енгізілген. РФ денсаулық сақтау министрлігі бекіткен токсиндік элементтер үшін ШРК –ның бүгінде ауада 1300,суда-1100 дей түрі белгіленген.Қазірде олар толықтырылып,қайта тексеріліп,бүгінде тұрақталып,әлемдегі ең тұрақты системалар қатарында.

1956 жылы БҰҰ жанында атом станциясын басқаратын ғылыми комитет құрылған,міндеті -түрлі сәулелендіру көздерін анықтап,сәуле шығарудың мөлшерін,қауіптілік жағдайын жариялап отыру.

Шектеулі рауалы концентрация/ШРК/-/жұмыс аймағында/- 8 сағаттық жұмыс барысында жұмысшыларда жаңа әдістер арқылы ауру туғызбаудың шектеулі рауалы концентрациясын қарастыру.1381 заттың ШРК-сы анықталған.

<sup>2</sup> ШРК-ауадағы зиянды заттардың орташа тәуліктік концентрациясы,тәулік бойына жұтылғанымен тікелей,жанама,зиянды әсер етпейді.

<sup>3</sup> ШРК- ауадағы зиянды заттардың жоғары бір жолғы концентрациясы,адам организмінде рефлекторлық әсер қалдырмайды . ШРК сс ШРК<sub>мр</sub>-298 зат үшін белгілі.

Токсиндік қатарға жататын заттардың саны-3000,көпшілігі-органикалық қосылыстар.Осы уақыт аралығында Халықаралық Денсаулық сақтау мекемелерінде химиялық қауіпсіздікті сақтаудың «Қоршаған орта жағдайының гигиеналық критерилері»атты халықаралық бағдарламасы жасақталған.Бұл бағдарлама Hg,Be,Pb,Sn,M,As,Ti тағы басқа металдар үшін арналған.

Күрделі және аз қарастырылған проблеманың бірі-элементтердің медициналық-санитарлық әсерінің өмір қауіпсіздігіне әсер етуі.ШРК және тағы басқа нормалар эмпирикалық түрі енгізілген,мәселенің жалпы теориясы қаралмаған.Олар табиғи және техногенді жүйелердің химиялық ерекшеліктерін ескермеген.

Кейбір элементтердің антогонистикалық /төмендетілген/ және синергетикалық/ жоғарылатылған/ эффектісіне жалпы әсері есептеп шығарылмаған.

Бұл проблема экогехимиялық жүйеде элементтер санының көп кездесуіне қарай әлі күнге шешімін таба алмай келеді. А.Кабата-Пелунас пен Х.Пендиас бұл мәселені өсімдіктерге/микроорганиздерге/қолданып көрген. Олардың дәлелдеуінше, Fe, Mn, Cu, Zn және Cr, Mo, Se үшін антогонизм мен синергизм бір-бірінің орнына қолданыла береді. Микроэлементтер арасындағы синергизм әлі дәлелденбеген. Осы авторлар Cd, Pb, Fe, Ni қатысты мәліметтерді жоққа шығарады. Токсиндік заттарды қабылдау ішкі мүшелердің өзгерісіне әкеп соғады. Нәтижесінде жазылмайтын аурулар: ішек-қарын жолдары, бауыр, бөтеке жұмысының бұзылысы байқалады. Ең қауіптісі-өлім жағдайына әкеледі. Мұндай қортындылар жануарларға әлі қолданылмаған, тек радионуклидтердің ортақ әсерін анықтау ғана зерттелген. Экологиялық жүйеде бірнеше токсиндік элементтердің ортақ әсерлесуі (1, 2, ..., n), олардың концентрациясы бірден аспауы тиіс, мына формулаға негізделуі керек:

$$\frac{C_1}{ШРК_1} + \frac{C_2}{ШРК_2} + \dots + \frac{C_n}{ШРК_n} \leq 1$$

Мұнда C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, ..., C<sub>n</sub>-токсиканттың нақты концентрациясы; ШРК<sub>1</sub>, ШРК<sub>2</sub>, ШРК<sub>n</sub>-сәйкес экожүйедегі сол заттардың шектеулі рауалы концентрациясы

Токсиндік заттарды қабылдау ішкі мүшелердің қайтарымсыз өзгерістерін тудырады. Нәтижесінде жазылмайтын ауру түрлері: ішек-қарын жолдарының бұзылуы, бауыр, бөтеке, бүйрек ауруы, жансыздану. Ең қауіптісі-адамның жеке тұлға ретінде өзін жоғалтуы. Өлім жағдайы да жиі кездеседі.

### Металлдың улылығы

Қазіргі дамыған кезде қоршаған ортамызда Менделеев кестесіндегі барлық элементтің түрімен кездесеміз. Қоршаған ортаны ластайтын түрлі химиялық заттармен қатар/жұмыс аймағындағы ауа, атмосфералық ауа, өзен-суағарлар, топырақ, тамақ өнімдері/ауыр металлдар мен олардың қоспаларының адам организміне, жалпы қоршаған ортаға тигізетін зардабы мол. Олар қоршаған ортаның экологиялық құрылымына, адам өміріне антропогенді әсер етеді. Өндірістің барлық дамыған жағдайын және ауыр металлдарың кең қолданылуын, токсиндік деңгейін, адам организмінде жиналу қауіптілігін, салыстырмалы төмен концентрациялы немесе мөлшерлі жағдайды да есепке ала отырып, бұл ластағыш заттар басымдықтар (приоритеты) қатарына саналуы тиіс.

## Ауыр металлдардың қолданылу аймағы

Экологиялық және токсикология-гигиеналық тұрғыдан барлық ауыр металдар біржақты қабылданбайды. Басты назарда өндіріс орындарында жиі қолданылатын және қоршаған ортада жиналуы биологиялық және улылық деңгейі жағынан қауіп

тудыратын, сынап, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, қалайы, мыс, сурьму, ванадий, марганец, хром, молибден, мышьяк жатады.

Қазірді ауыр металлдарды өндіру және күнделікті пайдаланысқа енгізу күн сайын артып келеді. Мысалға сынапты алайық. Адамға ежелден таныс сынапты /басқа қорғасын, қалайы, темірге қарағанда/ ертеде емдік мақсатта жиі пайдаланған. Сол кездің өзінде емшілер оның улылығын байқаған. Уақыт өте келе сынап кең қолданысқа ене бастады.

Мысты машина жасау, күнделікті тұрмыста, көлік қатынасында да кең қолданады. Мыстың қосылысын микроэлемент ретінде медицинада ауру түрлерін-рахит, язва, тері аурулары, жүкті әйелдердегі токсикозды емдеу мақсатында да қолданады.

Басқа да ауыр металлдардың қолданысы жөнінде айта беруге болады. «Таза» металлдарды халық шаруашылығында шектеулі дәрежеде пайдаланатынын атап өту керек. 50 % сурьма жоғары төзімділік қасиетке, коррозиялық тұрақтылыққа және басқа да қасиеттерге ие ерітпе қоспалар алу үшін жұмсалады.

Никель, кадмий, қорғасынның біраз бөлшегі аккумулятор дайындауда, ал никельді-кадмилі аккумуляторлар космостық ұшу аппараттарында, автоматты метеорологиялық станцияларда пайдаланады.

Ауыр металлдар әлуетті улы химиялық зат ретінде күшті улану туғызуы мүмкін. Өндірісте еңбек етудің қауіпсіздік ережелерін сақтауға баса мән беріледі. Бұл норманы халық шаруашылығына енгізу жұмысшылардың денсаулығының алдын-алудың алғашқы әдісі болып табылады.

Өндірістік ортада ауыр металлдарды химиялық ластаушылар қатарында қарастыру гигиеналық тұрғыдан келгенде металл өндіру және онымен жұмыс жасау барысында жұмысшылардың денсаулығына нұқсан келтіретінін атап өту керек. Сондай-ақ өндірістік жағдайда металлдардың организмге әсерін анықтап, қауіпсіздік шараларын ұйымдастыруда бақылау жүргізіп отыру, соның нәтижесінде тиімді сауықтыру шараларын ұйымдастыру көзделеді.

Еңбек жағдайында жұмысшыларға металлдардың шаң-тозаңы/дезинтеграция және конденсация/қолайсыз әсер қалдырады. Өндірістік мекемелерде пирометаллургиялық процесс барысында бөлінетін шаң-тозаң әсерінен жоғары температурадағы металл буы пайда болып, қайта өңдеуге түскенде төменгі температурада суиды да, конденсациялық шаң-тозаң тудырады. Жоғары температурада металл атомдары ауадағы оттегімен араласып, қышқыл түзеді.

Металлмен уланудың аса қауіпті түріне кен орындарынан металл балқыту және қайтара пайдаланылатын шикізат алу жұмыстарымен айналысатын жұмысшылар шалдығуы мүмкін. Қазақ өлкетану патологиясының мәліметінше, қорғасын балқыту жұмысында жұмыс аймағында ауадағы шаң-тозаң куб метрге 100 миллиграмм, ал металл концентрациясы  $6,9 \text{ мг/м}^3$ , яғни қорғасын балқытуға белгіленген шектеулі рауалы концентрациядан 100 есе асып түседі. Улылығы жоғары, зауыттар мен кен орындарының жұмыс аймағын ластайтын қауіпті металл-сынап. Көп жылғы зерттеулер осы салада жұмыс жасайтын жұмысшылардың организмне аса зор қауіп екенін дәлелдеген. Бұл сынап қатысымен жасалатын технологиялық операциялар, технологиялық газ т.б байланысты. Сондай-ақ зауыт территориясының маңында сынап буын төгіп шашып алудан/жалпы мөлшердің 7...8%/сынаптың жойылу фактісі тіркелген. Жана зауыттардың өзінде оның бу концентрациясы ШРК-дан 7-10 есе артып кетеді.

Ауыр металлдармен жұмыс жасау тек металлургия және металлохиялық өндіріс орындарында емес, қазірде кең қолданысқа енуде. Себебі, құралдардың дамуын керек ету, радиотехника, электроника, машина жасау саласының дамуында металлдар құралғы материалдар ретінде қолданылады. Бұл салада жұмыс аймағына тасталатын металлдардың ауада аз мөлшерде кездесуі, зиянды шығарындылардың қоршаған ортаға тасталуы металлургиядағы тәрізді көп болмаса да, көп жағдайда жұмыс аймағының металлдармен ластануы айтарлықтай болады.

Сондай-ақ жұмыс аймағында ауаға металл байыту, өнімді қайтара балқытудан түсетін шаң-тозаңның ауыр металлдармен араласуы да кездеседі. Өндіріс орындарында жұмысшылардың организмне тек ауыр металлдардың шаң-тозаңы ғана емес, сондай-ақ жұмыстың ауырлығы, қолайсыз микроклимат, өндірістік шу т.б әсер етеді. Осылайша әртүрлі кәсіптік факторлардың, металлдармен жұмыс жүргізетін жұмысшылар денсаулығын қорғау бағытында гигиеналық-санитарлық, емдеу-сауықтыру шараларын ұйымдастыру шартын қою керек.

Енді металлдардың организмге түсуі, бөлінуі, жиналуы және шығарылуы жөнінде айтайық.

### **Металлдардың организмге түсуі**

Ауыр металлдар мен оның қосылыстары организмге өкпе, шырышты қабат, тері және ішек-қарын жолдары арқылы түседі. Олардың түрлі биологиялық тосқауылдардан өту жылдамдығы көрсетілген заттардың физика-химиялық құрамына, организмнің ортаға бейімделу шарттары, химиялық құрамына байланысты болады. Организмге түскен металлдардың және олардың қосылыстарының, түрлі ұлпалардың химиялық заттарымен металлдардың басқа қасиетке ие жаңа қосылыстары және организмде түрліше болады. Жекелеген металлдар белгілі бір мүшелерде таңдау арқылы жиналып, ұзақ уақыт кідірістеуі мүмкін. Енді жеке



металлдардың организмге өкпе және ішек-қарын жолдары арқылы түсуін қарастырайық. Бірдей тығыздықтағы  $8,9\text{г/см}^3$  кобаль және никель қазіргі өндірістік технологияда жиі қолданылады. Бұл элементтердің қоршаған ортада өте көп мөлшерде кездесуінен адам организміне де шамадан тыс мөлшері түсіп, ауыр зардаптармен аяқталуы ықтимал. Кобальт ірі биохимиялық процестерге белсенді араласатын биоэлемент болып табылады. Бірақ оның шамадан тыс мөлшерде түсуі қышқыл айналдыру жүйесінде түрлі зардаптарға әкеледі.  $\text{CO(III)}$  байланысы күшті қышқылдандырғыш кешен түзу қасиетіне ие. Өкпеге, тыныс алу жолдарына түскеннен кейін кобальттың жалпы бөлігі өкпеден қанға тез жетеді, ал қалған 10 пайызы бірнеше жылға созылады. Кобальт пен оның қосылыстары шаң-тозаңды жұтудан, сумен, дәрілік препараттарды пайдалану барысында, В12 витаминін пайдаланумен енеді. Таза кобальттың жұтылу жылдамдығы, оның тотығы мен тұздарының ішек-қарын жолына түсуі әртүрлі. Бір зерттеулерде кобальттың жақсы ерігіш тұздарының жәй сіңірілуі (11...30%), ал екінші зерттеулерде кобальт тұзының жақсы сіңіріліп, жіңішке ішекте (97%) бейтарап және сілтілі ортада жақсы ерігіштігімен сипатталуы.

Сіңірілу деңгейіне түскен мөлшердің көлемі де әсер етеді, аз мөлшерде көп мөлшерге қарағанда жақсы сіңіріледі.

$\text{Ni/II/}$  биологиялық ортада химиялық қосылыстармен түрлі басымдылық танытады. Никель өкпе арқылы таза металл шаңы түрінде, оның тотығы мен тұздары өздері ластаған ауа арқылы түседі. Никельдің басты көзі-темекі түтіні. Никельдің газтәріздес қосылыстары, никель карбонаты ( $\text{Ni CO}_3$ ) өкпеде абсорбцияланып, басқа қосылыстарға қарағанда организмде көп мөлшерде кідіреді. Ол өкпеге тітіркендіргіш әсер беріп, кейде ісік жағдайын тудырады. Никель карбонаты өкпеден жартылай тыныс алу арқылы шығарылады. Металлды никель және оның тотығы ерігіш тұздарына қарағанда ішек-қарын жолдарынан жәй сіңіріледі. Сумен түскен никель тағам құрамындағыға қарағанда жақсы абсорбцияланады. Жалпы ішек-қарын жолынан сорылған никель 3...10% құрайды. Оны тасымалдауда темір мен кобальтты байланыстыратын сол белоктар қатысады.

D элементтер қатарына жататын +2 тотықтандырғыш қасиетіне ие қалайы күшті қалыптастырғыш. Қалайы тұздары суда жақсы ериді. Олардың ұнтақ тәріздес күйде түскенде организмде сәл кідірістеп, баяу қанға түсуі және организмге жайылуы анықталған. Қалайы «қалайы безгектігін» туғызуы мүмкін. Жануарларға зерттеу жүргізу барысында өкпені жарақаттау түрі /клиникалық, құрылымдық патоморфологиялық белгілеріне байланысты/ қабылданған дозаға және әсер ету күшіне байланысты болады. Эмфизема, өкпе ісінуі, канцерогенез болуы мүмкін. Организмге қалайы ішек-қарын жолдары арқылы да түседі. Салынған мөлшердің 50 % абсорбцияланады. Абсорбцияға тағамдағы цинктің мөлшері және химиялық құрамы әсер етеді. Тағамда қалайының аз мөлшерде болуы бұл металдың салынған мөлшерінің 80 % абсорбциялануы өседі. Ішек-қарын жолы арқылы цинкті абсорбциялауға белоктық диета ұстау, пептидтар, кейбір

аминқышқылдары септігін тигізеді. Фосфор мен мыстың тағамда болуы қалайының абсорбциялануын бәсеңдетеді. Қалайы тік ішек пен жіңішке ішектің үстіңгі жағында жақсы сіңіріледі.

Сынап /d-элементтер/-қалыпты жағдайда сұйық түрінде қарқынды бу бөліп шығаратын металл.+1 +2 тотығу күйінде/соңғысында жиірек/, сондай-ақ бейорганикалық заттар түрінде емес, органикалық екі валентті сынап түрінде де келеді. Мысалы, метил, пропил сынап бейорганикалық қосылыстарға қарағанда, өзінің биологиялық тосқауылдар арқылы ұлпа субстраттары мен құрылымдарына жақсы өткізгіш қасиетіне қарай токсинді және қауіпті. Сынаптың бейорганикалық қосылыстарының шінде бу шығару қасиетіне ие, Hq /II/ ерігіш тұздарын түзетін, сынап иондарын түзетін металлды сынап аса токсинді саналады. Екі валентті сынаптың қосылысы бір валенттіге қарағанда аса қауіпті саналады.

Өндіріс жағдайында сынаптың өкпеге бу түрінде түсуі кездеседі. Өкпе ұлпасының абсорбциялауы 70...80 % құрайды. Өкпеде абсорбцияланған сынап түрлі қосылыстар күйінде қанға түседі де, қанның легімен түрлі мүшелерге тарайды.

Сынап және оның қосылыстарының токсиндігі туралы нақты деректер аталған микроэлемент туралы оның физиологиялық, биохимиялық тиімділік жайында оң бағаның берілмеуі зерттеушілерге бұл элементті биологиялық жағынан қажетсіз санауға және ауада кең таралуына қарай аз ғана мөлшерінің өлім қаупін туғызуы мүмкіндігі барлығын айтады. Соңғы онжылдықта сынаптың өмірлік рөлінің барлығы туралы да мәліметтер айтылуда. Сынап-табиғатта/топырақта, суда, өсімдіктерде/ үнемі кездесетін, организмнің ішек-қарын жолдарына тамақ, су, ал өндіріс жағдайында сынап қосылыстарының шаңын жұту арқылы түсетін токсинді металлдардың бірі.

Сынаптың бейорганикалық қосылыстары ішек-қарын жолдары арқылы аз сіңіріледі, ал органикалық түрлері/метилсынап/толығымен абсорбцияланады. Осындай токсикологтар мен профпатологтардың d-элементтерге жататын ауыр металлдардың, олардың валенттілік түзуі p-элементтердің маңыздыларына тоқталайық. Енді адамзаттың жұмыс жасау әрекетінде жиі кездесетін металлдарға тоқталайық.

Талии, қалайы, сүрме, қорғасынның қолданылу аясы, өмірге қажеттілігі әлі анықталмаған.

Талийдің қоршаған ортадан түсуі тотық буының жақсы сіңіріліп, металлды талийдің аз мөлшерді сіңіруі, ұшпалылығының аз болуы, тотық шаң-тозаңы, аталған элементтің тұздары арқылы болады. Талийдің жақсы ерігіш тұздары тыныс алудың шырышты қабаты және альвеоляр қабырғалары арқылы оңай өтеді. Өте сирек кездесетін элемент болғанымен талий электронды, химиялық өндірісте,

ауылшаруашылығында функциональды ( $Tl_2CO_3$ ) және зооцидті ( $Tl_2SO_4$ ) заттар ретінде пайдаланылып, қоршаған ортаға елеулі әсерін тигізуі ықтимал. Талийдің ерігіш тұздары ішек-қарын жолдарына түскеннен кейін

тез арада қанға түсіп, организмнің басқа мүшелері мен ұлпаларына тарайды, ал ерімейтін тұздары- (Ti2Ti3O3) пероральды жолмен тіпті сіңірілмейді.

Қалайының бу не шаң-тозаң күйінде өкпеге түсуінен қауіпті улану болмайды, бірақ өкпеде жиналып өкпенің қабыну процесінің қоздырғышын болдырады. Оны *станноз* деп атайды, ол аса қауіптілік туғызбайды, өкпе аппаратының функциональды өзгерісін дереу өзгертпейді де. Мұны қалайы тотығының әсері кезінде байқаған. Бірақ зауыттағы қалайы балқытушыларда эмфизем ауруы мен тамақ ауруының қабынуы болған. Жас келген сайын қалайының қанға жәй сіңірілуінен өкпеде жиналып, адамның өмір сүру процесіне созылмалы әсер береді. Қалайы тиісті мөлшерде қарынға тағам, әсіресе шырынды сок /ыдыста сақталған жағдайда/, құрамында қалайысы бар қоспалар арқылы түседі. Қалайының ерімейтін қосылыстары ішек-қарында сіңірілмейді, ерігіш қосылыстары да белоктармен қосылдып барып жәй абсорбцияланады. Бұған қарағанда қалайының эквивалентті тұздары қалайының 4 валентті тұздарына қарағанда тез сіңіріледі.

Қорғасын, қалайы тәрізді р-элементтер қатарына енеді, ол қоршаған ортаны металлмен ластаушылардың кең таралған түрі саналды, өкініштісі, организмге тиісті мөлшерде ингаляциялық жолмен түсіп жатады. Қорғасынның және оның қосылыстарының шаң-тозаңды құрамы, буы мен аэрозолдарын жұту арқылы қорғасын элементтің мөлшеріне қарай 27...32 % өкпеде жиналып тұруы мүмкін. Өкпеден баяу қанға сіңіріліп, өкпеде қорғасынның жиналуында қалайы тәрізді ерекше құбылыс байқалмайды. Қорғасынның ауадан 40 % абсорбцияланады, 60 % организмнен шығарылады. Қорғасынның сульфид, сульфат, хромат тәрізді ерімейтін қосылыстары ішек-қарын жолдары арқылы нашар сіңіріледі. Ерігіш тұздары нитрат, ацетаттар /10 % дейін/ біраз мөлшерде жақсы сіңеді. Тағам құрамында кальций мен темір жетіспеушілігінен қорғасынның сіңірулігі артады.

Сүрме—3,+3,+5 тотық күйінде келетін р-элемент. Негізінен тұрақты катионды қосылыстар түзеді. Кешенді тұзу мүмкіндігі бар. Сүрме қосылыстары өкпеге оңай абсорбцияланады, бірақ тыныс алу жолдарына қиындық келтіреді. Сүрменің 3-валентті қосылыстары 5-валентті қосылыстарына қарағанда аса токсинді болып саналады. Сурьма ішек-қарын жолдары арқылы өте қиын шығарылатын ауыр металлдар қатарында.

Көрсетілген мысалдардан барлық металлдар таза немесе қосылыстар түрінде организмге өкпе арқылы түсетінін, кейде ұзақ уақытқа, кейде ерігіштік қасиетінің аздығы, кейде өкпе ұлпасының химиялық қосылыстарды жеңіл қабылдауын көрсетеді. Бұдан шығатын қортынды, ауыр металлдардың ішек-қарын жолы арқылы жәй шығарылуы. Кейде қосылыстарының жақсы ерігіштік жағдайында да сіңірілу шамасы 2...3-тен 10...15 % аралығында.

Қоршаған ортада химиялық, зиянды, сондай-ақ өндірістік заттардың болуы тері арқылы байланыс түзіп, организмнің бүкіл мүшесінде, теріде жалпы және жергілікті эффектілер туғызуы мүмкін.

Көптеген ауыр металл қосылыстарының тері арқылы түсуі-жиі кездесетін факт.Бұл процестің байқалуы қосылыстың физикалық,физика-химиялық күйінен,терімен байланыс жасау уақытының ұзақтығына және оның физиологиялық жағдайына,рН,температура,қар тарату т.б байланысты болады.

Тері функциональды тұрғыдан да,биохимиялық процестің айналысына қарай да аса маңызды рол атқаратын дене мүшесі.Әдетте,ауыр металлдар мен оның қосылыстары тері арқылы өту барысында ондағы белоктармен,полисахаридтармен реакцияласады, олардың өзгерісін /денатурация,деполимерлеу/туғызып,терінің өткізгіштік қабілетін әлсіретеді. Әсіресе тері қабатына жабысқақ  $Mq/II$  / $Cr/III$  / ауыр металлдардың әсерін байқауға болады.

Басқа да заттар тәрізді металлдардың көпшілік қосылыстары дермальды жолы арқылы /эпидермис арқылы/өтіп,мүйізді қабықты болдырмай,май және тер бездері арқылы түкті фолликулаға түседі.Тері тосқауылын талиидің ерігіш тұздары, $Cr/YI$  /одан кейін кобальт.никель,сынап,мыс т.б металлдар басып өтеді.Талий түрлі қосылыстар күйінде зақымданбаған тері арқылы жақсы өтеді.Талий карбонаты тітіркендіргіш қасиетке ие,некроз эпидермисін,ісіну,дерма қозуын тудырады.Хром мен оның қосылыстары да тері тосқауылынан жақсы өткізгіш қасиетке ие. Аз мөлшерде  $Cr(III)$  және  $Cr(YI)$  қосылыстарының бірдей мөлшерде тері арқылы түсуі,бірақ жоғары концентрацияда  $Cr(YI)$  үшін тосқауылдан өту жылдамдығы 2 есеге артады.

Мысалы,металлды сынап,оның органикалық,бейорганикалық қосылыстары теріге түсу кезінде жақсы өткізгіштік қасиетке ие.Бұл  $Hg(II)$ ,метил сынап үшін дәлелденген.Көрсетілген қосылыстар тері арқылы түсу барытында ауыр улану қаупін тудыруы үмкін.Сынапты қосылыстардың мұндай ерекшелігі аталған металлдың тиісті липофильдігімен анықталады.Қорғасынның көптеген қосылыстары тері-тітіркендіргіш қасиетке ие болмаса да тері арқылы түсіп,жалпы токсиндік эффект тудырады.

Осылайша,түрлі өндіріс жағдайында тері қабатымен байланысты дене мүшелері,әсіресе қолдың құрамында ауыр металлдары бар майлы,сулы ерітінділермен жұмыс жасау барысында ,олардың организмге түсуі мүмкін және ұлпадағы концентрацияның артуынан токсиндік эффект тудырады.

### **Ауыр металлдардың организмдегі айналымы мен жиналуы және бөлінуі**

Адам организміне аталған жолдардың бірі арқылы түсетін ауыр металлдар қан легімен түрлі мүшелер мен ұлпаларға тарайды.Олардың бөлінуі мен жинақталу деңгейі мүше мен ұлпалардың биохимиялық құрамына,пайда

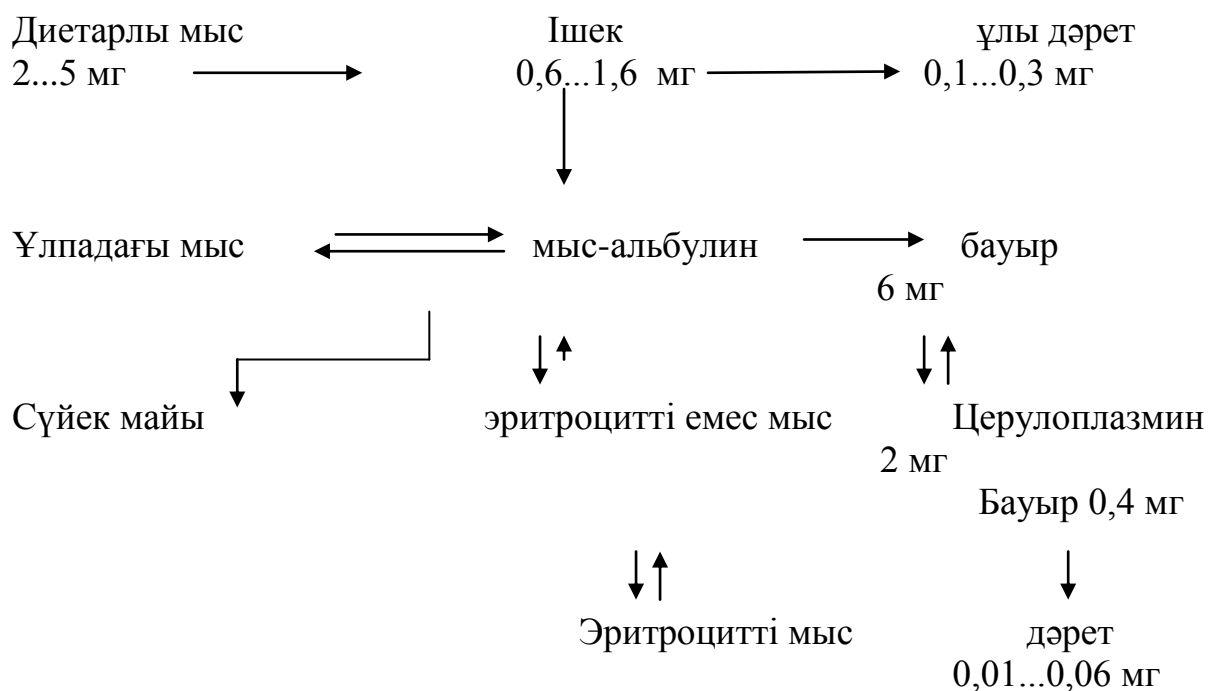
болатын комплекстің төзімділігіне, элиминациялану жылдамдығына байланысты. Ауыр металлдылар қатары туралы мәліметтерді қарастырғанда олардың ұлпада айналысы, күнделікті адам өмірінде жиі кездесетін негізгі металлдардың биохимиялық заттармен әсер етуін есепке аламыз.

**Ванадий** химиялық жағынан активті (фосфат, май т.б тәрізді күшті тотықтырғыш) ауыр металлдылар қатарындағы элемент, организмде тез алмасады. Қандай жолмен түссе де ванадий қанға түсіп, трансферринмен байланысады да түрлі мүшелер мен ұлпаларға тасымалданады және бірінші сағаттың өзінде оны дәрет арқылы байқайды. Металлдың таралу жылдамдығы мен жиналу көлемі түсу жолына, оның қосылыстарының ерігіштігі мен әсер беруіне байланысты. Тәулік ішінде ванадий ұлпалармен тез адсорбцияланғандықтан қан құрамынан тез жоғалып кетеді, бірақ бірнеше тәуліктен кейін аз мөлшерде қан құрамынан байқалатын болады. Оның жиналу орны-сүйек ұлпасы, бауыр, бөтеке. Сүйек ұлпасы, тіс пен эмаль ванадийды фосфат құрамдас болғандықтан жинақтайды.

Ванадийдің организмдегі 31 % майлы ұлпада жиналады, бұл ванадийдің биогенді майға ұқсастығын, әсіресе аминді, линол қышқылына жақындығын және 17 %-қаңқада жиналады. Ванадийдің құрамына қарай мүшелер мен ұлпалар аз қатардан бастап орнастырылады: сүйек ұлпасы, бөтеке, бауыр, қан, бүйрек, сүйек майы, бүйрек бездері, өкпе, тері, бұлшық ет.

**Никель** қан құрамында төменгі молекулярлы кешенді қосылыстар күйінде аминқышқылдарымен, гистид, альбумин, никелепиазмин деп аталатын арнайы белок (макроглобулинді фракцияға жататын) түрінде кездеседі. Қаннан никель ұлпаларға металлотioneиндер қатысуымен таралады. Организмдегі көп таралған металл- Ni(II). Адам организмінде кездескен жағдайда никель ферменттер санатында аталады. Оны үнемі рибонуклеин қышқылында (РНК) кездестіруге болады, бұны никельдің онкогендігімен түсіндіруге болады. Никельдің 50 % ішкі мүшелердің қанында, 30 % -бұлшық ет пен май бездерінде, 15 %-сүйекте және қосылғыш ұлпада жиналады.

Қанда мыс белокпен байланысты көрінеді. Мыстың ұлпада байқалуының негізгі формасын 2-валентті мыстан көруге болады. Ол белоктармен аса төзімді комплекстер түзеді. Мыс  $\text{NH}_2$ -COO және SH топтарына жақын болғандықтан түрлі амин қышқылдарымен байланыс түзеді, сондай-ақ клеткадағы концентрациясын төмендеті отырып гиутатионмен да кешпен түзеді.



1-сурет. Организмдегі мыстың биокинетикасы

Жоғары биохимиялық активті мыстың организмге шамадан тыс енуінен зат алмасу процесінде токсиндік эффект түрінде көрінетін айрықша өзгерістер байқалады. Никель, марганец, цинктың жағымсыз әсері мыс алмау процесінде ерекше көрінеді. Мыстың биокинетикалық ерекшелігі 1-суретте көрсетілген.

Қандағы бейорганикалық сынап шамамен эритроциттер мен плазма аралығына бірдей орналасады, бірақ эритроциттің органикалық қосылыстары басымдылық танытады. Негізінде, эритроциттегі метил сынап концентрациясы плазмадағыдан 10 есе артық болады. Сынаптың организмдегі мүшелерде таралуы түсу жолына, сынаптың байланысу түріне байланысты, жалпы алғанда, сынаптың көп бөлігі бүйректе сақталады. Сынап буын жұтысымен дереу бүйректегі концентрация басқа мүшелерге қарағанда 13 есе көп болады, ал 15-күні бұл артықшылық 150 есеге артады.

**Талий** жартылай альбумин, басқа да қан белоктарымен байланысады, бірақ көп жағдайда еркін ион түрінде келеді. Қаннан басқа мүшелерге тарайды. Пероральды түскеннен кейін талийді ішек-қарында және бауырда, сүйек майында және бас сүйегінде, өкпеде, бүйрек асты безінде, талақта, бүйректе, бұлшық ет пен шаштан байқауға болады.

Олардың ұлпада сақталу ұзақтығы онша көп емес, жартылай сіңу кезеңі 3...4 тәулікті құрайды. Уақыт өте келе таллидің организмде қайта бөлінуі жүреді.

Бірқатар ауыр металлдылар қатарындағылардың бөлінуі, таралуы, айналуына келтірілген мысалдардан аталған процестің көптеген ерекшелігі барлығы айқындалды. Түрлі металлдардың табиғи биологиялық ерекшелігінің өзгешелігіне қарамастан олардың бәрі организмге көп мөлшерде түскенде токсиндік эффект тудырады, биохимиялық процесс пен физиологиялық дамудың қалыпты жұмысын бұзады.

Ерекше атап өтерлігі, металлдың таңдап жиналуы немесе организмде ұзақ кідіруі сол мүшені не ұлпаны белгілі бір дәрежеде жарақаттайды. Мысалы, тамаз безінің эндемикалық ауру түрінің дамуын жеке биогехимиялық жерлерде сол темірдің өзінде басқа металлдардың шамадан тыс мөлшерде болуына байланысты дамитынын айтады. Бұндай металлдарға кобальт, марганец, хром, цинкті жатқызады. Сондай-ақ орталық нерв жүйесіне сынап, марганец, қалайы, таллимен уланғанда қатты зақым келетіні белгілі.

### **Металлдардың организмнен бөлініп шығуы**

Металлдардың организмнен бөлініп шығуы әдетте, ішек-қарын жолдары, бүйрек арқылы жүзеге асады. Тағы бір ескеретін мәлімет, металлдардың едәуір бөлігі емшек сүті арқылы, кейін шаш арқылы бөлініп шығуы мүмкін. Белгілі бір уақыт аралығындағы бөлінетін металдың жылдамдығы мен бөлініп шыққан металлдың мөлшері түсу жолына, мөлшеріне, әрбір металл қосылысының нақты қасиетіне, металл қосылыстарының биогандтармен тығыз байланысына, организмге әсер ету ұзақтығына байланысты болады.

Мысалы, **хромның** әртүрлі қосылыстары организмнен ішек, емшек сүті, бауыр арқылы бөлініп шығады. Cr (VI) қосылыстары Cr(III)-ті бөлу жылдамдығын басып озады. Аса ерігіш натрий хроматы ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) бауыр арқылы шығарылады, ал хромның әлсіз еритін хлориді ( $\text{Cr Cl}_3$ ) ішек және бүйрек жолы арқылы шығарылады.

Негізгі екі жол арқылы шығарылатын (ішек-қарын және бүйрек арқылы) металлдар қатарына никель, сынап т.б жатқызуға болады. Никельдің ерігіш қосылыстары ингаляциялық жолмен түскенде оның шығарылуы бүйрек арқылы жүзеге асады. Никельдің ерімейтін қосылыстары түсу жолының әртүрлілігіне, көп мөлшерде түсуіне қарай ішек арқылы бөлініп шығарылады.

Қоршаған ортадан түрлі жолмен түсетін металды сынап пен оның қосылыстары да көбінесе бүйрек және ішек арқылы бөлініп шығады. Экскрециялауда белгілі бір механизмнің басымдылық танытуы түсу жолына, сынап қосылыстарының қасиетіне, мөлшеріне, әсер ету ұзақтығына қатысты болады. Сынап қосылыстарының ішек-қарын арқылы түсуінде оның негізгі бөлігі ұлы дәрет арқылы (әсіресе, әсер етудің алғашқы сағаттарында) бөлініп шығады. Кейін дәрет арқылы да бөлініп шығарылады. Сынаптың ішек-қарын жолы арқылы бөлініп шығуында организмнің барлық мүшелері белсенділік танытады. Организмнен таллий қосылыстарының бөлінуі бүйрек арқылы жүзеге асады, бірақ едәуір мөлшерде ол ұлы дәрет арқылы, сосын емізетін әйелдердің емшек сүті, шаш арқылы да шығарылады.

Осылайша, организмнен түрлі металлдардың артығын шығару аса күрделі биохимикалық процесс болып табылады. Көп жағдайда ол мүшедегі металлдардың тасымалдануына, ондағы элиминациялану жылдамдығына қатысты болады.

## Тітіркендіргіш газдардың улылығы

Тыныс алу мүшелеріне тітіркендіргіш әсер ету жағдайы судағы ерігіштік қасиетіне байланысты. Хлор, сутегі хлориді, күкіртті газ, күкіртті сутегі, аммиак тыныс алудың жоғарғы шырышты қабатында кідірістейді, ылғалмен реакцияға түсіп, химиялық тітіркендіргіш әерін береді, кейде күйік жағдайын болдырады. Азоттың аз еритін қосылыстары өкпенің терең мүшелеріне өтуі мүмкін/тамақ, альвеол/ және өкпенің қабынуына әкеп соғады.

Хлор СІ-түншықтырғыш иісті, жасыл-сары түсті газ, ауадан 2,5 есе ауыр. Ауада белгілі мөлшерде булануынан сұйық хлор су буымен бірігіп ақ тұман тәріздес болады. Күшті тотықтандырғыш қатарында аталады. Токсиндік эффектiсi жоғары/ОВ класындағыларға жатады/, жұмыс аймағында ауадағы ШРК 1 мг/м<sup>3</sup> құрайды.

**Хлорорганикалық** синтезделген күйінде дезинфекциялау, суды хлорлауда, текстильді және целлюлозды-қағаз өндірісінде, ауылшаруашылығында зиянкестермен күрес барысында, фармацевтика мен анилі бояу өндірісінде қолданылады. Организмге ингаляциялық жолмен түседі. Шырышты қабыққа өтісімен хлор сумен жалғасады да, хлорлы сутегі, активті оттегі бөледі, жергілікті жерді күйдіріп, ісіп-қызару процесі болады, кейінірек қайтара инфекция болуы ықтимал. Тыныс алудың шырышты қабығының интерорецепторының тітіркенуі тамақ безінің ісінуіне, жүрек-қан тамырлары соғысының өзгерісіне, тыныс алу және тамыр орталықтарының қабынуына әкеліп соғады.

Қатты уланған жағдайда токсинді ларингит, бронхит; аса қауіпті жағдайда токсинді бронхиолит, өкпе қабынуы, пневмония пайда болады. Хлормен көп жұмыс істейтін адамдарда транхеобронхит, эмфизем, пневмосклероз, беттегі және басқа мүшелердегі хлорлы секпілдер, дерматит, экзем, пиодермин т.б озылмалы улану түрі байқалады.

**Хлор** қосылыстары атмосфераға тұз қышқылын, хлорлы пестицидтер, органикалық бояулар, гидролизді спирт, хлорлы әк, сода шығаратын химиялық өндірістен түседі. Атмосферда хлор молекулаларының қоспаларымен қатар тұз қышқылының булары да кездеседі. Хлордың токсиндігі қосылыстардың түріне және олардың концентрациясына байланысты анықталады. Металлургиялық өндірісте шойынды балқытуда және одан болат өңдеуде атмосфераға түрлі ауыр металлдар, улы газ қалдықтары шығарылады. 1 тонна жасалатын шойынның есебінен 2,7 кг күкіртті газбен қатар 4,5 кг шаң-тозаңды заттар, мышьяк, фосфор, сүрме, қорғасын, сынап буы және сирек металлдар, смола заттары, цианисті сутегі бөлінеді.

**Күкіртті ангидрид** –түншықтырғыш иісі бар, қышқыл дәмді, түссіз газ. Ауадан 2,3 есе ауыр. Суда, метилді және этилді спиртте жақсы ериді.

Күкіртті қышқыл шығару өндірісінде қолданылады. Доменді және косты газ құрамына кіреді. Кенді, түсті металлдарды күйдіруде, көмірді, күкірті бар



мұнайды /котельді, темір ұстаханаларында /жағуда бөлініп шығады. Күкіртті отын күйдіру процесінде және күкіртті кенді өңдеуде бөлінеді/ жылына 70 млн. тонна/. Күкірт қосылыстарының жартысы органикалық қалдықтарды тау-кен үңгірлерінде өртеуде бөлініп шығады. АҚШ-та атмосфераға тасталатын күкіртті ангидрид балпы әлемдік қалдықтардың 65 % құрайды.

**Күкіртті ангидрид** Күкіртті ангидрид тотықтандыру барысында түзіледі. Реакция нәтижесінде жауын суындағы күкірт қышқылының қоспасы және аэрозоль түзіледі, бұл топырақты қышқылдандырады, адамның тыныс алу жолдары ауруының асқынуына жағдай жасайды. Химиялық өнеркәсіпте түтінді факелден күкіртті қышқылдың шаң-тозаңының түсуі төменгі бұлттылық пен жоғары ылғалды ауа райында болады. Мұндай өнеркәсіп орындарынан 1 км қашықтықта өсетін өсімдіктің жапырақты пластинасы әдетте ұсақ, қалың некротикалық дақтармен жабылады/бұл күкірт қышқылы тамшыларының тұнған орындарында өсетін өсімдіктерде байқалады/. Қара және түсті металлургияның пирометаллургиялық мекемелері, ТЭС жыл сайын атмосфераға күкіртті ангидридтің он миллиондай тоннасын тастайды.

Жұмыс аймағындағы ауаның ШРК  $\text{мг/м}^2$  құрайды. Организмге ингаляциялық жолмен түседі. Көздің шырышты қабығын және жоғары тыныс алу мүшелерін тітіркендіреді. Өкпеге де залалын тигізуі мүмкін. Күкіртті ангидрид зат айналым және ферментивті процесс жұмысын бұзып, жалпылай да әсер беруі мүмкін. Организмде оны қан құрамынан байқауға болады, ол қан плазмасында ериді де күкіртті қышқылға айналады.

Көздің шырышты қабығының, жоғарғы тыныс алу, қолқа жолдарының тітіркенуі күшті улану туғызады. Өте жоғары концентрацияда күшті бронхит, дем жетіспеу, цианоз, есінен тану, өкпенің қабынуы болуы мүмкін. Күкіртті ангидридтің резорбтивті әсері қан айналым мүшелерінің тітіркенуінен/эритроцитроз және лейкоцитоз/, қанның биохимиялық өзгерісінен көрінеді.

Созылмалы улануда атрофикалық ринит, токсинді бронхит, қан жетіспеушілігі, бауыр жұмысының бұзылуы, тамақ безінің шаршау функциясы, менструальды циклдың бұзылуы байқалады.

**Күкіртті сутегі**-бұзылған жұмыртқаның иісіндей өткір иісті, түссіз газ. Жоғары концентрацияда иіс алғашқы кезде байқалады, кейін иіс сезу жүйесінің жаны кетуінен иіс байқалмай да қалады. Ауадан сәл ауырлау/қатыстық тығыздығы 1,19/ сондықтан ойпатты жерлерге-траншея, құдық т.б жиналады. Қалыптастырушылар қатарында саналады. Көгілдір алау түрінде су шығарып жанады. Су қатысқан жағдайда ауаның тиісті мөлшерде жетіспеуінен күкіртке дейін тотықтанады, ал сулы ерітіндіде әлсіз қышқыл болып қала береді. Жұмыс аймағындағы ауа үшін ШРК  $10 \text{ мг/м}^3$  құрайды. Атмосфераға жеке немесе күкірттің басқа қосылыстарымен араласып түседі. Қалдықтардың негізгі бастау көзі болып табиғи талшық, қант дайындайтын өндіріс мекемелері, кокс химиясы, мұнай өңдеу, мұнай шаруашылығы болып табылады. Атмосферада басқа да зиянды дастау көздерімен бірігіп күкіртті ангидридке дейін жәй тотықтандыруға

ұшырайды. Өндіріс жағдайында көпкүкіртті мұнай өңдеуде, күкіртті бояу пайдаланылатын текстильді мекемелерде, вискозды талшық дайындауда, күкіртті минералды суларды құю, барысында химиялық зауыттарда түлі процесс кезінде органикалық заттардың шіруі/канализация жолы, ағын су, қызылша-қант, пиво дайындау, тері-қан зауыттарының қалдықтары т.б./кезінде бөлінеді.

Күкіртті сутегі организмге тыныс алу арқылы, сондай-ақ тері арқылы түсе береді. Күкіртті сутегі қауіптілігі аса жоғары у. Ол ЦНС жарақаттайды, тыныс алудың цитохромоксодазының жұмыс жасау қабілетін нашарлатады.

Технологиялық процесстің бұзылуы немесе апат жағдайында организмге күкіртті сутегінің көп мөлшері түсуі мүмкін, бұл қауіпті улану туғызады. Интоксикация беруі әсер етудің ұзақтығына және күкіртті сутегінің концентрациясына қатысты болады.

1000 мг/м<sup>3</sup> концентрацияда улану бірден байқалады, адам бұл жағдайда есінен танып, құрысып-тырысуы мүмкін. Тыныс ал жолының жансыздануынан өлім қаупі төнеді. Егер күкіртті сутегінің концентрациясы өлтіретіндей болмаса, бірақ көп мөлшерде (700 мг/м<sup>3</sup>) болса, құсу, жүрегі айну, салқын тер, конъюнктивит, мұндай концентрациядағы күйде ұзақ болуы өкпенің ісінуіне әкеліп соғады.

200-360 мг/м<sup>3</sup> концентрациялы күкіртті сутегі жағдайында көздің (күкіртті офтальмия), жоғары тыныс алу жолдарының зақымдануы байқалады.

Созылмалы улану ақырын болады және астеновегетивті белгі береді. Аз уақыттан соң /латентті кезең/.

**Азот тотығы/нитрогаздар/азот тотығының тұрақсыз қосылысы күйінде NO, NO<sub>2</sub> азот диоксиді, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> азотты ангидрид түрінде келеді. Қоспаның түсі ақшыл сарғыш түстен қоңырға дейін өзгереді. Азот тотығы ауада қоспаның негізгі құрамдас бөлігі ретінде тез диоксидке айналады. Азот тотығының ШРК-5 мг/м<sup>3</sup>, диоксид үшін-2 мг/м<sup>3</sup>.**

Азот тотығы жұмыс аймағындағы ауада азот қышқылын өндіру барысында бөлінеді, химиялық өндірісте нитрациялау процесінде де, күкіртті, щавельді қышқыл өндірісінде, анилинді бояулар, жарылыс жұмыстарында, электр пісіруде бөлініп шығады.

Азот тотығы организмге ингаляциялық жолмен түседі. Азот тотығының түріне қарай интоксикация тыныс алудың шырышты қабығында күйдіргіш /азот диоксиді/ әсер беруімен көрінеді, немесе нитритті эффект-метгемоглобин түзу, қан қысымының төмендеуі, ЦНС-пен зақымдануының белгілері/азот тотығы/ немесе еліту әсер/азоттың шала тотығы/.

Көз, мұрын кеңсірігінің шырышты қабығының азот тотығынан тітіркенуі тез байқалмай қалады. Біраз уақыттан соң /латентті кезең/ кенеттен өкпенің токсиндік әсер беруі байқалады. Жүрек-қан тамырларының күшті улануы жүреді: стенокардия сияқты жүрек айналасының ауруы, коронарды жетіспеушілігінің белгілері білінеді.

Азот тотығымен созылмалы уланған жағдайда белгілердің полиморфтық күйі байқалады. Тамақ асты безінің, қолқаның жұмысы зақымданады. Созылмалы

бронхит, бронхиолит, созылмалы пневмосклероз аурулары дамыса, миокард, гастрит, колит, токсинді гепатит аурулары да орын алуы мүмкін.

Азот тотығымен ластаудың басты көзі-азот тыңайтқыштарын, азот қышқылын, нитраттар, анилинді бояу, нитроқосылыстар, вискозды жібек, целлулоид өңдеп шығаратын өнеркәсіп орындары болып табылады. Азот тотығының атмосфераға түсу мөлшері жылына 20 млн. теңгені құрайды.

**Аммиак**-өткір иісті, түссіз газ.  $\text{NH}_3$  еркін күйінде ауада  $(\text{NH}_3)_2 \text{CO}_2$  айналады немесе сумен сіңіріледі. Суда аммоний  $(\text{NH}_4\text{OH})$  тотығының гидратын түзе отырып, жақсы ерігіштік қасиетімен сипатталады. Аммиактың 10% ерітіндісі нашатыр спирті ерітіндісі ретінде танымал. ШРК-20 мг/м<sup>3</sup>.

Азот қышқылын, аммоний нитраты мен сульфатын, сұйық тыңайтқыштарды, органикалық синтезделген сода шығаруды қолданылады. Тоңазтқышты машиналарда, мата бояуда, никелдеуде т.б қолданылады.

Аммиак күйдіргіш және әлсірететін әсер етуіменен ерекшеленеді. Созылмалы улану түрінде тыныс алудың жоғары шырышты қабығы қатты күйеді, тілдің, тамақтың ісінуі, ларингоспазм, бронхоспазм, қан қысымының түсуі байқалады. Аммиактың жоғары концентрациясында адамның есі ауысып сөйлеуі болады. Аммиак көзге түскен жағдайда химиялық күй алады, конъюнктивит, көздің мөлдір қабығының зақымдануын туғызады. Тіпті кейбір жағдайда көздің барлық бөлігі зақымданып, адамның зағип болып қалу қаупі бар.

Сұйық аммиак теріге түскен жағдайда қатты күйдіреді, ісіну, көпіршікті II дәрежелі күйік, эрозия туғызады.

**Формальдегид.** Табиғи қарамайды байланыстыратын зат, өңдеу материалын, тоқыма өндірісінде, дезинфекциялық құрал ретінде, консервант ретінде қолданады.

Ол ағаш-жаңқалы талшықты плитада, жұқа тақтайларда, пенопласта болады. Бас ауруын, жүрегін айныту, жоғары тыныс алу жолдарын тітіркендіруі мүмкін. Потенциальды канцероген. Тамақ, мұрын рагын төндіру қаупі бар. Адамға тітіркендіргіш әсер беруі-0,08-1,6 бөлшек/млн, көзден жас ағызу-4-5 бөлшек/млн. Бұл аса қауіпті ластау көзі болып табылады. Оның концентрациясы 0,004-тен 0,077 мг/м<sup>3</sup> аралығында ауытқып отырады және ғимараттарда ШРК 8 есеге арттырып отырады. Оның жоғары концентрациясы ағаш-жоңқадан жасалған жаңа жиһаз қойған бөлмеде байқалады. Бөлменің ішінің ауасына ол сондай-ақ ас үйдегі газды плитада толық жанып үлгермеген газбен де тарайды.

**Радон.** Бұл инертті, радиоактивті газ, тау жыныстарында кездесетін радий өнімінің ыдырауы нәтижесінде түзіледі. Жердің сілкіністі және жарқашак қабатында өте отырып, фундамент арқылы үйлердің еденіне өтеді. Әсіресе бірінші қабаттың үйлерінің едендерінде көп жиналады. Радонның көзі-кұрылыс материалдары силикатты кірпіш, фосфогипс, гравий, пемза, глинозем. Адамның радоннан тарайтын сәулеге ұшырау мөлшері, басқа радиациялық заттарға қарағанда өте көп болады. Кірпішті үйлердің желдетілмейтін бөлмелерінде, әсіресе төменгі қабатта, оның концентрациясы

1,5-2,9 пКи/л жетеді. Шлакты панелден жасалған үйлерде 4-8 п кил,а аз желдетілетін жертөлелі үйлерде 3,6-7,8 пКи/л жетеді.Егер отын ретінде көмір қолданылатын болса,радон концентрациясы өседі.Радонның аса көп мөлшері артезиан ұңғымаларында және терең құдықтардағы суда кездеседі.Тұрғын үй бөлмелеріндегі радонның ашық ауадағы концентрациясынан 8 есе көп концентрациясын төмендету үшін, ең оңай және тиімді тәсіл- бөлмені жиі желдетіп отыру болып табылады.

**Этилбензол.** Бұл токсинді,хош иісті көмірсутегі,бөлме ішіне құрылыс және өңдеу материалдары, линолеум, лактар, бояу, мастик арқылы бөлініп шығады. Бұл зат сондай-ақ плитадағы газдың толық жанып үлгермеуінен де болады. Ауаға мұнай-химия өндірісінің жұмысы арқылы да тарайды. Этилбензолдың концентрациясы ШРК-дан 7 есе артық болады.Ол рак ауруын жжәне қан ауруының түрлерін туғызуы мүмкін.

**Көміртегі тотығы.** Көміртегі тектес заттардың толық жанып үлгермеуінен алынады.Ауаға қатты қалдықтарды,жарылғыш газды өртеу,өндірістік мекемелердің қалдықтары нәтижесінде түседі. Атмосфераға жыл сайын бұл газдың 250 млн.тоннасы түседі. Көміртегі тотығы атмосфераны құраушы заттармен белсенді әсерлеседі және планетадағы температураны жоғарылатуға,праниктік эффект туғызуға мүмкіндік береді.

**Улы газ.** түссіз,иіссіз,тітіркендіргіш қасиеті жоқ,бірақ өлім қаупін тудыратын газ. Ол адам организмінде геманың биливердин ыдырауы қарай аз мөлшерде болады да.СО-ның сыртқы көзі сутекті қазба отынның жартылай жануы болып табылады.Метиленхлорид те СО көзі болып табылады,ол бауырда улы газға(СО) дейін метаболизацияланады.8 сағат одан да көп уақыттан соң карбоксигемоглобиннің (СОН6)ең жоғары деңгейі 10-50 %дейін жетеді.СО өнімінің әсер етуіне қарай жартылай сіңірілу кезеңі 13-14 сағатқа созылады.

**СО** токсиндік әсері мынадан көрінеді:СО гемоглобинге қосылып,О2 организмге жетпейтіндей етеді.Ол гемоглобинге оттегіден 200 есе тез жетеді.Адекваттылыққа қарамай қандағы оттегінің парциальды қысымы артериядағы О2 да төмендейді.Зақымдау процесінің жалғасуы СО гемоглобиннің қисық диссоциациясын солға бұрады,сондықтан О2 гемоглобиннен ұлпаға тарауы төмендейді.Бұл процесстің нәтижесі-қан жинау мүмкіндігінің төмендеуі және оттегіні басқа ұлпаларға тарату қиынға түседі.СО клеткаға тарату оны гемопротеинмен байланыстыру-басқа токсиндік әсер береді.СО клетка тынысында митохондрияльды цитохром-оксидазамен байланысында маңызды рөл атқарады.Осылайша цитохромоксидаза мен СО байланысы-гама мен оттегінің байланысына ұқсас болады.

**Миоглобин-СО** байланыстыратын басқа гемопротеин.Бұл байланыс жартылай түсіндіріледі:мысалы,ИБС ауруымен ауыратын науқас жандардың жағдайының нашарлауы.СО-изанилциклазды/жұмыр бұлшық етті әлсіретуші/активтендіруші нейротропты қоздырғыш.Бұл улы газбен қауіпті улану мүмкіндігін болдыратын гипотензияға әкеледі.

## Клиникалық белгілері

СО уланудың алғашқы белгілері әдетте,арнайы емес болады (бас ауруы,бас айналу),басқа аурулар тәрізді дамиды(ОРВИ немесе басқа да вирус белгілері).Экспозицияланудан 4 сағат өткеннен соң алғашқы белгілері 200 ррм(СОН деңгейі-15-20 %-бас ауруы,500 ррм экспозициясында жүрегі айнып,құсуға әкеледі).

СО әсерінің жалғасуы,негізгі белгілері басқа да оттегіні қажет ететін мүшелерден-жүректен көрінеді.Жүрек ұстамасы,жүрек соғысының тоқтауы СО-мен уланған адамдарда болады.СО-мен уланған жағдайда ЦНС аса сезімтал.Уланудың қауіпті жағдайында науқастың бас ауруы күшейіп,бас айналып,атаксия болып,15-20 % СОНь деңгейіне сәйкес келеді.Ұзақ экспозициядан синкопальды күйдің байқалуы,дене ұстамасы,кома жағдайы болуы ықтимал.Науқаста ОНМК белгілері де болуы мүмкін.

Басқа да қауіпті түрі көз торына және өкпенің кардиогенді емес бөлігінеқан құйылуы да мүмкін.Қауіптілі орташа жағдайда оттегіні жеткізудегі және респираторлы алкалоздың көлемін бөлумен ерекшеленеді.

Экспозицияның аса ұзаққа созылуы естің тануына соғады.Ол сүт қышқылын өңдеудегі метаболикалық ацидоз нәтижесінде болады.

СО-қауіпті уланудың ұзақ және этерогенді эффектілері түрліше болады:деменция,амнезия белгілерінің байқалысы,психоз, паралич паркинсоном, хорей, кортикальды көрмеушілік, апраксия, агнозия, перифериялық неврит, дәрет ұстамау т.б. Неврологиялық зақымдану уланғаннан кейін 2-40 күн аралығында қайта қалпына келтіріледі. Неврологиялық белгі бас сүйегіндегі ақ заттың зақымдануымен байланысты болар.СО уланып өлген адамдарда аутоксия жүргізу барысында мозолды дененің, ақ затының некроздалуын көрсеткен.

Атмосфераны ластаушылар қатарына көмірсутегінің-қаныққан, қанықпаған (1-ден 13-ке дейінгі сутегі атомы бар)түрін жатқызамыз.Олар күн радиациясынан кейін түрлі атмосфераны ластаушы заттармен байланысқа түсіп, қышқылдандыруға, айналымға,полимерленуге ұшырайды. Бұл реакциялардың барысында тотық қосылыстары,еркін радикалдар,азот қышқылы, күкірттің аэрозолды бөлшектер түрінде көмірсутегі қосылыстарымен байланысы түзіледі. Кейде ауа-райы жағдайына қарай ауа қабатында зиянды газ тәріздес және аэрозолды қоспалардың жиналуы болады.Әдетте бұл ауа қабатында газ шаң-тозаңы эмиссиясының астында-инверсия болуы,салқын ауа қабатының жылы қабаттың астында болуы,бұл ауа массасының қозғалысын баяулатып,қоспалардың жоғары көтерілуін кідіртеді.Нәтижесінде зиянды заттар инверсия қабатының астында болады.оның жерде болуы күрт өсіп,бұрын белгісіз болып келген фотохимиялық тұманның пайда болуына әкеліп соғады.

Фотохимиялық тұман (тұмша) газдың көп компонентті қоспасы мен алғашқы және қайтара түзілетін аэрозоль бөлшектердің қосылысынан тұрады.

Тұмшаның негізгі құрамдас бөлігіне озон, азот, күкірт қышқылы, табиғи түрлі органикалық қосылыстар, фотооксиданттар деп аталатын заттар кіреді. Фотохимиялық тұмша белгілі жағдайдағы фотохимиялық реакциялардың әсерінен болады; азот, көмірсутегі және басқа да ластаушылардың атмосферада жоғары концентрацияда жиналуы, күшті күн энергиясы, желсіз ауа, күшті және көтеріңкі инверсия жағдайында жер қабатындағы ауаның әлсіз алмасуы жатады. Ашық ауа-райы тұрған жағдайда күн радиациясы азот диоксидінің молекулаларының ажырау нәтижесінде азот қышқылы мен атомды оттегі түзіледі. Атомды оттегі молекуляр оттегімен бірігіп озон береді. Азот қышқылын тотықсыздандыра отырып, қайта молекулярлы азотқа, ал азот қышқылы-диоксидке айналуы керек болатын. Бірақ олай болмайды. Азот қышқылы жарылғыш газдың олефиндарымен реакцияласып (бұл кезде екі жақты байланыс түзіледі, молекула жарқыншақтары мен озонның артығымен түзілуі). Диссоциацияланудың нәтижесінде азот диоксидінің жаңа массалары ажырайды да, озонның қосымша мөлшерін береді. Нәтижесінде атмосферада біртіндеп озон жиналатын циклдық реакция болады. Түнгі мерзімде бұл процесс тоқтайды. Өз кезегінде озон олефинамен әсерлеседі. Атмосферада түрлі тотықтар концентрацияланады, нәтижесінде фотохимиялық тұман тәрізді оксиданттар түзеді. Соңғылары еркін радикалдар деп аталатындардың бастау көзі болып табылады, ерекше реакциялық қасиетке ие. Адам организміне физиологиялық әсеріне келер болсақ, қан айналым және тыныс алу жолдары үшін аса қауіпті, көп жағдайда денсаулығы әлсіз қала тұрғындарының ерте өліміне әкеп тірейді.

### **Органикалық ерітінділердің токсикологиясы**

Бұл топқа шартты түрде қатты заттарды еріту үшін қолданылатын төменгі молекулярлы, полимерлік /резеңке, каучуқ, қарамай, пластиналық денелер, бояу, лак т.б органикалық химиялық қосылыстар/ұшпа сұйықтар жатады. Ерітінділер сондай-ақ желім дайындауда, майды, балауызды еріту мен экстракциялауда, металлды жерлерді майсыздандыруда қолданылады.

Ерітінділер ретінде үнемі мұнайлы және коксохимиялық көмірсутегілер, терпендер, спирт, эфир, кетон, хлорланған көмірсутегілер, сондай-ақ арнайы нөмірленіп не маркамен шығарылатын түрлі қосылыстағы олардың қоспалары пайдаланылады. Ерітінділерді ұшпалылығына қарай тез буланғыштығына байланысты 3 топқа бөлу қарастырылған: жеңіл ұшпалы, орташа ұшпалы, аз ұшпалы.

Тез, жеңіл ұшатын ерітінділер қатарына ацетон, бензин, бензол, күкіртті сутегі т.б жатады. Орташа ұшпалыға-бутилді спирт (бутанол), ксилол т.б жатады. Аз ұшатындарға тетралин, декалин жатады.

Жеңіл ұшатын ерітінділер өндірістік аймақта қоршаған ортаның ауасын ластауда аса маңызды рол атқарады. Ерітінділері аса токсинді, улы, ал ұшпалылығы аз ерітінділер жұмыс жасау барысында аса қауіптілік туғызбайды, улылығы да аз, бірақ тез буланғыш болып келеді. Организмге

аталған заттардың түсу жылдамдығы, таралуы және организмнен бөліп шығару жолын қарастыру маңызды саналады. Суда ерігіштік коэффициенті неғұрлым төмен болса/бензол, толуол, күкіртті сутегі/, соншалықты ауыр улану қаупі бар. Басқа жағынан қарағанда, судағы ерігіштік коэффициенті аса жоғары заттар организмге көп мөлшерде түсуі/қан сывороткасында еруі немесе басқа биологиялық ортада еруі нәтижесінде болған/ерігіштік коэффициенті аз заттарға қарағанда едәуір тез түседі. Осыдан шығатын қортынды, кумуляцияға бейімділігі, аз концентрациялы заттың әсері ерігіштігі көп концентрациялы заттарға қарағанда созылмалы улануға жағдай жасайды. Ерітінділердің бірқатар түрлері (бензол, дихлорэтан т.б) тері қабаты арқылы өтіп улану туғызуы мүмкін. Тері арқылы уланудың аса қауіптілігі липоидты ерігіш заттарға да қатысты айтылады.

Барлық ерітінділер орталық жүйке жүйесіне (ЦНС) еліту әсерін тигізбей қоймайды. Бұған қоса, кейбір ерітінділер (ацетон, бензин т.б) көз бен үстіңгі тыныс алу жолдарының шырышты қабығын тітіркендіруі қасиетіне ие, сондай-ақ аллергиялық және қоздырғыштық түрдегі тері ауруларын таратуы мүмкін (декалин, тетралин).

**Бензин**- метанды, нафтенді, хош иісті, шектеусіз көмірсутегінің қосылысы-түссіз немесе сары, ұшпалы, өткір иісті, тез тұтанғыш қасиеті бар.

Петролейнді эфир (бензин) бірінші – N- пентаннан және N-гексаннан тұрады. Бұл тез ұшатын заттар жәй газдар тәрізді аспирация барысында тез сіңіп жоқ болады, асфиксия туғызады. Ерітінді ретінде қолданылады.

Бензин көлік қызметіне жанаржағармай ретінде, сондай-ақ резеңке және бояу-лак өндірісінде ерітінді ретінде, күнжара және дәннен майды экстракциялауда, сүйектен майды ажыратуда қолданылады.

Бензин буы организмге түседі де, өкпе арқылы шығарылады. Бензин зақымданбаған тері арқылы да сіңіріледі. Ішек-қарын жолдарына түскен жағдайда улану қаупі болады.

Қауіпті интоксикация беруі бензин буының жұтылатын концентрациясына байланысты. 5000-10000 мг/м<sup>3</sup> концентрацияда бірнеше минуттардан кейін бас ауырады, жөтел, көз, мұрынның шырышты қабығы тітіркенеді, беттің қызаруы байқалады. Организмге 15000-20000 мг/м<sup>3</sup> концентрациялы бензин буын жұтқан кезде адамның есінен тануы мүмкін. Жұтылатын ауада бензиннің иісі білінеді. Бензиннің одан да жоғары (35000-40000 мг/м<sup>3</sup>) концентрациясында жедел өлім болуы мүмкін.

Ауыз арқылы бензинмен улану жағдайы бензинді шлангыдан ауыз арқылы жұтқан кезде болады. Тіпті жұтып қою және аспирация болуы мүмкін. Жүрегі айнып, тез арада қатты жөтел пайда болады, оның ұзақтығы 20-30 минутқа дейін созылады. Ұзақ емес белгілері байқалмай өткен (2-8 сағаттан соң, кейде 2 тәуліктен кейін) жағдайда плевропневмония болады.

Бензин ішекке түскен жағдайда улану түрі күшті гастроэнтерит түрінде болады.

Бензинмен уланудың созылмалы түрі бас айналуудан, ұйқысыздық не қатты ұйқы келушіліктен, арықтау, саусақтардың жансызданып, құрысуы, балтыр бұлшық еттерінің тартылуы, ас қорытудың бұзылысынан байқауға болады.

Күнделікті жағдайда қол терісінің бензинмен жұмыс жасауында күшті және созылмалы тері ауруларының түрі асқынуы мүмкін (дерматит, фолликулит, экзема).

**Ацетон**-тез тұтанғыш, жағымсыз иісті түссіз жеңіл ұшпалы сұйықтық. Нитро және ацетилклетчатка, резеңке, қарамай, нитроклетчатканы желатиндеуде еріткіш ретінде пайдаланылады.

Организмге ингаляциялық жолмен түседі, тері арқылы да түмуі мүмкін. Көз қабығы мен үстіңгі тыныс алу жолының шырышты қабығын атітіркендіргіш әсер береді, орталық нерв жүйесінің барлық мүшелеріне зақым келтіреді.

Қауіпті улану жағдайында көз, мұрын, тамақтың шырышты қабатының тітіркенуімен қатар, бас ауруы, талып қалу жағдайлары да кездеседі.

Созылмалы интоксикация жағдайында –үстіңгі тыныс алу жолдарындағы өзгерістің байқалуы, тамаққа тәбеттің болмауы байқалады.

**Күкіртті сутегі**-түссіз, майлыұшпалы сұйықтық, таза күйінде жағымды иісті, техниаклық өнімі шіріген шомырдың иісіндей болады. Күкіртті сутегінің буы ауадан 2,6 есе ауыр.

Жасанды жібек жасау өндірісінде фосфор, май, резеңке, балауызды еріту үшін, оптикалық шыны дайындай ісінде, каучукті вулканизациялауда синтез жұмысын тездетуде, табиғи жібек жасауда (бұл жерде аса қауіпті) қолданылады.

Күкіртті сутегі нерв жүйесінің органикалық зақымдануын туғызатын ерігіштер қатарында аталады.

Липидтерде жақсы ери отырып, тек тыныс алу жолдары арқылы өтіп қоймай, тері арқылы да жақсы өтеді. Бүйрек, ішек, шектеулі жағдайда тері арқылы бөлінеді.

Нерв жүйесінде ұзақ кідірістей отырып (соның ішінде мида) күкіртті сутегі серотонин алмасуына әсер етеді, ол аминтоптарындағылардың, метиллоферменттердің реактивті ингибиторы болып саналады.

Күкіртті сутегі тек жүйке емес, сондай-ақ тамырлардың да уы болып есептеледі. Жүрек-қан тамырларының өзгерісі интоксикацияның (гипертензивті реакция) алғашқы стадиясында пайда болады.

Қазіргі кезде тәжірибе көрсеткендей, күкіртті сутегінің бауырдың ферментті жүйелеріне бәсеңдеткіш әсер беруі организмде холестериннің, гистаминнің, катехоламиннің жиналуына әкеп соғады. Холестериннің биологиялық тасымалдануының бұзылуы (гиперхолестеринемия) жүрек-қан тамырларының, бас сүйегінің атеросклерозына әкеледі. Жасанды жібек өндірісінде жұмыс жасайтындар арасында жүректің ишемиялық ауруынан өлушілер саны көптеп байқалған.

Күкіртті көмірсутегімен жұмыс жасауда нерв жүйесінің преифериялық ауруы, тыныс алу жолдарының, жүрек-қан тамырлары ауруларының



козуы,наркомания,эндргенді психоз т.б ауру түрлерінің пайда болуы әбден мүмкін.Уақытылы медициналық тексеруден өткенде интоксикацияның алғашқы стадияларында аурудың белгілерін анықтап,емделудің алдын-алу шараларын жасақтау керектігі ескертіледі.Жұмыс аймағындағы ауада күкіртті сутегінің ШРК орташа -3 мг/м<sup>3</sup>,максимальды бір рет-10 мг/м<sup>3</sup>.

Күкіртті сутегімен жұмыс жасайтын цехтарда әйел адамдар жіберілмейді.

**Бензол**-түссіз,бөлме температурасында тез ыдырайтын сұйықтық.Бензол буы ауадан 2,7 есе ауыр. Бензол гомологтарынан ерекше танымалдары: толуол(метилбензол),ксилол (диметибензол),стирол (винилбензол).

Бензол, фенол, нитробензол,малеинді ангидрид алу үшін қолданылады. Ресей Федерациясында бензолды еріткішретінде қолдануға тыйым салынған, оның орнына толуол немесе ксилол пайдаланылады.

Организмге түсу жолдары-тыныс алу жолдары арқылы (бу күйінде) және тері арқылы (сұйық түрінде).Бензол мен оның гомологтары жеңіл және өзгермеген күйінде бөлінеді.Организмде бензол күкіртті және глюкуронды қышқылмен байланысқан фенолға,полифенолға дейін қышқылданады,органикалық сульфат ретінде дәрет арқылы бөлініп шығарылады.Бензол нарв жүйесіне,қан айналымға еліту және түршігу әсерінбереді.

Өндірістік жағдайда улану қаупі сирек байқалады:апат жағдайында, бензол мен оның гомологтарының цистерналарын тазалау барысында,аз желдетілетін бөлмелерде құюдан,жабық бөлмелерде тез кеуіп кететін бояу құрамында қолданған жағдайда болады.

Бензолмен қауіпті уланудың жеңіл түрі масаң күйді еске түсіреді,ал ауыр жағдайда-есінен тану,құрысу болады.Өте жоғары концентрацияда (кейде тез арада) тыныс алу және тамыр жолдарының өлім қаупін,жансыздануға әкеп соғады.

Уланудың созылмалы түрінің ерте байқалуы-нерв жүйесінің функциональды өзгерісінен көрінеді:вегетативті дисфункцияның неврастеникалық және астеникалық белгілерінің ,әйелдерде меноррагияға бейімделісі байқалады.

Бензолмен жұмыс жүргізілетін өндіріс орындарына әйелдер,18-ден төмен әйел жыныстылар жіберілмейді(соңғылары бензол гомологтарымен жұмыс жасауға да жіберілмейді).Жүкті және бала емізетін аналар да жұмысқа жіберілмейді,өйткені бензол гомологтарының әсері өте күшті болады.Қан ауруымен ауыратын,бауыр,нерв жүйесі,ісік,созылмалы алкоголизм,эндогенді психоз ауруымен ауыратындарға бензолмен жұмыс істеу тыйым салынады.

Жұмыс аймағындағы бензолдың ШРК 5 мг/м<sup>3</sup>(орташа сменді), 15 мг/м<sup>3</sup>(максимальды).

**Ксилол, толуол.** Пластмасса,лак,бояу,желім заттарын алуда пайда болатын өнімдер-органикалық еріткіштер.Пәтерлерде 0,25-0,5 мг/м<sup>3</sup> концентрацияда кездеседі.Бөлмедегі ластау көзі лактар,еріткіштер,желім,мастик,линолеум т.б. болып табылады.Бояу еріту үшін,паетицидтарға қосымша ретінде,майлау ретінде қолданылады.

**Стирол** Синтетикалық полимерлерді өндіру барысында алынатын зат түрі. Стирол буы көздің шырышты қабатын қатты зақымдайды, бас ауруын шақырады, құсу, бас айналу, спазм, есінен тануға әкеп соғады. Бу концентрациясы  $0,032 \text{ мг/м}^3$  дейін жетеді. Стирол буының бөлмеде кездесуі  $80 \%$  жетеді, олардың концентрациясы орташа есеппен ШРК 2,5 есе артып түседі. Стирол буының басты көздері: полистирольды жылу изоляциялық пенопласттар, қаптау пластигі, ылғалға төзімді обойлар т.б материалдар саналады.

**Фенол** Синтетикалық қарамай және басқа да заттар шығару барысында пайда болатын хош иісті спирт. Фенолмен созылмалы түрде улану бауыр мен бүйректің зақымдануына, қан құрамының өзгерісіне әкеп тірейді. Бөлме ауасындағы концентрациясы  $0,36 \text{ мг/м}^3$  жетеді, ШРК –дан 12 есе артық болады.

**Скипидар** Лактар мен бояуларды еріткіш ретінде қолданылады. Токсиндік қасиеті орталық нерв жүйесіне наркотиктік әсер етуімен түсіндіріледі. Өлім жағдайын болдыратын мөлшер: 100 мл. Уланудың белгілері: өңештің, іштің қатты ауруы, қан аралас құсықтың пайда болуы, қатты әлсіздік, бас айналу. Қатты уланған жағдайда психикалық қозу, тілі күрмелу, түршігу, есінен тану құбылыстары байқалады.

**Амидті және нитро байланыс.** Бензол мен толуол гомологтарының амидті ( $\text{NH}_2$ ) және нитро ( $\text{NO}_2$ ) өнімдері өндіріс орындарында жиі қолданылады.

Сабын қайнату, парфюмерияда, органикалық синтездеуде, анилинді бояу алу мақсатында жұмсалатын табиғи қарамай алу үшін, жарлығыш зат ретінде (тринитротолуол) пайдаланылады.

Организмге тыныс алу жолдары арқылы және зақымданбаған тері арқылы түседі. Соңғы жағдай әсіресе жылдың ыстық – жаз мезгілінде жиі кездеседі.

Ішек-қарын жолдары арқылы да түсуі мүмкін-шаң жұту арқылы. Әдетте жеңіл, өзгеріссіз күйде, ең бастысы қышқылданған және қайта қалпына келтірілген өнімдер бауыр арқылы, глюкуронды қышқылдың бу қосылыстары күйінде бөлінеді. Бензолдың нитро және аминді қосылыстары кумулятивті қасиетке ие, тері сыртында, паренхимитозды мүшелерде, ең бастысы роларды бейтараптандыру процесі жүретін бауырда депо түзеді. Организмге жан-жақты әсер береді: жүрек-қан тамырларына және ЦНС-ке метгемоглобин түзу, гемолитикалық, гепатотропты әсер қалдырады. Нитро және аминді қосылыстар аллергиялар қатарында, сондықтан экзема мен бронхиальды астма шақыруы мүмкін.

**Өткір интоксикация.** Алғашқы белгілері токсиндік өнім түрімен әсерлескеннен кейін 3-5 сағат аралығында біліне бастайды (бас айналу, әлсіздік, жүрек соғысы, жүрегі айну, құсу, тері қабатын, шырышты қабатты жасыл-лас түстес цианоз жабуы, кейде шелдің сарғаюы). Нитробензол интоксикациясы кезінде жұтылатын ауа мен дәрет өткір бадам иісіндей болады. Ауыр жағдайда-есінен тану, тыныс алу және қан тамырларының жансызданып, өлімге әкеп тіреуі болады.

Ауыз арқылы уланғанда-кенеттен көгеру,құсық,жүрегі айну,талып қалу болады.

Созылмалы интоксикация.Көптеген нитро қосылыстар алақанның ,мұрын желбезектерінің,тырнақтың сары түсте болуынан,шаштың сарғыш түске боялуынан байқалады.Созылмалы гастрит,гепатит,нерв жүйесінің функционалдық бұзылысы,вегетоастеникалық белгі дамиды.Әйелдерде-менструальды циклдың бұзылысы байқалады.

**Анилин**-майлы,түссіз сұйық,ауада және жарықта тез қараяды,хош иісті болып келеді. Анилин өндірістік мақсатта кеңінен қолданылады.Ол анилинді бояуда,тоқыма өндірісінде анилинді бояу алу мақсатында,мақта-қағаз,жібек басқа да мата түрлерін қара анилинге бояуда,пластикалық денелер дайындауда,резеңке және парфюмерияда,сондай-ақ нафталин және хош иісті заттар қатарын алуда қолданылады.Организмге тері арқылы түсу мүмкіндігіне ие.Анилиннен интоксикация беру өте қиын.Анилин қанда болса-метгемоглоб түзуші ретінде бауыр мен бүйректе орналасады,онда ауыр бауыр-бүйрек жетіспеушілігін дамытатын,қан жетіспеушілігін тудыратын дистрофикалық өзгерістер туғызады.

Анилинмен қатты уланған жағдайда терінің ,шырышты қабаттың циатондығы байқалады,нәтижесінде метгемоглобин түзіледі.

Созылмалы улану түрі анилиннің аз мөлшердегі концентрациясының ұзақ уақыт әсер беруі нәтижесінде болады,және белгілері уланудың қауіпті түріне жақын,бірақ белгілі бір мүшенің ғана зақымдануымен байланысты болады;кей жағдайда қан жетіспеушілігімен,кейде токсиндік гепатит,астениямен анықталады.Анилинді бояу өнеркәсібінде жасайтын жұмысшылардың қуығында ісік байқалған.

Жұмыс аймағындағы анилиннің ШРК-0,1 мг/м<sup>3</sup>

**Нитробензол**-майлы сарғыштау,өткір бадам иісті,тәттілеу-созылмалы дәмі бар.Көп жағдайда анилин алу үшін шикізат ретінде,тас көмір қарамайын алу үшін қолданылатын бояулар,жарылғыш заттарды алуда пайдаланылады.

Әсер етуіне қарай анилинге ұқсас,бірақ қанда және бауырда ерекше өзгерістер тудырады.

**Азот қышқылы** -өткір иісі бар,сарғыш сұйықтық,азоттың қоспасынан тұратын,ауада түтіндейтін,буы ауадан ауыр болады.Сумен араласады.Қайнау температурасы (-83,4° С) Жанбайды.Күшті тотықтандырғыш.Жұмыс аймағындағы ШРК-0,005 г/м<sup>3</sup>, 0,01-0,27 г/м<sup>3</sup> бу концентрациясында-көздің,кеңсірік пен кеуденің ащуы,күйдіруі болады;0,2-0,4 г/м<sup>3</sup>-өкпенің қабынуы,0,4-0,5 г/м<sup>3</sup>-тез өлім жағдайы болады.Теріге түскен жағдайда химиялық күй жолын алады.Адам организміне молекулярлы дәрежеде әсер етеді және түрлі деңгейдегі улану түрін тудырады.

## Пестицидтер мен биозаттар

Ауылшаруашылығында дәнді дақылдарды алу, жоғары және тұрақты егін алуда тыңайтқыштарды қолдану, қорғаудың агротехникалық, биологиялық әдістерін қолдануда пестицидтер басты роль атқарады. Пестицидтер-өсімдіктер, бұталар ауруына және түрлі зиянкестерге, микроорганизмдерге, паразиттермен және адам мен жануарлар ауруларын таратушылармен қарсы күресетін химиялық заттар. Жер жүзінде пестицидтерді кең көлемде көп жылдар бойы қолдану бірқатар келісімсіздіктер салдарына әкеп соқты: қоршаған ортаны, тағам өнімдерін ластау, адам денсаулығына зиянды әсер т.б. Көпшілік пестицидтер ұзақ уақыт бойына адам тіршілік ететін ортада сақталады, бір ортадан екінші ортаға ауысып отырады, кей жағдайда аса токсинді қосылыстарға айналады, бірақ олар адамға қауіптің белгілі болуымен ерекшеленеді. Флора мен фауна, биоценодикалық тепе-теңдік т.б.

### Пестицидтердің жіктелуі

Пестицидтер химиялық құрамына қарай жіктеледі. Химиялық құрамына қарай пестицидтердің 3 негізгі тобын ажыратуға болады:

1. Бейорганикалық қосылыстар (сынап, фтор, барий, күкірт, мыс, қосылыстары, хлораттар мен бораттар).
2. Бактериальды, саңырауқұлақты, өсімдікті пестицидтер (пиретрин, бактериальды және саңырауқұлақты заттар, антибиотиктер, фитонцидтер).
3. Жоғары физиологиялық активтілікке ие органикалық қосылысты пестицидтер, хлорорганикалық қосылыстар (гексахлорциклогексан, гептахлор т.б.); фосфор органикалық қосылыстар (хлорофос, метилнитрофос, карбофос т.б.); карбаминді тио- және дитиокарбаминді қышқыл тұзушілер (пиримор, карбин, тиллом); нитро фенолды тұзушілер (нитрафен, каратан); фталиимидтер (каптан, фталан); минеральды майлар; сынаптың органикалық қосылыстары (гранозан, меркуран т.б.); хинондар (дихлон);

### Қолданылу орнына қарай пестицидтер төмендегі топтарға бөлінеді:

1. инсектицидтар-өсімдіктерді зиянды жәндіктерден қорғау үшін;
2. Акарицидтар-өсімдіктерді зиянды таскенелерден қорғау;
3. инсектоакарицидтер-әрі зиянды жәндіктерден, әрі таскенелерден бірдей қорғау үшін;
4. овицидтер-зиянды жәндіктер мен таскененің жұмыртқаларын құрту үшін;
5. ларвицидтер- зиянды жәндіктер мен таскененің балапан құртын жою үшін;
6. моллюскицидтер-өсімдіктерді моллюскілерден қорғау үшін;
7. нематицидтер (домалақ құрт, фитогельминттер)-өсімдіктерді зиянды жұмыртқұрттардан қорғау үшін;
8. родентицидтер (зооцидтер)- зиянды кеміргіштермен күрес жүргізу үшін;
9. фунгицидтар-өсімдіктерді саңырауқұлақ ауруынан қорғау үшін;

10. бактерицидтар-өсімдіктерді бактериялық ауру түрлерінен қорғау үшін;
11. гербицидтар-шөпті -өсімдікті (улы, арам) жерді құрту үшін;
12. арборицидтер-ағаш-бұталы өсімдік тұнған жерлерді құрту үшін;
13. альгицидтер-балдырларды құрту үшін;

Бұл жіктеу шартты түрде ғана, көптеген пестицидтер әсері жан-жақты болады, тек жәндіктерді ғана емес, олардың жұмыртқалары мен балапан құрттарын да жою қасиетіне ие. Көптеген гербицидтер дозасы көбейгенде бұталы өсімдікті жерді құртып жібереді, яғни арборицидтарға жатады.

### **Организмге түсуіне және әсер етуіне қарай**

Организміне түсуіне және әсер етуіне қарай/гигиеналық жіктеу/ пестицидтер ішек, контактылы, фумиганттар болып бөлінеді.

Ішек инсектицидтары организмге тамақ арқылы түсе отырып, зиянды жәндіктердің улануын туғызады.

Контактылы инсектицидтар тері қабатымен әсерлескенде жәндіктер өледі.

**Фумиганттар**-жәндіктер мен жануарлардың тыныс алу жүйесіне газ не бу түрінде өтетін химиялық заттар. Оған фумиганттық әсердегі инсектоакарицидтер жатады, бұлар да тыныс алу жолдары арқылы зиянды жәндіктер мен таскененің улануын тудырады.

Бұл жіктеу шартты түрде, басқа пестицидтер де контактылы, ішекті және фумигантты әсер бере алады (гексахлоран, гетаклор).

Барлық пестицидтер 2 үлкен топқа жіктеледі:

контактылы және жүйелі.

Контактылы түріне зиянды жәндіктерді жою мен өлтіруді болдыратын химиялық заттар жатады.

Жүйелі түріне өсімдіктерге еніп, олардың ұлпаларына орналаса алатын, осылайша зиянды организмді өлтіреді (арам шөп, ауру туғызушылар, зиянкестер).

### **Гигиеналық жіктеу пестицидтердің организмге әсер етуіне қарай баға береді**

Асқазанға түскен жағдайдағы токсиндігі (DL 50, мг/м);

- улы күшті әсер ететін заттар-50 дейін;

- Токсиндігі аса жоғары-50-200;

- Токсиндігі орташа-200-1000;

- токсиндігі аз-1000 аса

2. Тері-резорбтивті токсиндігі бойынша (DL 50, мг/м);

- дереу байқалған-300 аз (тері коэффициенті 1-ден төмен);

- аз байқалған-1000 жоғары (тері коэффициенті 3).

Тері коэффициенті-затты теріне енгізуде орташа өлітіретін мөлшер шамасының ауытқуы.

3. Ұшпалылығына қарай:

-аса қауіпті заттар-токсиндігі тең немесе концентрациясы қаныққан.  
-қауіпті зат-табалдырық концентрациясынан қаныққан концентрациясының жоғары болуы.

-аса қауіпті емес-қаныққан концентрациясы табалдырық әсерін тигізбейді.

4.Кумуляция бойынша (кумуляция коэффициенті бойынша):

-шамадан тыс кумуляция-1-ден төмен;

-айқын,байқалған-1-3;

-шектеулі-3-5 ;

-аз байқалған-5-тен жоғары.

Гигиеналық бағалау барысында пестицидтердің қауіптілігін анықтауда оның тератогенділігіэсбриотоксиндігі,заттың аллергия шақыратын белгілері ұшып кетеді.Осыған байланысты гигиеналық жіктеу көрсетілген қиаеттерді есепке ала отырып тағы 5 топқа жіктеледі.

1.Бластомогендігіне қарай:

-анық канцерогенділер-жекелеген жағдайда адамдарда рак ауруын болдырады;жануарларларға тәжірибе жасауда күшті канцерогендер.

-канцерогенді-канцерогенділігі жануарларға тәжірибе жасауда анықталған,бірақ адамдарға әлі жасалмаған.

-әлсіз канцерогенді-жануарларға тәжірибе жасауда әлсіз канцерогендер.

-бластомогенділікке күмәнді - жануарларға тәжірибе жасауда әлсіз канцерогендер.

2.Мутагенділігіне қарай:

-супермутагендер-өсімдіктер мен жануарларда 100 % мутация тудырады (100 % дегенде 100 мутацияға 100 хромосома сәйкес келеді).

-күшті мутагендер-дрозофилдердегі 5-100 % мутация.

-әлсіз мутагендер- дрозофилдердегі 2-5 % мутация.

өте әлсіз мутагендер- дрозофилдердегі 0,5 % мутация .

3.Тертогенділігіне қарай:

-анық тератогендер-жекелеген адамдарда,кей жағдайда адамның түрін сұрықсыздандыру тудырады,тәжірибе жүзінде жануарларда қолданылған.

-тератогенділігіне күмәнді-жануарларға сұрықсыздану тәжірибесін жүргізу.

4.Эмбриотоксиндігіне қарай:

-тандап алынған эмбриотоксиндігі-ана организмне токсинділік әсері жоқ мөлшерлі түрде байқалады.

-шектеулі эмбриотоксиндігі-басқа да токсиндік эффектілермен қатар байқалады.

5.Аллергенді қасиетіне қарай:

-Күшті аллергендер-қалыпты жағдайда адамдарға аз мөлшерден аллергиялық реакция беруі.

-әлсіз аллергендер-жекелеген адамдарда аллергиялық күй туғызады.

Гигиеналық жіктеу пестицидтердің адамға зиянды әсерін көрсетіп,оны ауыл шаруашылығына енгізуде сандық және сапалық критериилерді анықтап алуға мүмкіндік береді.

**Пестицидтердің токсиндігі**

Токсикология саласы агрономиядағы пестицидтердің қасиетін зерттеумен айналысады, олардың жылы қанды жануарларға, жәндіктерге, саңырауқұлақтарға, өсімдіктерге, биоценозға әсерін анықтайды және экологиялық жүйесін де зерттеумен айналысатын агрономиялық токсикология міндетіне жатады.

Токсиндігі-пестицидтің аз мөлшері организмнің қалыпты өмір сүру жағдайын бұзады, улану шақырып, өлімге соқтыруы да мүмкін.

Пестицидтердің токсиндігі әртүрлі дәне түсу жолына, түскен мөлшеріне, әсер ету ұзақтығына, организмнің жай-күйіне, қоршаған ортаға байланысты болады.

Пестицидтердің токсиндігін шектеу жолы – доза болып табылады.

Мөлшер (доза)- белгілі эффект тудыратын пестицидтердің саны. Пестицид массасы бірлігінің өңделетін заттың массасына, көлеміне, ауданы бірлігіне қатысы арқылы анықтайды. Токсиндікті анықтауға арналған организмдерді биотестер деп атап, ал биохимиялық және физиологиялық процестердің жеке өзгерістері, улану деңгейін анықтауға арналған көрсеткіш түрін тест деп атайды. Пестицидтердің тәжірибеде зерттелетін организмдерге әсер беруін олардың өлгені бойынша немесе уланудың ерекше тән белгілеріне қарап (организмнің жеке мүшелерінің белсенділігінің өзгеруі, оның реакция беруі, репродукциялайтын қабілеттің, массаның, өсудің т.б төмендеуі) және бақылауға қатысын процентпен белгілейді. Тәжірибе жүзінде нақты белгіленген өндірістік жағдайдағы өсімдіктерді қорғау үшін пестицидтердің саны немесе жұмысшы құрам саны және ауылшаруашылығында жоғары эффект алу үшін жұмсалатын күш жұмсалатын шығын нормасы болып табылады. Пестицидтің токсиндікке тәуелділігі пестицидтің түрлі ортада таралуына байланысты. Алдымен пестицидтің әсер ету эффектісін анықтайды, сосын кесте бойынша эффект-мөлшері өзінің санын табады. Физика-химиялық әдіс түрінен айырмашылығы бұл әдіс биологиялық деп аталады.

Жануарлар организмнің клеткаларына пестицидтердің енуі жалаы заңдылықтарға бағынады. Олар мембрана арқылы еріткіштермен диффузияланып, концентрация түседі. Липофильді пестицидтер мембрананың липидті қабығында еріп, өтеді. Пестицидтер сондай-ақ макроэргиялық қосылыстардың энергиясын активті пайдалану арқылы да өтеді. Көпшілік пестицидтер жоғары активті органикалық қосылыстарға жатады. Бұл пестицидтер эмульсия концентраттарының формасына қарай липофильді қосылыстар болып табылады, сондықтан клетка мембраналарының липидінде жақсы ерігіштігімен сипатталады және клеткада (жасушада) оның диффузияланады.

Минеральды пестицидтер клеткаға ион түрінде және диссоциацияланбаған молекула түрінде өтеді. Пестицидтердің ерігіштігі неғұрлым күшті болса, соғұрлым клеткаға оңай өтетін болады. Ірі молекулалық қосылыстар цитоплазмаға пиноцитоз арқылы түседі.

Тірі клеткаға енісімен пестицидтер цитоплазманың физика-химиялық қасиетін өзгертеді, органелл мембранасын зақымдайды, орта әсерін өзгертіп, клетка белоктарының қалыпты функциялануының шарттарын бұзады.

Улау әсеріне әсіресе, пестицидтердің фермент-биокатализаторлар деп аталатын түрі сезімтал келеді. Метаболизациялау процесіне қатысатын маңызды ферменттің улануы организмге шаршаңқы, ұшпалы әсер береді. Белгілі бір ферменттің инактивизациялауға ұшырауы биохимиялық зақымдану деп аталады. Пестицидтер фермент молекулаларының белоктық бөлігімен байланысқа түсіп, толықтай инактивизациялай алады, агонмен де солай (активті простатиттік топ), тұрақты қосылыстар мен лабильді кешен түзеді. Екі жағдайда да пестицидтер ферменттердің ингибиторы ретінде жұмсалып отыр, мұнда ферменттердің пестицидтармен инактивизациялануы кері қайтатын және кері қайтарылмайтын болуы мүмкін.

Ферменттердің барлық ингибиторлары, соның ішінде пестицидтерді де шартты түрде екіге бөлуге болады: *жалпы және арнайы*.

Жалпы ингибиторлар-ауыр металлдар тұзы (күміс, мыс, сынап, қалайы, вольфрам), сондай-ақ белоктарды тұндырғыш 3-хлорсілті қышқылы, танин, сондықтан олар барлық ферменттердің әсерін жойып отырады.

Ферменттерді ауыр металлдармен ингибирациялау металл түзетін заттар мысалы, цианид, этилендиамидтетраацетат қосқан жағдайда кері қайтымды.

## **Биопрепараттар**

Биопрепараттар-зиянкестердің ауру қоздырғыштары: бактериялар, вирус, саңырауқұлақ, микроспоридтер т.б.

Тұңғыш әлемдік практикада энтопатогенді микроорганизмдердің зерттеу процесі ретінде И.И. Мечников, И.М. Красильщик (1908) қойды. Кең далада *Metarrhizium anisopliae* (Metsh) атты саңырауқұлақты қызылша таратушығы қарсы күрес құралы ретінде қолданған.

XX ғасырдың басында академик В.П. Поспелов Мечников бастаған тәжірибиені тереңдетіп, кеңейтті. Ол ауылшаруашылық зиянкестерімен биологиялық күресте микроорганизмдерді қолданудың аса маңызды теориялық мәселелерін алға тартты. Онда маңызды рол зиянды жәндіктердің дамуына әсер ететін экологиялық факторларды анықтауға аса мән берілген.

Зиянкестердің ұрпақтануын болдырмайтын патогенді микроорганизмдердің әсерін анықтау да басты себеп болған. Жәндіктердің тұтастай ауруға ұшырауына ішек микрофлорасы қатысып қана қоймай, сондай-ақ аталған процесте алдыңғы орын алды.

Активті іздестіру нәтижесінде табиғаттан энтомопатогенді бактериялардың бірқатар түрлерінен вирулентті штаммаларын бөліп қарау, соның нәтижесінде биопрепараттардың алғашқы нұсқасы жасалған.

50-жылдардың соңына қарай энтобактерин 3 пайда болды, 1962 жылы капуста, жеміс, бау-бақшалық жерлер мен орман жапырақтарын кеміретін



зиянкестерге қарсы пайдалануға болады деп шешілген. Күрестің микробиологиялық әдісі дақылдардың ауру қоздырғыштарын препарат күйінде қолдану, ол зиянкестер популяциясына инфекцияны тарату үшін керек.

Өсімдіктер ауруын қоздырғыштарға қарсы дәрі түрі-биопрепараттар тәжірибеде кеңінен қолданылуда.

Қазірде түрлі ауруларға (жемістердің күйінен болатын *Erwinia amylovora*, пирикулярриоз, тағы басқа күріш ауруларының түрлері, фасоль, соябактериозы, кейбір вирустық аурулар) қарсы антибиотиктерді бірлесе отырып пайдалану дәлелденген (химиялық фунгицидтер күшті эффекттер бере алмаған).

Фунгицидтер-ауыр шаруышылығы дақылдарын түрлі саңырауқұлақ ауруынан қорғауда қолданылатын химиялық заттар.

Антибиотиктерді қолданудың артықшылықтары мынада:

1. Салыстырмалы түрде адамдар және жануарлар үшін токсиндік әсері төмен.
2. Өсімдіктерге өту мүмкіндігінің болуы және ауруға тұрақтылығын көтеру.
3. Әсер етудің арнайылығы.

4. Аурудың патогенді организм-қоздырғыштарына қатысты жоғары активтілігі, бұл оны аз концентрацияда қолдануға және олардың қалдықтарының өнімде, топырақта жиналуын болдырмайды.

Антибиотиктердің көпшілігі белгіленген мөлшердегі концентрацияда өсімдіктердің дамуы мен өсуін қадағалап, егін сапасын жоғарылатады.

## Диоксиндер

Құрылысы, физикалық және химиялық қасиеті. Диоксин молекуласы жалпақ және жоғары симметриялығымен ерекшеленеді. Электронды тығыздығының орналасуында көпшілігі оттегі және хлор атомдарының зонасында, ал аз бөлігі бензолды сақина орталығында болады. Бұл құрылысының, электронды күйінің ерекшелігі және диоксин молекуласының экстремальды қасиеттерін қадағалауға бағыттайды.

Диоксин-балқыту температурасы жоғары (305 °C) және ұшпалылығы өте төмен, суда нашар еритін (25 °C-та  $2 \times 10^{-8}$  %), бірақ органикалық еріткіштерде жақсы еритін кристалды зат. Ол жоғары термикалық тұрақтылығымен ерекшеленеді, оның ыдырауы 750 °C-тан жоғарылағанда байқалады, ал 1000 °C-та эффектiлi жүредi.

Диоксин-химиялық инертті зат. Қайнату барысында да қышқылдармен, сілтілерге ыдырамайды. Хош иісті қосылыстарды хлорлау мен сульфаттаудың реакциялануы үшін қатаң жағдайда катализаторлар көмегімен әрекет етеді. Диоксин молекуласының хлор атомдарын басқа атомдар тобына орналастыра тұру еркін радикалды реакция жағдайында ғана болады. Бұл айналыстардың кейбірі, мысалы ультра-күлгін сәуле шашуда натрий-нафталин мен қалпына келтіріп хлорлаудың әсерлесуі диоксиннің аз

ғана мөлшерін жою үшін қолданылады. Сусыз жағдайда қышқылдандыру жүргізгенде диоксин бір электронын оңай беріп, тұрақты катион-радикалға айналады, бірақ бұл су арқылы диоксинге оңай айнала алады, табиғи және полициклды синтетикалық қосылыстардың комплексін түзуге ықпал етеді.

Токсиндік әсері. Диоксин-тотальды у, аз ғана мөлшерде (концентрацияда) тірі материяның-бактериядан жылы қандыларға дейін түгелге жуығын зақымдап үлгереді. Қарапайым организмдер жағдайында диоксин әсері, нәтижесінде тұрақты кешен түзетін металлоферменттердің жұмысының бұзылуымен, еркешеленеді. Әсіресе диоксинмен жылы қандылардың зақымдануы қиын болады.

Жылы қандылардың организмінде диоксин алғашқысында май бездеріне барады, одан соң бөлінеді, бауырда жиналады, одан кейін тимуста және басқа мүшелерге де залалын тигізбей қоймайды. Оның организмде бұзылысы нәтижесінде ол организмнен өзгеріссіз, әлі күнге табиғи түрде анықталмаған кешенді түрде шығарылады. Жартылай ену кезеңі 10 шақты күн жылға дейін. Одан да көп уақыт аралығында ауытқып отырады, әсіресе организмге жәй түсу кезінде өсіп отырады. Организмде ұстап тұру мүмкіндігінің өсуімен және таңдап жиналуымен байланысты бауырдың диоксинге сезімталдығы артады.

Жануарлардың күшті улануында диоксиннің жалпы токсиндік әсері байқалады: тәбеттің жоқтығы, физикалық және жыныстық жақтан әлсіздік, қатты шаршау, депрессия, аса көп салмақ жоғалту. Ұшпалы жағдайға удың организмге түсу жылдамдығының мөлшеріне байланысты біраз күн өткен соң келеді, тіпті 10 шақты күннен кейін де болуы мүмкін.

Ұшпайтын жағдайда диоксин ауыр арнайы ауру түрлерін тудырады. Аса сезімтал түрлерде алғашында тері ауруы-хлоракне (май бездерінің зақымдануы, дерматит, ұзақ жазылмайтын жаралардың пайда болуы), адамдарда хлоракне үнемі қайталанып отырады (емдеген жағдайда да). Диоксинмен қатты зақымданудың түрі порфириндердің алмасуының бұзылысына әкеледі, порфирин-гемоглобин мен құрамында темірі бар ферменттер (цитохромдар). Порфирия ауруы-терінің аса күшті фото сезімталдығынан көрінеді, ол әлсіз, ұсақ көпіршіктермен жабылады. Диоксинмен созылмалы уланған жағдайда бауырдың жұмысын бұзатын, иммунды жүйе мен орталық нерв жүйесінің жұмысын әлсірететін ауру түрлері қозғыш келеді.

Бұл ауру түрлері диоксиннің құрамында темірі бар маңызды фермент- P-448 цитохроммен кенет активтенуі нәтижесінде (он шақты, тіпті жүз рет) байқалады. Әсіресе бұл фермент плацентте және ұрықта жақсы активтенеді, осыған байланысты диоксиннің аз ғана мөлшерінің өзі өмірге қауіп тудырады, жаңа организмнің дамуына зиянын тигізіп, қалыптасу процесін бұзады, басқалай айтқанда тератогенді және эмбриотоусинді әсер етеді. Диоксиннің құртатын аз концентрациясында зақымданған түрлердің клеткаларында генетикалық өзгеріс болдырады, ісіктердің жиі пайда болу себебін дамыта түседі, канцерогенді, мутагенді әсері өте күшті.

Биосферада диоксин өсімдіктермен тез жұтылады, топырақ, түрлі материалдармен сорбцияланады, бұл жағдайда ортаның биологиялық, физикалық, химиялық әсер нәтижесінде өзгеріске түспейді. Кешен түзу қабілетіне қарай ол топырақтың органикалық заттарымен байланысып, өлген топырақ микроорганизмдерінің қалдықтарында, өсімдіктің жансыз бөліктерінде жинақталады.

Диоксиннің табиғатта жартылай ыдырау кезеңі 10 жылдан асады. Осылайша, қоршаған ортаның түрлі нысандары осы у түрін сенімді сақтаушылардың бірі болып табылады.

Диоксиннің қоршаған ортада болуы онымен байланысатын заттардың қасиетіне байланысты. Топырақта оның тігінен және көлденеңінен қоныстануы тек бірқатар тропикалық аудандарға тән, мұнда топырақта суда ерігіш органикалық заттардың молынан кездеседі. Басқа, суда ерімейтін органикалық заттары бар топырақ түрлерінде ол топырақтың үстіңгі қабатымен тығыз байланысып, өлген организмдердің қалдықтарында жиналады.

Диоксин топырақтан механикалық жолмен шығарылады. Органикалық заттармен түзілетін комплекс төмен тығыздығымен ерекшеленіп, сондай-ақ өлген организмдердің қалдықтары топырақ үстінен жел арқылы ұшып кетеді, жауын легімен шайылады, ақырында жұқтырудың жаңа ошақтарын жаға отырып (жаңбыр суының жиналатын орындары, көл, өзен аңғарлары, теңіз суының шайылған жерлері, канал, мұхит жағалауы) акваториялық және жазық жерге түседі.

Оңтүстік Вьетнамның кейбір аудандарының топырағына зерттеу жүргізу барысында топырақ қабатының үстіңгі жағында диоксиннің салыстырмалы аз мөлшерде кездесуі және топырақтың тереңінде (30Ppt) триллионға 30 бөлшекті концентрацияның болуы байқалған. Бұл физикалық және механикалық жақтан тропикті ауыстырып отыру- табиғи ортада ұды эффектілі жолмен тарауына ықпал етеді. Бірақ бұл диоксиннің биосферада қоныстануының бір жолы ғана емес.

Бұл ұдың тамақтану тізбегі арқылы да таралуы кездеседі, ұланған тамақ өнімдерін өте көп мөлшерде пайдаланатын аудандарда, халық көп жиналған аудандарда үнемі жиналуына жағдай жасайды.

Вьетнамдық ғалым, хирург, профессор Тон Тхат Тунгтың пікірінше, табиғатта диоксиннің тиімді жолмен ауысып отыруы оының жылы қандылармен толығып отыруымен ерекшеленеді, диоксиннің жылы қандылармен толығыуының артып отыруы қоршаған ортадағы ұдың таралуының артуына байланысты. Бұл бірнеше жылдық тәжірибеде дәлелденген: он миллион халқы бар Вьетнам жұртының «адам өмір сүруіне және қоршаған ортаға қауіпсіз» деген соғыс мақсатына пайдаланылатын гербицидтерді қолданатын жерде өмір сүруі. Фактыларға сүйенейік.

Диоксиннің тағам тізбегі арқылы тарауы. Топыраққа өтісімен диоксин өсімдіктерге сіңеді (әсіресе, астыңғы жер қабатында), топырақ фаунасы арқылы басқа да жануарлар мен құстардың тағам тізбегі арқылы беріледі. Су

және ауа арқылы топырақтан шығарылғандар диоксин зоопланктон балық арқылы тағы да құстар мен сүтқоректілерге жетеді.Басқалай айтқанда,залалды,жұқпалы ортадан алынған сұйық,ет,сүт (ерекше),балық өнімдері арқылы адам столының үстінде тұрмасына кім кепіл.Бұл удың жоғарғы тұрақтылығы тағам тізбегі арқылы бірнеше рет циркуляциялануына жағдай жасайды.

### **Кәсіби зооантропоноздар**

Жасалатын жұмыс арқылы пайда болатын жұқпалы аурулар арнайы маманданған ,кәсіби ауру түрлерін тобын құрайды.Организмге табиғаттың ұзақ уақыт бойына физикалық және химиялық әсер етуінен патологиялық өзгерістер тудыратын түрлі агенттерге қарағанда ,кәсіптік инфекциялар адамның бір рет қана жұқпалы ошақ көздерімен жұмыс жасағанда болуы мүмкін .Кәсіби негіздегі зооантропоноз-жануарларды,антропонозды зақымдайтын ауру түрі.

Біздің елімізде аудандарда өндірістік негізде жануарлар және құс шаруашылығының жаңа үлгідегі комплестерін қарыштап дамытуда жануарлар,құстардың күтіміне қарайтын,түрлі шикізат өнімдерін өндіретін жұмыс шылардың зооантропоноздық ауру түрімен ауырмауының алдын-алу шараларын ұйымдастыру мәселесін өткір қойып отыр. Түрлі аурулардың зооноздық ошақтары кездесетін жаңа территорияны шаруашылық игеру,ауылшаруашылығы жануарларын және құстарын импорттау белгілі кәсіптік мамандықтағы халықтың бөлігіне жұқпалы әсер ету мүмкіндігі,арудың таралуына жғдай жасауы болады.

Халықаралық денсаулық сақтау мекемелерінің мәліметі бойынша,әлемде адамдар мен жануарларға ортақ 150-дей нозологиялық ауру түрі тіркелген.Әлемдік денсаулық сақтау эксперттерінің анықтауынша,бұл «табиғи жағдайда жануарлардан адамдарға берілетін жұқпалы ауру түрлері » деп атаған.Бірақ жануарлардың барлық ауру түрлері (зоноздар) бірдей жұқпалы емес,және адам ол ауру түрін жұқтырған жағдайда қоршаған ортаға еш зиянын тигізбейді,бірақ жануарларда ауру қоздырғыштың бастау көзі болуы мүмкін (мысалы туберкулез жағдайында).

Санитарлық-гигиеналық және эпидемиологиялық тұрғыдан келгенде, зооантропоноздармен улану қауіпті кәсіптік топтарды ажыратуға болады және оларға ұдайы санитарлық-эпидемиологиялық бақылау жүргізіп,диспансерлік жағдайда бақылауға алуға болады.

1.Ауылшаруашылығының жұмысшылары-мал ,құс бағатын малшылар, олардың күтіміне қарайтын сауыншылар,қойшылар,жылқышылар т.б

2.Мал шаруашылығына жанама қатысы бар ауыл шаруашылығының қызметкерлері,сондай-ақ ауыл шаруашылығына қатысты жұмыстармен айналысатын адамдар (егісті суарушылар т.б) және фермаларды жеммен қамтитын адамдар.

3.Ауру және сау малмен,құстармен байланыс жасайтын зооветеринарлар.

4. мал шаруашылығына қатысты өнімдерді, шикізат өңдейтін өндіріс орындарында (ет комбинаты, тері зауыты, жүн өңдеу зауыттары, сүт және сыр қайнату зауыттары).

Жоғарыда аталған категориядағы жұмысшылардың ауру жұқтыруы төмендегі жолмен болады:

1. Фекальды-оральды жұқтыру жолы. Мал, құс дәреті арқылы, лас фекаль арқыла, тағам өнімдері, жем т.б., қоршаған ортадағы басқа заттар арқылы да (ыдыс, санитарлық киім т.б.) жұқтыру қаупі төнеді.

2. Жұқтырудың контактылы жолы. Ауру мал, құстармен (ауру қоздырғыштар) тікелей контактыға түскенде, ауру қоздырғыштары сыртқы, шырышты қабатта локализацияланғанда және адам организміне зақымданған, тіпті зақымданбаған тері қабаты, шырышты қабат арқылы түскенде болады. Бұл мал, құс сойған жағдайда да, мал өнімдерін өңдеуде де болуы мүмкін.

3. Аэрогенді жолы (аспирациялық). Инфекцияның шектеулі жағайында болады, қоршаған ортада қоздырғыштары аса тұрақтылығымен еркешеленеді. Жануарлардан таралатын қоздырғыштар ауаға жөтелгенде, түшкіргенде, оқырғанда (туберкулез, сап), сөнген фекальдан шаң-тозаң түсу арқылы (туберкулез, орнитоз, Ку-құрысу т.б.) пайда болады.

4. Жұқтырудың трансмиссиялық жолы. Жануарлар мен құстарда паразиттелетін мүшелілердің қатары, адамдарға да (маса, шыбын т.б.) қоздырғыштар қан жүйесінде, сыртқы қабатта локализацияланғанда болады. Ауыл халқының жеке кәсіптік тобының ауруы жұмыс мерзіміне байланысты (мал сою, мал қырку т.б.) арнайы кезеңдік уақытпен жүреді немесе жылдың жылы мезгілінде қоздырғыштардың қозуымен анықталады.

Соңғы жылдары зооантропонозбен аурушылар саны азайғанына қарамастан, бұл ауру халық арасында кең таралған күйінде қала береді.

### **Медициналық токсикология туралы түсінік**

Токсикология уланудың күшті және созылмалы түрін зерттейді. Гигиеналық токсикология химиялық заттардың қауіптілігін анықтап, одан қорғану жолдарын қарастырады. Экологиялық бағыттылығы бар.

**Удың таралуы** (химиялық қосылыстар)- организмде ұзақ уақытқа, бірақ аз мөлшерде жиналуы. Қысқаша айтқанда, созылмалы улану тиісті белгілері бойынша анықталады. Химиялық заттардың жиналуымен патологиялық өзгеріс де болуы ықтимал.

**Организмнің бейімделуі**- организмнің химиялық байланысқа бейімделуі *адаптация* деп аталады.

**Сезімталдықтың төмендеуі**- организмнің химиялық заттарға сезімталдығының төмендеуі *үйрену* деп аталады.

*Мутагенді әсер ету*- генетикалық өзгерістің байқалуы (мутациялар).

*Тератогенді әсер*- ұсқынсыздықтың, кемтарлықтың пайда болуы.

*Канцерогенде әсер-ісіктің пайда болуы.*

### **Ауыр металлдардың байланысынан созылмалы уланудың ерекшеліктері**

Ауыр металлдарға атомдық массасы үлкен, тығыздығы 6,0 көп 40-тан аса элемент кіреді. Негізгілері сынап, мыс, кадмий, алтын, темір, қалайы, цинк, мышьяк.

Бұл қоспалар әсіресе өндірістік аймақта, автомобиль жолдарында, топырақ суларында жиі кездеседі. Ауыр металлдардың байланысы түрлі мүшелерде жинақталып, кідірістеуі мүмкін. Ұзақ уақытқа бауыр мен бүйректе кідіреді. Бүйрек пен бауырдан өт арқылы, сілекей безі, ішек арқылы шығады. Әрине, аталған мүшелерге зақым келуі әбден мүмкін.

Металлдармен уланудың ең кең тараған түрі-сынаппен улану. Белгілері-шаршау, бас ауруы. қолдың дірілдеуі, нефртің перифериялық жүйесінің зақымдануы, шырышты қабатқа зақым келу, өкпе мен қлоқаның созылмалы ауру түрлері. Профилактика-қосылыстардың организмге түспеуін қадағалау. Экологияны жақсарту барысында шаралар ұйымдастыру, халыққа мәлімет жеткізіп отыру, қорғаныстық жеке түрлерін есепке алу болып табылады.

### **Күшті әсер ететін улы заттар (КӘЕУЗ) мен улағыш заттардың негізгі түрлерінің сипаттамасы.**

Өнеркәсіптің барлық салаларының жедел дамуы технологиялық үдерістерге (процестерге) әр түрлі химиялық шикізаттар мен өнімдердің күн өткен сайын кеңірек қолданылуын талап етіп отыр. Бұл оларды өндіру мен үлкен көлемде тасымалдау қажеттілігін тудырады.

Өндірістің қай саласында болсын бейбіт уақытта әр түрлі авариялардың орын алуы мүмкін болғанымен, соғыс қимылы кезінде қарсы жақ өнеркәсіп объектілері мен көлік құралдарын әдейі қиратып, соның салдарынан химиялық өнімдердің қоршаған ортаға төгілуі, жайылуы ықтимал. Олардың басым бөлігі улы болғандықтан тіршілік көзіне айтарлықтай қауіп төндіріп, төтенше, апатты жағдайлардың орын алуына себепкер болуы мүмкін.

Дегенмен объектілердің қирауы (авария) кезінде олардың шығуы, жайылуы, төгілуі нәтижесінде химиялық заттардың барлығы бірдей үлкен залал келтіре алмайды. Тыныс алу органдары мен тері ұлпалары арқылы әсер еткен уақыттағы жоғары улылық, өндіріс көлемінің ірілігі, тұтыну, сақтау және тасымалдау, сондай-ақ шыққан (төгілген) кезде негізгі зақымдағыш күйге (бу немесе аэрозоль) оңай өту қабілеті сияқты белгілі бір қасиеттері шоғырланған кездегі химиялық қосылыстардың бір бөлігі ғана адамдардың жаппай зақымдануына себеп бола алады.

Бүгінде белгілі болып отырған 7 млн. химиялық заттардың арасынан тек жүзден астамы ғана қоршаған ортаға жайылған (төгілген) кезде адамдардың

жаппай зақымдануын тудыруға қабілетті, демек олар төтенше қауіпті санатына жатқызылады.

Бейбіт уақытта химиялық қауіпті авариялардың пайда болу қауіпінің арта түсуі және соғыс қимылдары барысындағы бүліншілікте, олардың ықтимал ауыр салдары халық үшін олардың қауіптілігін бағалаудың маңызын арттырады. Тек химиялық қауіпті объектілердің қирауының (авариялардың) салдарын дер кезінде және дұрыс бағалау негізінде ғана адамдарды қорғаудың қажетті шаралары мен КӘУЕЗ-бен зақымдану аймағында іс-әрекет жасау, ал қажет болса олардың шығу (төгілу) салдарын жоюды жүргізу үшін дәлелді шешімдер мезгілінде қабылдануы мүмкін.

Уытты заттардың салдарын болжау үшін қажетті ақпаратта келтірілген КӘУЕЗ тізбесінде бірнеше атау: қышқыл, гептил, гидразин, диоксин, дихлорэтан, көміртегі тотығы, этилен тотығы, күкірттің қос тотығы, күкіртті көміртегі, тетраэтилқорғасын, фосген, фторлы сутегі, хлор, хлорникрин, цианды сутегі т.б. келтірген.

### **Күшті әсер етеін улы заттар (КӘУЕЗ)**

КӘУЕЗ-бұл өнеркәсіпте, көлікте, үлкен көлемде қолданылатын, объектілердегі қираушылық (авариялар) жағдайында атмосфераға оңай өтуге және жұмыс істеуші қызметкерлер мен іргелес елді мекендегі халықты жаппай зақымдауға қабілетті улы химиялық қосылыстар.

КӘУЕЗ-дің адамдарға әсері өнеркәсіп өндірісі, сақтау мен тасымалдау, сондай-ақ соғыс уақытында жаудың химия, мұнай өңдеу, (мұнайхимиясы) тоқыма, қағаз және өнеркәсіптің өзге салаларын, объектілерін, қоймалар мен қуатты тоңазытқыштарды және су тазалау ғимараттарын, сондай-ақ осы салалар мен объектілерде қызмет көрсететін көлік құралдарын қирату барысында туындайтын авариялық жағдайда ғана ықтимал.

Бұл заттар өздерінің қасиеттеріне қарай әр түрлі болып келеді. Барлық КӘУЕЗ-ді мынадай топтарға бөлуге болады:

- а) тұншықтырғыш әсері басым заттар;
- б) жалпы улылық әсері басым заттар;
- в) тұншықтырғыштық және жалпы улылық әсері бар заттар;
- г) өсіп-өнуге, жүйке түрткісін өткізуге және беруге әсер ететін заттар (нейротропты улар);
- д) тұншықтырғыштық және нейтроптық әсері бар заттар;
- е) метаболдық улар;
- ж) заттардың алмасуын бұзатын заттар.

**Тұншықтырғыштық әсері басым заттарға** улы қосылыстар (хлор, фосген, хлорпикрин ж.,не басқалар) жатады, олар үшін организмге әсер ететін басты объекті тыныс алу жолдары болып табылады. Зақымданудың бүкіл процесі шартты түрде 4 кезеңге бөлінеді: затпен байланыс кезеңі, жасырын кезең, өкпенің уланудан қабыну кезеңі және асқыну кезеңі. Әр кезеңнің созымдылығы КӘУЕЗ-дің улылық ерекшелігімен және экспозициялық

дозаның көлемімен анықталады. Көбірек жинақталған бір қатар заттардың буының әсері кезінде терінің ашық жерлерінің, кілегейлі жоғары тыныс алу жолдары мен өкпенің химиялық күйігінен туындаған тосын жағдайдан адам қаза болуы мүмкін.

**Жалпы улылық әсері басым заттарға** энергетикалық алмасудың күрт бұзылуын тудыруға қабілетті, ауыр жағдайларда зақымданушының қаза болу себебі болып табылатын қосылыстар(көміртегі тотығы, цианды сутегі және басқалар) жатады.

**Тұншықтырғыштық және жалпы улылық әсері бар заттарға** ингаляциялық әсер кезінде өкпені удан қабындыруға, ал сіңу кезінде энергетикалық алмасуды бұзуға қабілетті КӨЕУЗ-дің едәуір бөлігі (амин, акрилонитрил, азот қышқылы мен азот тотығы, күкірттің қос тотығы, фторлы сутегі және басқалар) жатады. Осы топтың көптеген қосылыстарының күшті күйдіргіштік әсері бар, бұл өз кезегінде алғашқы көмекті көрсетуді қиындатады.

**Нейротропты уларға** жүйкені реттеу механизмі, сондай-ақ жүйке жүйесінің ұйыстыру күйін бұзатын заттар (тетраэтилқорғасын, күкіртті көміртегі, фосфорорганикалық қосылыстар және басқалар) жатады, осындай әрекеттің негізінде олардың синтез, сақтау, шығару, нейромедиаторлар синаптикалық қуысындағы белсенділікті төмендету процестеріне араласу нейромедиаторлар рецепторларымен ықпалдасу, қозған мембраналардың иондық арналарының өткізушілігін өзгерту қабілеті жатыр.

**Тұншықтырғыш және нейротроптық әсері бар заттарға** ингаляциялық зақымдану кезінде өкпенің удан қабынуын тудыратын қосылыстар (аммиак, гептил, гидразин және басқалар) жатады, соның салдарынан жүйке жүйесі қатты зақымданады.

**Метаболдық уларға** организмдегі заттардың метаболизмнің нәзік процестеріне араласатын улы қосылыстар (этилен тотығы, дихлорэтан, және басқалар) жатады. Бұлармен улану уға қатты қарсылықтың жоқтығымен сипатталады, организм этеттегідей, біртіндеп дамиды және ауыр жағдайда бірнеше күннің бойында өліммен аяқталады.

Осы заттармен зақымданудың паталогиялық процесіне көптеген органдар мен организмдер жүйесі, бірінші кезекте орталық жүйке жүйесі, ұлпершекті ағзалар, ал кейде қан жүйесі тартылады.

**Заттардың алмасуын бұзатын заттарға** галогенденген ароматты көмірсутегілердің тобына жататын улы қосылыстар (диоксин, полихлорланған бензофурандар және басқалар) жатады. Осы заттар өкпе, ас қорыту жолы мен тері ұлпалары арқылы әсер ете отырып, өте ұзаққа созылатын ауру тудыруға қабілетті. Бұл жағдайда осы процеске іс жүзінде барлық органдар мен организм жүйелері тартылады. Осы заттардың әсерінің өзіндік ерекшеліктері зат алмасуын бұзуы болып табылады да ақыр соңында тіпті өлімге ұшыратуы мүмкін.

КӨЕУЗ	Әсерінің жалпы сипаттамасы	Зақымдау белгілері
-------	----------------------------	--------------------



атауы		
Аммиак NH <sub>3</sub>	<p>Көзге, тыныс алу органдарына, орталық жүйке жүйесінің тері ұлпаларына қауіпті. Аммиактың қатты әсерінен кейін бірнеше минуттан соң бұлшық еттің әлсіздігі, көтеріңкі рефлекторлық қозу, құрыспа пайда болады. Есту күрт төмендейді, өкпе қабынуы мүмкін. Аммиакпен зақымдану нәтижесінде психикалық және неврологиялық ауытқу ықтимал. Көздің бұршағы, қабақтың қараюы кейде тіпті көздің көрмей қалуы мүмкін.</p>	<p>Көбірек жинақталу көздің жасын қатты ағызып, оны ауыртады, тұншықтырады, қатты жөтелтеді, басты айналдырады, асқазанды сырқыратады, құстырады, дәретті кешіктіреді. Көмейдің түйілуі мен дыбыс сіңірлерінің қабыну қауіпі пайда болады. ішке қарай өткен соң дененің қызаруы және кілегейлі ұлпалардың шыны тәрізді қабынуы пайда болады. Кеудені сырқыратып, ықылық атқызады, кейде құстырады, тез шаймаса теріге әсер ету кезінде қызару, бөртпе пайда болады.</p>
Көміртегі Тотығы (иісті газ) CO	<p>Қандағы гемоглобин тотығынан оттегіні ығыстырады, карбооксигемоглобинді жасайды. Оттегі көлемі 18-20%-дан 8%-ке дейін төмендеуі мүмкін (анекоемия). Көміртегі тотығы ұлпалық тыныс алуды бұза отыра тікелей улы әсер етуге қабілетті. Көміртегі тотығы әсерін жастар және бронхитпен және демікпемен, өкпе, бауыр, қан айналымы органдарының ауруларынан, диабеттен зардап шегетін адамдар тез сезеді. Көмір алмасуына ықпал етіп, қандағы қант деңгейін көтереді. Фосфорлық және азоттық алмасуды бұзады. Адам тыныс алудың тоқтауынан қаза болады.</p>	<p>Көмір тотығының әсері кезінде денені зіл басу мен бастың қысылуы сезіледі. Маңдай мен самай қатты сырқырайды, бас айналады, құлақ шулайды, беттің терісі қызарып ысыйды, әлсіздік пен қорқыныш сезімі билейді, маңдай күре тамырының, жалпы тамырдың соғуы жиілейді, жүрек айниды, құстырады. Бұдан кейін әлсіздік пен шарасыздық пайда болады, ұйқы басады, дененің температурасы</p>

		38-40 <sup>0</sup> С-қа дейін көтеріледі. Одан әрі адам есінен айырылып құсады.
Хлор Cl <sub>2</sub>	Тыныс алу жолдарын тітіркендіреді, өкпені қабындыруы мүмкін. Қанда хлордың әсері кезінде бос амин қышқылдарының мөлшері бұзылады және кейбір тотықтарының белсенділігі төмендейді.	Орташа және шағын мөлшермен зақымданған кезде кеуденің төңірегі қатты сырқырайды, көз қыжылдап түйіледі, жас ағады, азапты құрғақ жөтел пайда болады. 2-3 сағаттан соң өкпе қабынады. үлкен мөлшердегі әсерлер тыныс алу орталығының рефлекторлық тежелуінен адамды сеспей қатыруы мүмкін. Зардап шегуші енгіседі, беті көгереді, мазасызданады, қашуға әрекеттенеді, алайда құлап есінен айырылады.

<b>КӘЕУЗ атауы</b>	<b>Алғашқы көмек шаралары</b>
Аммиак	Зақымданушыны зақымдану ауданынан тезірек алып кету. Көз бен теріні 10минут бойы сумен шаю. Киімді ауыстыру. Қараңғы ғимаратқа жатқызу немесе сода қосылған сүт ішкізу. Одан кейін ылғалдандырылған оттегі. Жылы су мен ауа енгізу. Тыныс алу бұзылған немесе тоқтаған кезде жасанды демалдыру.
Көміртегі тотығы	Зақымданушыны жатқан күйінде тезірек таза ауаға шығару (тіпті, егер ол өзі қозғала алса да). Тыныс алуға кедергі келтіретін киімді шешу (жаға мен белбеуді ағыту). Денені ыңғайлы етіп жатқызу. Тыныштық. Жылу (аяққа жылытқы, қыздырғыш қою). Оттегімен ұзақ демалдыру. Ауыр және орташа уланғандарды стационарға емдейді. Болмашы уланған жағдайда кофе, күшті шәй беру. Мақтамен мүсәтір спиртін иіскеткізу.

Хлор	Зардап шегушіні таза ауаға шығару. Ылғалдандырылған оттегі беру. Тыныштық, жылыту. Кілегейлі ұлпа мен теріні кемінде 15 минут бойы соданың 2 ертіндісімен шаю. Емханаға алып бару.
------	--

**КӘЕУЗ-бен зақымданған кездегі алғашқы (дәрігерге дейінгі) көмек шаралары**

*Ауа температурасының КӘЕУЗ ( $K_{CV}$ ) алғашқы бұлтының таралу теңдігіне ықпал ету коэффициентінің маңызы*

КӘЕУЗ атауы	Ауаның температурасы °С								
	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
Аммиак пен хлор <sup>1/</sup>	1	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Аммиак пен хлор <sup>2/</sup>	0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3
Көміртегі тотығы	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Ескерту 1/- қысылған, сұйықталған күйде сақтау кезінде (қысыммен);

2/- сұйық (салқындалатын) күйде сақтау кезінде (сақтаудың изотермиялық әдісі).

**2м 1м/с (сағаттар, тәуліктер, айлар) биіктіктегі желдің жылдамдығы кезінде төгілу алаңынан КӘЕУЗ-дің булану уақыты**

Үлгілік объект (сақтау ыдысы), т	Ауаның температурасы °С								
	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
Аммиак									
30 <sup>1/</sup>	1,2т	1,0т	20с	17с	15с	13с	11с	9,4с	7,8с
50 <sup>1/</sup>	1,3т	1,1т	21,7с	18,3с	16с	13,4с	11,3с	10с	8,6с
100	18,3т	15,4т	12,6т	11,4т	9,3т	7,6т	6,3т	5,5т	4,7т
150	20,3т	17,2т	14т	12т	10т	8,6т	7т	6т	5т

300	24т	20,3т	16,7т	14,3т	11,7т	10т	8,4т	7,3т	6,2т
500	27т	23,2т	18,6т	15,9т	13,1т	11,3т	9,4т	8,3т	7т
1000	1м	26,4т	21,5т	18,3т	15,2т	13,1т	11т	9,5т	8т
2000	1м	1м	24,8т	21т	17,5т	15,1т	12,6т	11т	9,4т
<b>Хлор</b>									
1 <sup>1/</sup>	12ч	10,3ч	8,6ч	6,9ч	6ч	5,1ч	4,6ч	3,8ч	3,3ч
10 <sup>1/</sup>	13,9с	11,9с	9,9с	7,9с	6,9с	5,9с	5,4с	4,4с	3,8с
30 <sup>1/</sup>	15,3с	13,1с	10,9с	8,7с	7,6с	6,5с	5,9с	4,9с	4,3с
50 <sup>1/</sup>	15,5с	13,3с	11,1с	8,9с	7,8с	6,7с	6,1с	5с	4,4с
100	8,6т	7,3т	6,3т	5,3т	4,7т	4,1т	3,4т	3,1т	2,6т
150	9,6т	8,1т	7т	6т	5,2т	4,4т	3,9т	3,4т	2,9т
300	11,3т	9,6т	8,3т	7т	6,2т	5,2т	4,5т	4,1т	3,4т
750	13,4т	11,4т	9,5т	8,4т	7,4т	6,4т	5,8т	4,8т	4,1т
1000	14,7т	12,5т	10,9т	9,2т	8,1т	7т	6т	5,3т	4,5т
2000	16,8т	14,4т	12,5т	10,5т	9,2т	7,9т	6,6т	6т	5,3т

*Ауырлықтың белгілі бір деңгейіне дейін қорғалмаған жеке құрамның зақымдалуы бақыланатын шекте КӘЕУЗ-дің таралу аймағы тереңдігінің үлесі*

КӘЕУЗ атауы	Қорғалмаған жеке құрамының зақымдалуының ауыртпалық деңгейі			
	Өте қатты	орташа	жеңіл	шекті
Аммиак	0,4	0,5	0,7	1,0
Көміртегі тотығы	0,1	0,3	0,5	1,0
Хлор	0,3	0,5	0,7	1,0

**Радиациялық зақымдану кезінде көрсетілетін алғашқы медициналық көмек тәртібі.**

*Халықты радиациядан қорғау:* радиациялық қауіп туралы хабарды, ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын, радиоактивті заттармен ластанған аумақта өзін-өзі ұстау тәртібін, азық-түлік пен суды радиоактивті ластанудан қорғауды, медициналық жеке қорғаныс құралдарын пайдалануды, аумақтың ластану деңгейін анықтауды, халықтың сәулелену дозиметрлік бақылауды және радиоактивті ластанған азық-түлік пен суға сараптама жүргізуді қамтиды.

Хабарлау дабылы бойынша ТЖ және АҚ органдарының ақпаратын тыңдағаннан кейін халық панаханаға жасырынуға тиіс.

Радиациялық зақымданудан сақтану жеке дәрі-дәрмек қобдишасындағы радиациядан қорғау құралдарымен жүргізіледі.

*Жеке дәрі-дәрмек қобдишасы* өз-өзіне және дара көмек көрсетуге және өткір радиациямен, улағыш заттармен және бактериалдық құралдармен зақымданудың алдын алуға арналған. Ол медициналық құралдар тұратын массалық пеналдарды орналастыруға арналған жеті ұясы бар қорапшадан тұрады.

АИ-2 пластмасса қорапшасындағы ұялар бойынша бүлінген медициналық құралдардың жиыны. Көлемі-90x100x20 мм, массасы-130г.

Радиацияға ұшырау қауіпіне байланысты жергілікті жерде радиацияның жоғары деңгейі болғандықтан алғашқы медициналық көмекті көрсетуге болмайды. Бұл жағдайда өз-өзіне және өзара көмек көрсетудің, зақымданған аумақтағы өзін-өзі ұстау тәртібін сақтаудың маңызы зор.

Радиациялық зақымдану қауіпіне байланысты жергілікті жердегі радиация деңгейінің жоғарылығына орай халыққа медициналық көмек көрсетуге болмайды. Бұл жағдайда зардап шегуші халықтың өз-өзіне және өзара көмек көрсетуінің, зақымданған аумақта өзін-өзі ұстау тәртібін сақтаудың маңызы зор.

Радиациялық заттармен уланған аумақта тамақ ішуге, ластанған су көздерінен су ішуге, жерге жатуға болмайды. Халықтың азық-түлік пен тамақ даярлау тәртібін азаматтық қорғаныс органдары жердің радиоактивті ластану деңгейін ескере отырып анықтайды.

### **Иондағыш сәулеленумен зақымданған кездегі алғашқы**

**көмек-** жылдам көрсетілуге тиіс. Бірінші кезекте одан әрі сәулеленуді жояды немесе барынша азайтады. Бұл үшін радиациялық затпен зақымдалған аумаққа, ішінара дезактивация және терінің ашық жеріне ішінара санитарлық тазалау жүргізеді, бұдан кейін зақымдаушыны радиациялық зат өтпейтін панаханаға (радиацияға қарсы немесе жай панахана) жеткізеді. Зақымданған жерде болған кезде зардап шегуші жеке қорғаныс құралдарын киюге тиіс.

Радиоактивті заттардың зақымданушы бойына тамақпен немесе су арқылы өткендігі күмән туғызса, оны шығару үшін шаралар қабылдау қажет. Бұл үшін зақымданушыға адсорбент береді (25-30 г. активтелген көмір, күкірт қышқылды барий-50г.), адсорбент радиациялық заттың тұтылуына ықпал

етеді және мұның қанға өтуіне кедергі келтіреді. 15-20 минуттан соң 2-3л су беріп асқазанды шаяды және құстырады. Бұдан кейін адсорбентті қайта ішкізіп, оған тыныштандырушы дәрі-дәрмек беру қажет.

Ядролық зақымдану ошағынан (радиоактивті зақымдану ошағынан) шықаннан кейін ішінара дезактивация мен санитарлық тазалауды мүмкіндігінше жылдам жүргізу керек: дезактивация кезінде –киімнен, аяқ-киімнен, жеке қорғаныс құралдарынан; санитарлық тазалау кезінде дененің ашық жерлері мен көздің кілегейлі қабығын, ауыз бен мұрынды тазарту қажет.

### **Күшті әсер ететін улы заттардың организмді зақымдауы, алғашқы медициналық көмек және химиядан қорғайтын пакеттің мақсаты мен құрылысы.**

**Улағыш заттар (УЗ)** химиялық қарудың негізін құрайды. Химиялық қарудың әсерінен адамдар мен малдардың жаппай зақымдануы болған аумақ *химиялық зақымдалу ошағы* деп аталады.

УЗ зақымдау әсерінің белгілі ерекшеліктері бар. Олар қысқа мерзімде адамдар мен малдарды жаппай зақымдауы мүмкін. УЗ тек аумақты ғана емес, сондай-ақ жер үстіндегі ауа қабатын да зақымдайды. БУ (газ) тәріздес күйде, тұман түрінде УЗ ғимараттарға, қымталмаған қорғаныс панаханаларына еніп, адамдарды зақымдайды. УЗ зақымдағыш әсерін бірнеше сағат, тәулік, апта бойында сақтайды.

УЗ тыныс алу органдары арқылы, тері ұлпалары мен кілегейлі қабықтар арқылы, сондай-ақ УЗ-мен зақымданған тамақ пен су арқылы асқазан-ішек жолдарымен организмге өткен кезде адамдарды зақымдайды.

Осы заманғы УЗ организмге терінің зақымдалған бөліктері арқылы ғана емес, сондай-ақ киім арқылы да зақымдауға қабілетті. Зақымдау әсерінің өткірлігі, уланудың жылдам және ауырлануы организмге түскен

УЗ-ның улағыш қасиеттері мен санына, УЗ-ның түсу жолдарына, оны қолдану әдістері мен құралдарына, метеорологиялық жағдайларға, сондай-ақ организмнің жәй-күйіне байланысты.

Зілзала, өндірістік авариялар болған уақытта, осы заманғы зақымдау құралдары қолданылған кезде химиялық зақымдау ошақтары күшті әсер ететін улы заттар (КӘЕУЗ) ыдыстарының қирауы нәтижесінде пайда болуы мүмкін.

### **Улағыш заттардың жіктелімі.**

Барлық УЗ организмге *улылық әсерінің сипаты бойынша* мынадай топтарға бөлінеді:

- жүйкені жансыздандыратын УЗ-фосфорорганикалық заттар (ФОЗ) тобы-зарин, заман, V-газдар;
- Жалпы улағыш әсері бар УЗ-көгілдір қышқылы, хлорциан;
- терінің құрысуына әсер ететін УЗ-иприт, люизит;

- тұншықтырғыштық әсердегі УЗ – фосген, дифосген;
- көздің жасын ағызатын және тітіргендігіштік әсері бар УЗ-хлорпикрин, хлорацетофенон, адамсит CS(си-эс);
- психологилық әсер ететін УЗ – ДЛК және ВZ (би-зет) лизергин қышқылының диэтиламиді;

Улылық әсерін анықтау уақытына байланысты *жылдам әсер ететін УЗ* (зарин, заман, V-газдар, көгілдір қышқылы) және баяу әсер ететін УЗ болып бөлінеді (иприт, фосген).

*УЗ улылық жіктелісі бойынша* былай бөлінеді:

- *өлімгеуғшырататын*-(зарин, заман, V-газдар, көгілдір қышқылы, иприт, люизит, фосген);
- *уақытша есті тандыратын*-ДЛК, ВZ;
- *тітіркендіретін*-хлорпикрин, хлорацетофенон, адамсит CS;

*УЗ төзімділігі бойынша төзімді және төзімді емес* болып бөлінеді.

Төзімді УЗ-ға иприт, заман, V-газдар жатады, олар жерді бірнеше сағаттан бірнеше тәулікке дейін, кейде тіпті айлар бойы зақымдайды. Төзімді емес УЗ-ға зақымдағыш әсері бірнеше минуттан бір сағатқа дейін созылатын заттар жатады (көгілдір қышқылы, фосген).

### **Организмнің әр түрлі улы заттармен зақымдану белгілері.**

**Жүйкені жансыздандыратын УЗ.** Бұл топқа улылығы жоғары фосфор органикалық заттар (ФОЗ)-зарин, заман, V-газдар жатады. ФОЗ организмге тыныс алу органдары, жара, тері, кілегейлі қабық, асқазан-ішек жолдары арқылы өтеді. Тері ұлпалары мен кілегейлі қабық арқылы ФОЗ тамшылы-сұйық, аэрозоль және бу-тәріздес күйде әсер етеді.

ФОЗ организмге енгеннен кейін тыныс алуды, жүрек, жүйке-тамыр және басқа жүйелердің қызметін күрт бұзады.

ФОЗ-дың зақымдау әсері үш дәрежеге бөлінеді:

- *жеңіл зақымдау дәрежесі* көз қарашығының қысылуын, көру қабілетінің күрт төмендеуін, көз бен маңдай төңірегіннің сырқырауын, мұрыннан сілекей ағуды, кеуденің қатты қысылуын, жүректің айнуын, жалпы әлсіздікті тудырады;
- *орташа зақымдау дәрежесі* ауа орта-тамырдың тарылуы салдарынан демікпенің дамуымен, сондай-ақ жеңіл зақымдану дәрежесі кезінде байқалатын уланудың барлық белгілерінің күшеюімен сипатталады. Жүрек айнады, кейде құстырады, іш бұрап ауырып, өтуі мүмкін, кіші дәрет жиі келеді. Кілегейлі қабықтың көгеруі, жүріс-тұрыстың бұзылуы (теңселу), құрыспа байқалады.
- *ауыр зақымдау дәрежесі* ұстама тәріздес сипаттағы құрыспамен сипатталады, құрыспа кезінде тыныс алу біржола тоқтауы мүмкін. Тері жамылғылары көгеріп, дәрет алу жиілейді. Құрыспа кейде 30-40 минутқа дейін созылуы мүмкін. Алғашқы медициналық көмек көрсетілмесе зақымданушы қаза болады.

*ФОЗ-бен зақымданған кездегі алғашқы медициналық көмек өз-өзіне және өзара көмек тәртібімен, сондай-ақ санитарлық дружиналар, санитарлар және санитарлық нұсқаушылар көмегімен көрсетіледі.*

ФОЗ-бен зақымданудың тез өтуіне байланысты зақымданушыларға алғашқы медициналық көмекті жедел көрсету қажет.

УЗ зақымдану аймағындағы зақымданушыға газқағарды тез кигізіп, алдын ала беттің үстін химиядан қорғайтын жеке пакеттегі (ИПП-8) сұйықпен сүрткен жөн. Зақымданудың алғашқы белгілері байқалысымен (қарашықтардың тарылуы, тыныс алудың қиындауы, тұншығу, құрыспа) зақымданушыға шприц-түтіктің көмегімен антидот егеді (зақымданудың ауыр дәрежесінде - 2 доза, орташа дәрежесінде - 1 доза), ал жеңіл зақымданғандарға АИ-2 кобдишасындағы 2 таблетканы береді, ал улану белгісі өршіген кезде тағы бір таблетка береді. Бұдан кейін ИПП-8 құралдарымен терінің ашық жерлеріне ішінара санитарлық тазалау жүргізіледі.

Тыныс алу байқалмаған кезде жасанды демалдыруға көшу қажет (*химиялық зақымдану аймағында жасанды демалдыруға болмайды!*).

ФОЗ асқазанға сумен немесе тамақпен түскен кезде шприц-түтікпен бұлшық етке антидот енгізеді, ал зақымданған аймақтан тыс жерде зақымданушыны құстырады. Бұдан кейін барлық зақымданушыларды химиялық зақымдану ошағынан емдеу мекемесіне алып барады.

*Жалпы улағыш әсердегі УЗ-көгілдір қышқылы, хлорциан.*

Көгілдір қышқыл организмге тыныс алу органдары кілегейлі қабықтардың жарасы, тері ұлпалары, асқазан-ішек жолы арқылы өтеді. Көгілдір қышқылымен зақымданған кезде ащы бадамның иісі келіп, ауызда ащы металдың дәмі пайда болады, ауыз қуысындағы кілегейлі қабықта қанның азаюы, тандайдың құрғауы байқалады, жүрек айниды, бас ауырады, әлсіздік пен мазасыздық сезімі билейді. Кілегейлі қабықтар мен тері ашық түске енеді. Қарашықтар кеңейеді, көздің алмалары жыпылықтап, демікпе пайда болады. Зақымданушы мазасыз күйге түседі, жүріс-тұрысында оғаштық байқалып, қорқыныш сезімі билейді, есінен танады.

*Жалпы улағыш әсердегі УЗ-мен зақымданған кездегі алғашқы медициналық көмек:*

- зақымданушыға газқағарды тез кигізу;
- шлем маскасының астынан амилнитриті бар жаншылған ампуланы енгізу (көгілдір қышқыл антидоты);
- ауыр зақымданған кезде 2-3 минуттық үзіліспен амилнитриттің 2-3 ампуласын енгізу;
- тыныс алу күрт бұзылған немесе тоқтаған кезде жасанды демалдыру;
- зақымданушының тыныс алуы орнына түскен соң оны тез арада емдеу мекемесіне алып бару.

*Теріні құрыстыратын УЗ.* Осы топтың өкілдері иприт пен люизит болып табылады, олардың зақымдағыш әсері тамшы-сұйық түрінде және бу тәріздес



күйде болады. Олардың организмге өту жолдары ФОЗ-бен бірдей. Ипритпен зақымдану жасырын мерзімнің болуымен сипатталады. УЗ әсер еткен сәтте, әдеттегідей, ауру немесе өзгеде жағымсыз күй байқалмайды.

Ипритті әсіресе күз тезірек сезеді. Көз зақымданғаннан кейін 2-5 сағаттан соң көз топырақ түскен сияқты әсерде болады, жарықтан тайсақтайды, жас ағады, қызарады, кілегейлі қабықтар жасаурайды.

Тамшы-сұйық ипритпен тері зақымданған кезде 3-7 минуттан кейін-ақ оның тереңірек енгендігі, ал 30-60 минуттан соң оның толық сіңірілуі байқалады. 18-24 сағаттан соң бүршіктер пайда болып, артынша үлкен бүршіктерге құйылады. Иприт буымен демалған кезде тыныс алу органдары зақымданады. 2-6 сағаттан кейін таңдай құрғайды, жөтел жиілеп, дауыс қырылдайды, біраздан соң жоғалады. Кейіннен өкпе қабынады.

Теріні құрыстыратын УЗ-мен зақымданған кездегі алғашқы медициналық көмек:

- зақымданушыға газқағар кигізу;
- ИПП-8 көмегімен ішінара санитарлық тазалау жүргізу;
- егер улы заттың көзге түскендігі туралы күдік болса көзді сумен жақсылап шаю;
- УЗ асқазанға сумен немесе тамақпен түскен кезде (тек зақымданған аймақтан тыс жерде) асқазанды түтіксіз шаю;
- егер дене қышып, қанталаса, онда ішінара санитарлық тазалаудан кейін зақымданған жерге асептикалық таңғыш қою;
- зақымданушыны емдеу мекемесіне алып бару.

*Тұншықтырғыш УЗ* (фосген, дифосген) қоқыс шөп пен шіріген алманыкі сияқты жағымсыз иісімен ерекшеленеді. Организмге тек тыныс алу органдары арқылы ғана өтеді. Тұншықтырғыш УЗ-ның алғашқы зақымдау белгілері: ауызға тәтті дәмінің келуі, таңдайдың құрғауы, жөтел, бастың айналуы, кеуденің қысылуы, жалпы әлсіздік.

Газқағарды шешкен соң(зақымдалған аймақтан шыққаннан кейін) бұл құбылыстар біртіндеп бәсеңдейді немесе мүлдем жоғалады. 4-6 сағатқа созылатын жасырын мерзім дейтіннің әсері басталады. Одан кейін зақымданушының көңіл-күйі нашарлай бастайды: демігу, сілекейлі қатты шашырататын жөтел пайда болады, бас ауырады, әлсіздік билейді. Тері ұлпалары көгереді, өкпе домбығады.

*Тұншықтырғыш УЗ-мен зақымданған кездегі алғашқы медициналық көмек:*

- зақымданушыға газқағар кигізу;
- зақымданушыны субъективтік жағдайға қарамастан зақымданған аймақтан шығару(әкету), *ешкім шағымданбаса да жаяу көшіруге рұқсат етілмейді!* Газқағарды ұзақ кию көңіл-күйді нашарлатады және өкпенің домбығуына ықпал етеді.
- жылдың суық уақытында зақымданушыны жылыту (көрпеге, пальтоға, плащқа орау, жылытқышты пайдалану).

*Тұншықтырғыш УЗ-мен зақымданған кезде жасанды тыныс алдыруға болмайды!*

*Көздің жасын ағызатын және тітіркендіретін-хлорпикрин, хлорацетофенон, адамсит, CS заттары.*

Көздің жасын ағызатын улы заттарға хлорпикрин мен хлорацетофенон жатады. Олардың әсерінен көз шаншуы сезіледі, жас қатты ағады, жарықтан тайсақтайды, кабақ домбығады. Қатты уланған кезде күздің тітіркенуі күшейеді және жоғарғы тыныс алу жолдарының зақымдану белгілері пайда болады: таңдай мен кеуденің қыжылы, жөтел, тұмау.

Тітіргендіргіш УЗ-мен уланған кезде (адамсит, CS заттары) түшкіртеді, мұрын қуысында қыжыл пайда болады, мұрынбоқ ағады, көздің жасы ағады, жөтел пайда болып, сілекей ағады.

CS заттары тез әсер ететін УЗ болып табылады-адам организімін 20-60 секундтан кейін зақымдайды.

*Алғашқы медициналық көмек:*

- зақымданушыға газқағар кигізіп, зақымданған аймақтан әкету;
- көз бен аңқаны сумен мұқият шаю, көзді сүртуге болмайды, өйткені бұл жағдайда тітіркену күшейеді;
- 2-3 минуттың бойында түтіннен қорғайтын қоспамен (ампуладан) демалдыру, егер тітіркену тоқтамаса тыныс алуды 5-10 минуттан соң қайталау.

Медициналық тірекке көздің, тыныш жолдары мен терінің қатты тітіркену құбылыстарымен зақымданғандар ғана жіберіледі.

*Психохимиялық әсер ететін УЗ-ға VZ және лизергин қышқылы диэтиламиді (ДЛК) түріндегі адамдарды уақытша қатардан шығаратын химиялық қосылыстар жатады.*

VZ заттармен уланған кезде зақымданушыда құштарлық көңіл күйі пайда болады (мастануды сезіну), бұдан кейін жүріс-тұрыс бұзыла бастайды, бұлшық еттің әлсіреуі байқалады, бұдан әрі орталық нерв жүйесінің зақымдану белгілері анық біліне бастайды. Зақымданушы уақыт пен тұрған жерін зорға болжайды. Күздің қарашығы кеңейеді, кілегейлі қабықтар мен тері ұлпалары құрғайды, жүрек соғысы күрт жиілейді. Психикалық және жүріс-тұрыс қозуы, ретсіз сөйлеушілік байқалып, ара тұра тежеледі. Зақымданудың ауыр дәрежесінде сана көмескіленеді, уақыт пен тұрған жерді ажырата алмайды, тіл көрмеледі, мазасыздық, қауіп, қорқыныш билейді, күзге басқа заттар елестейді және құлақ шала естиді. Мұндай сезімдер зат әсер еткеннен кейін 2-3 сағаттан соң пайда болады.

*VZ үлгісіндегі УЗ заттарымен зақымданған кездегі алғашқы медициналық көмек:*

- зақымданушыға газқағар кигізу;
- терінің ашық жерлеріне ішінара санитарлық тазалау жүргізу;
- УЗ асқазанға сумен немесе тамақпен өтсе асқазанды түтіксіз шаю;
- зақымданушыны емдеу нүктесіне алып бару.

Қоршағандар немесе зардап шегушінің өзі үшін қауіп төндіретін қатерлі іс-әрекет жасалған жағдайда шектеу шараларын жүргізу қажет (зақымданушыны зәмбілге салып байлап тастайды).

### **Күшті әсер ететін улы заттардың (КӘЕУЗ) организмді зақымдауы**

КӘЕУЗ адам организміне тыныс алу жолдары, қорғалмаған тері, көз ұлпасы, сондай-ақ зақымдалған сумен немесе тамақпен ауыз арқылы өтеді.

КӘЕУЗ қауіптілік деңгейі-хайуанаттар үшін улылық әсері бойынша 4 сыныпқа бөлінеді:

- төтенше қауіпті;
- аса қауіпті;
- орташа қауіпті;
- қауіпі аз;

КӘЕУЗ-бен зақымданушыларға медициналық көмекті ұйымдастыру жөніндегі негізгі шараларға мыналар жатады:

- зақымдану ошағында химиядан қорғау шараларын жүргізу;
- зақымданушыларға алғашқы медициналық көмекті өте қысқа мерзімде көрсету;
- зақымданушыларды зақымдану аймағынан көшіруді ұйымдастыру;

### **КӘЕУЗ-бен зақымданудың химиялық ошақтарының сипаттамасы**

*Аммиакпен зақымдану ошағы*-тұрақсыз, жылдам әсер етеді. Ошақтағы аммиактың агрегаттық күйі-газ, аэрозоль. Зақымдау мөлшері-15 мг/мин/л, ең қауіпті мөлшері 100 мг/мин/л.

*Аммиак*-түссіз газ, ауа ылғалдылығымен қосылған кезде мүсәтір спиртің құрайды, оттегімен қосылған кезде жарылады.

Тыныс алу органдарын қорғау үшін өндірістік газқағарлар пайдаланылады. Газқағар жоқ болса, 5% лимон қышқылы ерітіндісімен шайылған мақта-мата дәкісі пайдаланылады. Ошақтағы агрегаттың күйі-газ тәріздес. Негізінен тыныс жолдары арқылы зақымдайды.

*Алқашқы медициналық көмек*-зақымдану ошағында өз-өзіне және өзара көмек тәртібімен жүргізіледі:

- көзді алюминий-калийдің 0,5% ерітіндісімен немесе бор қышқылының 2% ерітіндісімен жақсылап шаю;
- газқағар немесе 5% лимон қышқылы ерітіндісімен шайылған мақта-мата таңғышын кигізу;
- тамшы теріге тиген кезде оны сумен жақсылап шаю, төтенше жағдайлар (ТЖ) және Азаматтық Қорғаныс (АҚ) органдарының нұсқауы бойынша желге қарсы бағытта зақымдану ошағынан шығу;
- аммиак буымен зақымданушыны тыныштық күйде күту керек, көңіл-күйінің қандай екендігіне қарамастан жатқызып қойып алып кеткен жөн.

*Азот қышқылымен және тотығымен зақымдану ошағы-жартылай берік, баяу әсер етеді, агрегаттық күйі-сұйық тамшы, аэрозоль, бу тәріздес. Зақымдаушы мөлшері-1,5 мг/мин/л, ең қауіпті мөлшері 7-8 мг/мин/л.*

Тыныс алу органдарын қорғау үшін сүзгілік, өндірістік газқағарлар пайдаланылады. Газқағар жоқ болса мақта-мата таңғышы, орамал пайдаланылады (ас содасының 2%-тік ерітіндісімен шайылған).

*Алғашқы медициналық көмек:*

- көз бен бетті сумен жақсылап шаю;
- газқағар немесе 2% тамақ содасы ерітіндісімен шайылған мақта-мата таңғышын кигізу;
- терінің ашық жерлерінен азот қышқылының тамшыларын сумен 10-15 минут бойы жақсылап шаю;
- зақымданушыны тыныштық күйде күту керек, көңіл-күйінің қандай екендігіне қарамастан жатқызып қойып алып кеткен жөн.

*Бензинмен зақымдану ошағы-тұрақсыз, жылдам әсер етеді.*

Зақымдаудың улылық дозасы-198 мг/мин/л.

*Бензин-бұл майлы (90-95%) және ароматты (5-10%) әр түрлі көміртегілердің қоспасы, ұшатын, жылдам тұтанатын сұйық.*

Тыныс алу органдарын қорғау үшін сүзгілік, өндірістік газқағарлар пайдаланылады. Газқағарлар жоқ болса мақта-мата таңғыш, орамал пайдаланылады (ас содасының 2%-тік ерітіндісімен шайылған).

*Алғашқы медициналық көмек :*

- зақымданушыны таза ауаға шығарып жаға мен белбеуді босату;
- газқағар немесе 2 % тамақ содасы ерітіндісімен шайылған мақта-мата таңғышын кигізу;
- теріде у тамшысы болса, оны сабын ертіндісімен шаю;
- есінен таңған жағдайда мүсәтір спиртін иіскету, тыныс алу тоқтаған кезде жасанды демалдыру;
- зақымданушыны зақымдану ауданынан алып кету.

*Хлормен зақымдану ошағы - тұрақсыз, жылдам әсер етеді. Ошақтағы күйі газ тәріздес. Негізінен тыныс жолдары арқылы зақымдайды. Зақымдаушы мөлшері –0,6 мг/мин/л, ең қауіпті мөлшері 6,0 мг/мин/л.*

*Хлор -өткір иісті газ, ауадан 2,5 есе ауыр.*

Тыныс органдарын қорғау үшін сүзгіштік және өндірістік газқағарлар пайдаланылады. Газқағар жоқ болса мақта-мата таңғыш, орамал пайдаланылады ( 2 % ерітіндісімен шайылған).

*Алғашқы медициналық көмек:*

- көзді сумен шаю;
- газқағар немесе 2% ас содасы ерітіндісімен шайылған мақта –мата таңғышын кигізу;

- терінің зақымданған жерлерінде у тамшысы болса, оны сабын ертіндісімен шаю;

- хлор буымен зақымданушыны зембілмен алып кетеді.

*Көміртегі тотығымен зақымдану ошағы* – тұрақсыз жылдам әсер етеді, Агрегаттық күйі – газ. Зақымдаудың улылық дозасы – 33 мг/мин/л, қазаға ұшырататын дозасы 136,5 мг/мин/л.

Зақымдану тек ингаляция жолымен өтеді, тұйықталған, нашар желденетін жерде газ жиналған уақытта зақымдану өте қауіпті. Зақымдану белгілері: бас ауырады, құлақ шулайды, жүрек айниды, құстарыды, бұлшық ет әлсірейді, ес ауады, дене құрысады, кіші дәрет тоқтамайды, тыныс алу орталығының құрысуынан адам қаза болуы мүмкін. Көміртегі тотығы гипоксияны тудыратын улар қатарына жатады, терінің тыныс алуын тоқтатады. Ошақтағы зақымданушылардың көпшілігі ауыр және орта дәрежедегі улануға ұшырайды.

Тыныс алу органдарын қорғау үшін гопкалипті патроны бар газқағар, өнеркәсіптік сүзгілік немесе оқшаулағыш газқағар пайдаланылады.

*Алғашқы медициналық көмек:*

- газқағар кигізу;
- тыныс алу көп нашарлаған кезде оттегіні денеге енгізу;
- зақымданушыны зақымдану ауданынан тезірек алып кету.

### **Жеке химиялық улануға қарсы пакетінің мақсаты мен құрылысы (ИПП-8)**

Адамның денесі мен киіміне, жеке қорғау құралына, приборға, аспапқа түскен улы сұйық зат тамшыларын залалсыздандыруға арналған. Ол жалпақ шыны ыдысынан (газсыздандырылатын ерітіндімен толтырылған, сыйымдылығы –125 –135 мл) және төрт мақталы дәке тампонынан тұрады.

Әуелі пакетті ашып, ыдысты алады. Бұдан кейін оның тығынын алып, тампонның бірін жақсылап шаяды. Содан соң терінің күдікті ашық жерлерін мұқият сүртеді де қайтадан шаяды және жаға мен жеңнің ұшын сүртеді. Оны жаққан уақытта теріні тыз еткізіп күйдіруі мүмкін.

Осындай пакеттегі сұйық улы және көз үшін қауіпті. Сондықтан көздің айналасындағы теріні құрғақ шүберекпен сүртіп, таза сумен немесе ас содасының 2 % - тік ерітіндісімен шаяды.

### **Уланудан сақтану мен оған көрсетілетін шұғыл көмек**

#### **Уға қарсы қолданылатын дәрі-дәрмектер**

Уға қарсы қолданылатын дәрілер ( антидоттар ) физикалық-химиялық реакцияға түсіп, организмге енген уларды зарарсыздандырады, немесе организмдегі ферменттер мен рецепторларға әсер етіп уға қарсы күреседі.

Кейбір жедел улану кездерінде адам организміне у көп еніп, антидоттардың көмегімен зардап шегушіні ажалдан сақтап қалуға болады. Антидоттардың дұрыс та тиімді әсер етуі үшін оны уланған адамға неғұрлым ерте берген

дұрыс. Антисептиктер, реанимация, патогенетикалық және симптоматикалық терапия кезінде де қолдануға болады. Уланған адамға жан-жақты, комплексті жасалған емдер өте дұрыс терапевтік нәтиже береді. Уға қарсы жұмсалатын дәрі-дәрмектердің ететін әсерлеріне қарай мынадай топтарға бөледі:

1). Физикалық процестерге әсер ету арқылы уға қарсы қолданылатын дәрілер (активті көмір);

2). Химиялық реакцияға түсу арқылы уларды зиянсыздандыратын дәрілер (перманганат калий, унитол);

3). Организмде умен қосылып уға өте ұқсас затқа айналатын дәрілер (амилнитрит, натрий нитриті, метилен көгі);

4). Ферменттерге, рецепторларға және физиологиялық жүйеге әсер ететін дәрілер.

5). Уларды метаболикалық жағдайға айналдыратын уға қарсы дәрілер.

6). Иммунологияға әсер ететін уға қарсы қолданылатын препараттардың (сывороткалардың) бірінші тобындағыларының бірі-активті көмір. Бұл арнаулы өңдеуден өткен көмір. Оның алколоидтарды, ауыр металдардың тұздарын, токсиндерді т.б. өзіне сорып алатын қасиеті бар. Асқазан арқылы уланған жағдайда активті көмірдің 20-30 грамын суға ерітіп ішкізеді. Осындай ерітіндімен асқазанды жууға да болады.

Алколоидтардың және ауыр металдардың тұздарымен қосылып, оларды ерімейтін заттарға айналдыру үшін танин деген дәріні қолданады. Таниннің 0,5 процентінің судағы ерітіндісімен асқазандағы жуады. М.Д. Машковский кейбір алколоидтар (морфин, кокаин, атропин, никотин, физостигмин) танинмен қосылып тұрақсыз қоспалар береді, оларды қарыннан ұқыпты түрде, жуып кетіру қажет (1972ж.), деп жазған.

Уға қарсы жұмсалатын дәрілердің бірі-перманганат калий химиялық байланысқа түсіп, удың күшін кетіреді. Ол күшті тобықтырғыш зат. Оны 0,1 процент ерітінді ретінде апиын, морфий, аконитин, никотин, стрихнин, сульфаниламид препараттарымен уланғанда асқазанды жуу үшін қолданады. Адам кокаиннен, атропиннен және барбитураттардан уланатын болса, перманганат калий көмек бермейді.

**Мыс сульфаты.** Адам ақ фосформен асқазан арқылы уланған жағдайда жарты стакан жылы суға мыс сульфатының 0,3-0,5 г қосып береді және қарынды оның 0,1-0,2 процент ерітіндісімен жуады. Мыс пен фосфор қосылғанда ерімейтін мыс фосфориті пайда болады. Міне, бұл аталған уға қарсы қолданылатын дәрі-дәрмектер қарынға түскен уға қарсы әсер етеді. Уға қарсы қолданылатын дәрігерлерге тиол тобындағылар және күкіртке ұқсас комплекс жасайтын қоспалар да жатады. Күшәла, сынап, хром, висмут т.б. металдармен уланғанда антидот ретінде унитол мен БАЛ-ды қолдануға болады.

Бұл аталған антидоттар қанға түскен уларды топтап қана қоймай, сонымен қатар, оларды тиол ферменттеріне де айналдырады. Қоюлығы 5 процент, көлемі 5 мл унитол ерітінділері ампула түрінде шығарылады. Бұл дәріні тер астына, кейде бұлшық етке де салады, ал венаға өте сирек жағдайларда ғана

жібереді. Уланудың жедел түрі кезінде унитолдың 5-10 мл-ін салады (аурудың әр 10кг салмағына 0,05 препарат немесе 5 процент 1 мл ерітінді келетіндей етіп). Унитол антидот ретінде зор қызмет атқарғанымен ол күшәлалы сутегімен уланған адамға көмек бермейді, сондай-ақ оны қорғасынмен уланғанда да қолдануға болмайды. Ауыр металдармен және сирек кездесетін элементтермен уланғанда тетацин кальцийін пайдаланған дұрыс.

**Тетацин-кальций-динатрий тұзы** этилендиаминтетра сіркесу қышқылы 20мл ертінді түрінде ампуламен шығарылады. Ол натрий хлордың изотоникалық ерітіндісімен венаға тамшылатып жіберіледі немесе 5 проценттік глюкозаның 2 г препаратымен (10 проценттік 20 мл ерітіндісіне) қосып салынады.

**Тетацин-кальций** комплексондарға (халаттарға) жатады. Ол көптеген екі және төрт валентті металдармен қосылып, аз диссоциациялағанмен тұрақты комплекстер құрады. Бұл комплекстер оңай әрі тез ериді және органаизмнен сыртқа бүйрек арқылы тез шығады. Біздің фермацевтика өндірісі шығаратын комплексондардың тағы бірі-пентацин.

**Пентацин.** Химиялық атауы-кальций-үш натрийлі тұз деэтилен триаминаиноцента сірке қышқылы. Мұны венаға салу үшін ампулаларға қоюлығын 5 процент етіп, 5 мл-ден шығарады. Оны плутоний, иттрий, церий, цирконий деген заттармен қосымша жедел немесе созылмалы түрде уланған адамдарға қолданады.

Күшәла, сынап, қорғасын, йод және бром тұздарымен, сондай-ақ синил қышқылдарымен, цианидтермен уланғанда натрий тиосульфаты (натрий тиосульфат) қолданылады. Ол ұнтақ түрінде де, 50 мл 30 проценттік ерітінді түрінде де, 10мл-ік ампулаларға құйылып шығарылады. Бұл препараттың 50 мл-ін венаға жіберуге де болады. Тиосульфат натрий металдардың тұздарымен қосылып уы жоқ сульфиттерге айналады. Ал ол цианидтермен қосылғанда уы аз родон қоспалары пайда болады. Есте болатын бір жай, тиосульфат натрийді денеге метгемоглобин жасаушы препараттарды жіберіп болған соң салу қажет.

Қанның құрамындағы гемоглобинді метгемоглобинге айналдыру-антидоттарға тән қасиет. Амилнитрит, натрий нитритті және метил көгі сияқты метгемоглобин құрайтын қасиеттері бар препараттарды адам синил қышқылымен және цианидтармен уланған кезде пайдаланады. Бұл улар екі валентті темір түрінде болғандықтан оксигемоглобинмен қосылмайды. Егер метгемоглобинде темір үш валентті болса әрі тотыққан күйде кездессе, онда ол синил қышқылымен оңай қосылады. Мұндай жағдайда цианметгемоглобин комплексі пайда болып, содан соң диссоциация молекулалардың ұсақ құрамдарға бөлініп ыдырауын құрайды.

Метгемоглобин құрайтын антидоттар циан-цитохромаксидаза комплексінің молекулаларын ұсақ бөлшектерге бөледі. Сөйтіп, қанда үнемі цианның иондары кездесетін болдады. Ал метгемоглобин пайда болған кезде циан иондары оларға тез әсер етеді де тканьдардан тыныс алу ферменттерін

бөледі. Сондықтан метгемоглобин құрайтын антидоттар улардан сақтануға ғана емес, сондай-ақ интоксикация пайда болған кезде де әсер етеді. Осы метгемоглобинге айналдырушыларды емге қолданғанда олар гемоглобиндер мөлшерінің 30 процентінен аспағаны жөн, мұны есте сақтау қажет. Әйтпесе, адам тұншығып өліп кетеді.

**Амилнитрит** азот қышқылының изомид эфирі 0,5 мл ампуламен шығарылады. Оны мақтаға немесе дәкеге 2-3 тамшыдан тамызып, зардап шеккен адамға иіскетеді. Ал натрий нитриті ұнтақ түрінде шығарылады. Цианидтермен уланған жағдайда 1-2 проценттік 10-20 мл ерітіндісін венаға жібереді. Метилен көгі. Мұның тотықтырғыш қасиеті бар.

Үлкен дозада ол оксигемоглобинді метгемоглобинге айналдырады, егер ол аз дозада қолданылса, керісінше метгемоглобинді қайтадан гемоглобинге айналдырады. Сондықтан ол цианидтерге және метгемоглобинге айналдырушы уларға қарсы антидот ретінде қолданылады.

Синил қышқылымен және цианидтермен уланған кезде метилен көгімен 1 проценттік 50-100 мл ерітіндісін венаға салады. Жалпы 1 проценттік метилен көгіне 25 проценттік глюкоза ерітіндісін қосып салған дұрыс. Мұндай қоспаны «хромосмон» деп атайды. Қанның құрамындағы метгемоглобин циан иондарымен қосылады.

Метгемоглобин айналдырушы заттармен (анилин және сол тектестер, нитрит, т.б.) уланған кезде аз мөлшерде 1 проценттік метилен көгін 0,1-1,5 мл) кг шамасында венаға салады.

**Налорфин (анторфин).** Морфин, промедол, фенадол, фентадил т.б. анальгетиктермен уланғанда антидот ретінде осы дәріні қолданады. Налорфин дәрісі тыныс тарылғанда және жүрек қызметі нашарлағанда оның жұмысын қалпына келтіреді, зардап шегушінің жалпы хал-ахуалын жақсартады. Оның қоюлығы 0,5 процент 1-2 мл ерітіндісін венаға да бұлшық етке де салуға болады. Қажет жағдайда налорфиннің 0,5 проценттік ерітіндісін 8 мл мөлшерде қайталап салады.

Антихолинэстераз уларынан зардап шеккенде антидот ретінде холинолетикалық заттарды және холинэстераз реактиваторларын пайдаланады. Солардың ішінде жиі қолданылатыны атропин сульфаты. Ол 1 проценттік 1 мл ерітінді түрінде ампулаларға құйылып шығарылады. Сонымен қатар мұндай улануда скополамин гидробромиді, бензацинді, амизилді, циклодолды пайдаланады. **Дипероксим** 15 проценттік 1 мл ерітінді түрінде ампулаларға құйылып шығарылады. Оны тері астына немесе бұлшық етке жібереді. Фосфорорганикалық заттармен ауыр уланған жағдайда оның мөлшерін 6-8 мл-ге дейін жеткізіп салады. Дипероксимді 1-2 сағат аралығында холинолеиктермен алмастырып салған жөн. Организмге фосфорорганикалық улар тері арқылы еніп улаған кезде дипероксимді атропинге қосып қолданады.

**Изонитрозин** адам фосфорорганикалық улармен уланғанда холинолетиктермен бірге қолданылады. Оның 40 проценттік ерітіндісінің 3 мл-ін бұлшық етке салады. Уланудың ауыр жағдайларында 40 проценттік



изонитрозинді әр 30-40 минут сайын 10 мл-ге дейін қайталап салуға болдаы.Бұл дәрі 40 проценттік ерітінді түрінде 3 мл-і ампулаларға құйылып шығарылады.

Уға қарсы физиологиялық антогинистер де бар.Мысалы,есірткілер мен миорелаксанттарды сіреспе тудыратын заттармен уланғанда пайдаланады.Біріншісі,яғни есірткелер орталық нерв жүйесінде әсер етеді де,сіреспе ауруының бетін қайтарады;екіншісі,миорелексанттар бұлшық еттердің Н-холинреакцитивті жүйесін бөгейді,сөйтіп орталық нерв жүйесіні жүйелі импульсациясын тоқтатады.

**Этонол**-уларға қарсы жұмсалады.Оны метил спиртімен (метонол) уланған кезде қолданады.Ол организмдегі улы метаболиттер формальдегидтері мен құмырсқа қышқылын құрайды.Осы аталған метаболиттердің әсерінен көздің нервісі бұзылып ,адам соқыр болып қалуы мүмкін.Метанолмен бірге этанол салынатын болса,онда метанолдың тотығуы 50 процентке дейін төмендейді,сөйтіп уыты азаяды.Этанолды ішке 30 проценттік немесе венаға 5 проценттік ерітінді ,96 проценттік спирт түрінде 2-3 күн бойына салып тұрады.

### **Гюрза жыланының уына қарсы жұмсалатын емдік сары су (сыворотка).**

Бұл препаратты алу үшін жыланның уын жылқыға жіберіп гиперимунизация жасайды.Сөйтіп емдік сары су – сыворотка алады.Ол 500 АЕ мөлшеріндегі ампулалар түрінде шығарылады.Зардаптың ауырлығына қарай емдік сары суды бұлшық етке немесе венаға 500 АЕ-ден 2500 АЕ дейінгі мөлшерде жіберуге болады.

Ботулиника уына қарсы жұмсалатын емдік сары су )противоботулиническая сыворотка).Мұның А,С,Е түрлері 10000 МЕ мөлшерінде, В түрі 5000 МЕ мөлшерінде ампулаларға құйылып шығарылады.

Ботулиниканың уын анықтау үшін алдын ала денеге моно немесе поливаленттік сывороткаларды салып байқайды.Содан соң ботулиниканың анық өзі екендігіне көзі жеткен соң барып уланудың ауырлығына қарай 1000 МЕ мөлшерінде А,С,Е түрлерін немесе 5000 МЕ мөлшерінде В-түрін бұлшық етке немесе венаға жібереді.

### **Азот қоспасы бар улар**

Бұл топқа химиялық құрылымдары жағынан әр түрлі ,ал олардың молекулаларында жалпыға бірдей нитро немесе амин топтары бар заттар жатады.Нитро және амин қоспаларын тигізетін әсерлеріне қарай тағы да екі шағын топқа бөледі.Улары тигізетін әсері жағынан бәріне ортақ заттар бірінші шағын топқа жатады,яғни олардың уларының әсерлерінен метгемоглобин бөлініп шығады.Адам организмне осы улы заттар енген кезде қанның құрамындағы гемоглобинді метгемоглобинге айналдырады.Сөйтіп,метгемоглобиннің өкпеден оттегін тканьдерге таратуға шамасы келмейді,организм тканьдері оттегінің жетіспеушілігі салдарынан

тұншығады, содан барып ең алдымен орталық нерв жүйесінің қызметі бұзылады. Метгемоглобинге айналдырушы улардың ішіндегі ең күштісі-анилин және құрылымдары жағынан соған ұқсас нитроглицериндер, хлоранилин, нитробензол, динитробензол, диметиланилин, толуидин.

Екінші шағын топқа улардың әсер ету механизмі әр түрлі заттар жатады.

Бұл екінші шағын топтағы улы заттармен уланған кезде олардың әрқайсысының өзіне тән емдер қолданылады.

### **Метгемоглобинге айналдырушы улы заттар.**

Анилин (фениламин, аминбензол)-түссіз майлы зат, ол сақталып тұрған сайын түсі қаруыта береді. Ол түрлі синтездер жасауға аса қажет заттардың бірі. Көп мөлшерде оны түрлі бояулар мен әр түрлі дәрі-дәрмектер (фентамицин, сульфаниламидті затта, көк түсті метилді заттар, бриллиант көгін) алуға пайданалады. Анилин-улы зат. Оның 1 г асқазанға түсетін болса, адамды өлтіріп жібереді. Анилин адам терісіне тисе немесе оның буымен дем алса, тез уланады. Анилинді өте аз, қоюлығы 0,05 мг/м<sup>3</sup> мөлшердегі ертінді ретінде пайдалануға болады. Ол организмге енсе, гемоглобинді метгемоглобинге айналдырады. Егер гемоглобин метгемоглобинге көп мөлшерде айналса, онда тканьдерге оттегі жетіспей тұншығады. Тамырдың соғуы жиілейді, бауырдың көлемі ұлғаяды. Уланған адамның іші қолмен басып қараған кезде қатты ауырсынады. Уланудың ауыр жағдайында адам есінен айырылып, коматоздық жағдайға ұшырайды, көздің қарашығы кішірейеді, жарыққа реакциясы жоғалады, ауыздан сілекей ағады, адам бронхорейяға шалдығады. Мидағы тыныс алу орталығы және жүрек тамырлары жансызданады, соның салдарынан зардап шегушінің өміріне қауіп төнеді. Уланған соң 2-3 күннен кейін әр түрлі заттардың әсерінен метгемоглобиннің қанда көбеюі қайталаанады. Клоникотоникалық діріл байқалады, токсикалық анемия пайда болып, бауырдың бүйректің қызметі тез нашарлайды. Уланушы паренхиматозды сары ауруға шалдығады.

**Жедел көмек және емдеу.** Анилин организмге тері арқалы еніп улаған кезде у тиген перманганат калий ертіндісімен (1:1000) жуады. Ал адам асқазаны арқылы уланған жағдайда, қарынды 2 қасық активті көмір ертіндісімен жуу керек. Сонан соң асқазанға 150мл вазелин майын жіберген жөн. Бұдан кейін гемодиализ және қан алмастыру операциясы жасалады, зардап шегушіге зәр айдататын дәрі береді, перитонеальді диализ жасалады. Метгемоглобинемияны емдеу үшін уланған проценттік 1-2 мл/кг метилен көгі мен 5 проценттік глюкоза ертіндісін венаға жібереді. Витаминдер беріледі, венасына күніне 5 проценттік 60 мл аскорбин қышқылын жібереді, бұлшық етіне 600 мкг В<sub>12</sub> витаминін салады. Сондай-ақ венасына 60 проценттік 100 мл натрий тиосульфатын да жіберу қажет. Бауыр мен бүйрек зақымыгна қарсы оксигентерапия жасайды.

**Нитроанилин**-кристалды зат,суда нашар,ал органикалық ертінділерге жақсы ериді.Өндірісте шайыр,синтетикалық смола және түрлі бояулар алу үшін қолданылады,адамды уландыру қасиеті анилинге ұқсас.

Пара-нитроанилинді  $0,1 \text{ мг/м}^3$ ,орто-нитроанилинді  $0,5 \text{ мг/м}^3$  мөлшерден артық қолдануға болмайды.

**Нитробензол**-түссіз,кейде сарғыш түсті сұйық зат,иісі ащы,бадам (миндаль) Иісі сияқты.Спирттежәне эфирде жақсы ериді.Химия өндірісінде анилин және тағы басқа заттар алу үшін қолданылады.

Нитробензол ауа арқылы теріге немесе асқазанға түссе,адамды уландырады.Нитробензолды бір ұрттағанның өзінде адам өліп кетеді. $0,01 \text{ мг/л}$  иісіеің өзі адамға күшті әсер етеді.Нитробензолды пайдаланғанда ең жоғарғы концентрациясы (қоюлығы)  $5 \text{ мг/м}^3$  аспағаны жөн.

**Динитробензол**-кристалды зат,суда нашар ериді,жарылғыштық қасиеті бар,сондықтан өте қауіпті.Оның буы және тозаңы өкпеге немесе асқазанға түссе немесе теріге тисе,адамды уландырады.Оның пайдалануға болатын қауіпсіз жоғарғы концентрациясы- $1 \text{ мг/м}^3$ .Динитробензол уынының әсері де анилин уына ұқсас.

**Диметиланилин**-қара майдың иісі тәрізді өткір иісті сұйық зат.Оның буы ауадан  $4,2$  есе ауыр және ол түрлі бояулар мен дәрі-дәрмектер жасау үшін пайдаланылады.Анилин сияқты улы зат,бірақ одан гөріуыты аздау.Диметиланилиннің пайдалануға болатын қауіпсіз концентрациясы- $0,2 \text{ мг/м}^3$ .

**Толуидин** (аминтолуол,толиламин )-сұйық зат.Теріге тисе,адамды улайды.Уының әсері анилин уының әсеріне ұқсас.Толуидиннің пайдалануға болатын қауіпсіз ең жоғарғы концентрациясы- $0,3 \text{ мг/м}^3$ .

**Хлоранилин**-өте улы зат.Оның  $1\text{г}$ -ы адамды өлтіреді.Уы адам терісіне тисе,тез уландырады.Мета-хлоранилиннің қауіпсіз жоғарғы концентрациясы- $0,05 \text{ мг/м}^3$ ,ал пара-хлоранилиннің қолдануға болатын концентрациясы- $0,3 \text{ мг/м}^3$ .

**Уланудың клиникалық көрінісі.**Анилиннен немесе метгемоглобинемияға айналдырушы улы заттардан уланған кезде адамның бет-аузы көгереді,басы ауырады,демін үстірт алады,басы айналады.есінен танады,қан қысымы төмендейді,денесі қалтырайды,терең ұйқыға кеткендей күйге түседі.Зардап шегушіні кейін сары ауруға шалдығады.Бауыры ұлғаяды,қаны азаяды.

Улы заттың организмге енгенмөлшеріне қарап улануды үш дәрежеге бөледі.  
*Уланудың жеңіл түрінде* адам әлсірейді,қалжырайды,басы айналады,басы ауырады,бет-ауызы көгереді,қанда  $15-20$  прцент метгемоглобин кездеседі.

*Орташа дәрежеде* уланғанда адамның-басы қатты ауырып,айналады,жүрегі айниды,кұлағы біткендей болады,бұлшық еттері әлсірейді,кұсады,терісі көгереді,қанындағы метгемоглобин  $30-40$  процент мөлшеріне жетеді.

*Уланудың ауыр дәрежесінде* адам ес-түсінен мүлдем айырылады,терең ұйқыға ұқсас күйде болады.Уланғаннан кейін-үш күн өткен соң қаны бұзылады,гемолиз немесе метгемоглобинемия дамиды,бауыр мен бүйрек қабынады.

Ауыр дәрежеде уланғандарды лабораториялық әдістер арқылы тексергенде қандағы гемоглобиндердің 60-70 проценті метгемоглобинге ауысатыны дәлелденген. Қанның қызыл түйіршіктері-эритроциттердің саны 20-30 процентке азаяды, пойкилоцитоз және аницитоз байқалады. Бауыры істен шығады. Уланып өлген адамдардың қанын тексергенде оның шоколад тәрізді Қоңыр түске боялғаны анықталған. Бауыр мен бүйректің және көк бауырдың бұзылатындығы дәлелденген.

**Жедел жәрдем емдеу.** Мұнда алдымен теріні удан тазартады. Жарақаттанған жерді 1-2 процент сірке қышқылымен немесе сабындап ағын сумен жуады. Бұлай уланғанда ыстық душ немесе ванна қабылдауға мүлдем болмайды. Егер анилин асқазанға түссе, оны жуады, тынысы тарылса, зардап шегушіге оттегі беріледі, уланудың ауырлығына қарай жүрек дәрілерін де қолданады.

Метгемоглобинемияның ауыр түріне ұшыраған жағдайларда 1 процент метилен көгін 10-30 дозада 40 процент глюкоза қосып венаға жібереді немесе арнаулы хромосман препаратын, 5 процент аскорбин қышқылын салады. Цианоз қайтқанша аталған дәрілерді тағы да қолдануға болады. Метилен көгінің күніне жұмсалатын дозасы 1-2 мг/кг шамасынан аспауға тиіс. Метилен көгінен басқа толудиин көгін 0,6-0,8 г мөлшерінде жіберуге болады. сонда цианоз азаяды, ЭКГ көрсеткіші жақсарады.

Диализ жасап диурезді күшейтеді. Бұларға қоса симптоматикалық тәсілді пайдаланады, оттегі мен глюкокортикостероидтарды қолданады.

**Азобензол**-қызыл түсті кристалды зат-293<sup>0</sup>С – температурада қайнайды, 68<sup>0</sup> ыстықта балқиды. Суда ерімейді, тек түрлі органикалық ерітінділерге ғана ериді. Азобензол-улы зат, оның 1 г асқазанға түссе, адам өледі. Асқазанға түскен у бауыр мен бүйректі зақымдайды.

**Акридин**- (добензопиридин)- өзіне тән иісі бар, түссіз кристалды зат, 346<sup>0</sup> температурада қайнайды, 111<sup>0</sup>С ыстықта балқиды. Спиртте, эфирде, күкіртті көміртегінде жақсы ериді. Акридиннің буы мен тозаңы шырышты қабықтар мен теріні тітіркендіреді. Асқазанға удың 10 г-ы түсетін болса, адам өледі.

**Аллиламин**-өткір жағымсыз иісі бар, түссіз сұйық зат. Шырышты қабықтармен мен теріні өте қатты тітіркендіреді. Организмге өкпе немесе тері арқылы енеді, содан барып адам уланады. Алдымен орталық нерв жүйесінің қызметін бұзады. Аллиламин-өте улы. Оның 1 г-ы адамды өлтіріп жібереді.

**Аминодифинил**-қатты зат, 302<sup>0</sup>С температурада қайнайды, 50-52<sup>0</sup>С температурада балқиды. Асқазанға түскен уы бар бауыр мен бүйректі зақымдайды. Қуықты қатты тітіркендіреді, әрі бұл органды раққа ұрындырады. Орталық нерв жүйесіне де күшті әсер етеді. Аминодифинилдің 10 г-ы асқазанға түссе, адамды өлтіреді.

**Аминопиридин**-қатты зат, 56<sup>0</sup> температурада балқиды, 204<sup>0</sup>С температурада қайнайды. Суда, спиртте және эфирде жақсы ериді. Оның 5 г-ы Адамды өлтіреді. Аминопиридиннің тозаңына уланған адам лоқсиды, басы қатты ауырады, есінен танады, сіңірі тартылады, тырысып қалады.

**Аминогиазол**-қатты зат,  $90^{\circ}\text{C}$  температурада балқиды. Суда, спиртте, эфирде нашар ериді. Оның 5 г-ы адамды өлтіреді. Тозаңымен дем алған адам уланады. Мұндай жағдайда адамның асқа тәбеті болмай лоқсиды, құсады, кейде терісі қабынады.

**Ауранция**-сары ұнтақ, суда ерімейді, жарылғыштық қасиеті бар, сондықтан өте қауіпті. Оның 10 г-ы адамды өлтіреді. Теріге тисе қабындырып, экзема ауруына шалдықтырады.

**Аурамин**-сары ұнтақ зат.  $172^{\circ}\text{C}$  температурада балқиды. Суық суда нашар ериді, ал ыстық суда және спиртте жақсы ериді. Оның 10 г-ы адамды өлтіреді. Аурамин адамның терісі мен шырышты қабығын тітіркендіреді, орталық нерв жүйесіне аздап әсер етеді.

**Ацетамидин**- көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын тітіркендіреді, 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Бензидин**- суда нашар, ал спиртте жақсы еритін кристалды зат. Бензидиннің канцерогендік қасиеті бар. Асқазанға түскенде қатты уландырады 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Гидразин**-түссіз, түгін шығарып тұратын сұйық зат.  $15^{\circ}\text{C}$  температурада тығыздығы 1,011. Қандай мөлшерде болса да суда, спиртте, эфирде жақсы ериді.  $113,5^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Гидразин улы зат, теріні және шырышты қабатты тітіркендіреді. Адам организміне ауа арқылы және теріс арқылы өтіп, паринхималық ағзаларды зақымдайды. Гемолиз болады, қан азаяды. Ауыр жағдайда адамның сіңірі тартылып, сал болып қалады. 1 г-ы адамды өлтіреді. Пайдалануға болатын ең жоғарғы концентрациясы 0,0001 мг/л мөлшерінде.

**Диазометан**-сары түсті улы газ. Шырышты қабық пен тері қабатын өте қатты тітіркендіреді. Диазометанмен уланғанда шегушінің басы және бұлшық еттері сырқырайды, төсі мен кеудесі қысылып ауырады. Орталық нерв жүйесі мен жүрек-қан тамырларының қызметі бұзылады. Тыныс алуы нашарлап ендігеді, тұншығады. Өкпе қабынып ісінеді.

**Диаллиламин** сұйық зат,  $111-112^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Диаллиламиннің буы көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді, орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады, өте улы. Диаллиламиннің 2 г-ы адамды өлтіреді.

**Диметилацетамид**-сұйық зат.  $165^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Адам уланғанда орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды. 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Диметилгидразин**-сұйық зат.  $81^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Буы тез сіңіп, көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді. Бауыр, бүйрек және орталық нерв жүйесін зақымдайды, уланғанда сіңірі тартылады.

**Диметилформамид**-түссіз сұйық зат  $153^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Түрлі заттарды еріту үшін еріткіш ретінде пайданылады. Адамның терісі мен шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді. Организмге тез сіңіріп, бауыр мен бүйректі зақымдайды. Орталық нерв жүйесіне тигізетін әсері шамалы

Диметилформаид асқазанға түссе немесе денеге тері арқылы сіңсе ,адам уланады.Оның 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Дизопроламин-** өткір иісті сұйық зат,аммиакқа ұқсас.Оның буы адамның көзі мен тыныс жолдарының шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді. Денеге тез сіңеді,көзді зақымдайды,адамның жүрегін айнытады,лоқсытады,басты ауыртады.Оның 5 г-ы асқазанға түсетін болса,адам өледі.Жоғарғы концентрациясы денеге енсе,өкпені зақымдап ісіндіреді.Диизопропиламиннің пайдалануға болатын ең жоғарғы концентрациясы 0,005 мг/л.

**Диэтилентриамин-** сұйық зат,208<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Буы көз және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын,сондай-ақ адамның терісін өте қатты тітіркендіреді.Асқазанға 20 г-ы түсетін болса,адам өледі.

**Метилизотиоциант-**кристалды,өте улы қатты зат.34-36<sup>0</sup>С температурада балқиды.Буы көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді.Денеге тез сіңіп бауыр мен бүйректі зақымдайды.Метилизотиоцианттың 0,1 г-ы адамды өлтіреді.

**Морфолин-**ылғал жұтқыштық қасиеті бар,аммиак иісті майлы зат,129<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Адамның терісі мен шырышты қабықты қатты тітіркендіреді.Паренхималық ағзаларды зақымдайды.Организмге өкпе және тері арқылы енеді.5 г-ы адамды өлтіреді.

**$\beta$ -Нафтиламин-**кристалды қатты зат ,306,1<sup>0</sup> С температурада қайнайды,111-112<sup>0</sup> С температурада ериді.Оның 10 г-ы адамды өлтіреді.Созылмалы интоксикацияға ұрындырады.Бұл препарат организмге қайталап түсетін болса,қуықты қатерлі ісікке шалдықтырады.

**Нитронафталин-** $\alpha$ -қатты кристалды зат.Адамға буы әсер етсе,теріні және шырышты қабықтарды қатты тітіркендіреді.Бауыр мен бүйректі зақымдайды, оның 10 г-ы адамды өлтіреді.

Пикрин қышқылы-кристалды улы зат,органикалық ерітінділерде жақсы ериді.Жарылғыштық қасиеті бар,сондықтан қауіпті.Оның тозаңымен дем алғанда немесе тозаңы асқазанға түскенде адам уланады.Терімен шырышты қабықтарды өте қатты тітіркендіреді,тері ауруы асқынып,экзема ауруына айналады,асқазанды гастроэнтерит сырқатына шалдықтырады.Бауыр мен бүйректі зақымдайды.Орталық нерв жүйесі мен жүректің қызметі нашарлайды гипертермия болады.Оның 1 г-ы адамды өлтіреді.

**Пиперидин-**өткір иісті түссіз сұйық зат, 106,3<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Орталық нерв жүйесіне қатты әсер етіп,қызметін нашарлатады.Ұйықтататын қасиеті бар.Пиперидин асқазанға түссе,адам уланады,соның салдарынан көп құсады және есінен тез айырылады.Пиперидиннің 1 г-ы адамды өлтіреді.

**Пиридин-**нашар иісті түссіз сұйық зат,115,6<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Оның буы тері,көздің,тыныс жолдарының шырышты қабықтарын қатты тітіркендіреді.Адамды қатты уландырады,жүректі,бауырды,бүйректі зақымдайды.Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.Оның 5 г-ы

адамды өлтіреді.Пайдалануға болатын қауіпсіз жоғарғы концентрациясы-0,005 мг/л.

**Пирролидин**-ауада түтінденіп тұратын,өткір иісті түссіз сұйық зат,87-88<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Буы көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын қатты тітіркендіреді.Адам пирролидинді жұтса,яғни ол асқазанға түссе немесе бумен тыныс алу органдарына енсе уланады.Оның 5 г-ы адамды өлтіреді.

**Пропиленимин**-түссіз өткір иісті,майлы зат,66-67<sup>0</sup>С температурада қайнайды.Буы көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын өте қатты тітіркендіреді.Тез сіңетін қасиеті бар.Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.

**Тетранитрометиланилин**- қатты зат.Жарылғыш қасиеті бар,сондықтан қауіпті.Тозаңы адамның терісіне және шырышты қабығына тисе,қатты тітіркендіреді.Теріні қабындырады,түрлі аллергиялық ауруларға шалдықтырады.Өте улы,оның 1г-ы адамды өлтіреді.

**Толуолдиизоцианат**-иісі өте әлсіз,сұйық зат.Адам терісін және көзін қатты тітіркендіреді,ашытадв,көздің қарашығын зақымдайды.Буы тыныс жолдарын өте қатты тітіркендіреді,тыныс жолдарына азғана әсер етсе,қатты жөтелдіреді, адамның кеудесі қысылады,тынысы тарылады,түншығады.

**Триалиламин**-нашар иісті,сұйық зат,155<sup>0</sup>С температурада қайнайды. Көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын қатты тітіркендіреді.Денеге тез сіңеді,сөйтіп алдымен орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.Оның 4 г-ы адамды өлтіреді.

**Тринитроизол**-қатты зат,көзді және тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді.Уланған адамның терісі қабынады,орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды.1 г-ы адамды өлтіреді.

**Хлорнитропарофиндер**-түссіз сұйық заттар,суда ерімейді.124-143<sup>0</sup> С температурада қайнайды.Көзді және тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді.Бауыр мен бүйректің қызметін зақымдайды.Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.Өкпе ісінеді.Оның 5 г-ы адамды өлтіреді.

**Фенилгидразин**-нашар иісті сарғыштау түсті майлы сұйық зат.Суда нашар,ал спиртте және эфирдежақсы ериді.Теріні және көздің тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді.Тері қабынып,экзема ауруына ұшырайды.Адам организміне тері арқылы сіңеді,сөйтіп орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.Бауырды және бүйректі зақымдайды.

Қанды азайтады,оның 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Циклогексиламин**-өте нашар иісті сұйық зат,133<sup>0</sup> С температурада қайнайды.Адамның терісі мен шырышты қабықтарды қатты тітіркендіреді.Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады.Пайдалануға болатын зиянсыз ең жоғарғы концентрациясы-0,001 мг/л.Оның 5 г-ы адамды өлтіреді.

**Этиленимин**- аммиак тәрізді иісі бар, түссіз сұйық зат.56<sup>0</sup> С температурада қайнайды.Көздің және тыныс жолдарының шырышты қабықтарын қатты тітіркендіреді.Тынысты тарылтып,зақымдайды.Теріні де қабындырады.

**Жедел жәрдем және емдеу.** Біріншіден, уланған адамды улы заттары бар жерден тез әкету қажет. Теріге тиген улы заттарды сабындап ұқыпты түрде тазалап жуған жөн. Шырышты қабықтарды 15 минут бойы сумен немесе 2 процент гидрокарбонат натрий ертіндісімен жуады. Улы зат асқазанға түссе, онда адамды тездетіп құстыру қажет, ішті айдайтын тұзды су беріп зонд арқылы асқазанды тазалаған дұрыс.

Ауа райы суық кездерде зардап шеккен адамның денесін жылытып, оттегімен дем алдырады. Сонымен бірге оған тыныштық орнатады. Зардап шегушінің шырышты қабықтары зақымданған жағдайда жылы ингаляция жасайды. Кодеин және этил-морфин гидрохлорид дәрісін береді.

Өкпе қабынып, ісінбес үшін зардап шегушіден сақтық шара ретінде 250-300 мл қан алады. Қажет болса 8-12 сағат өткеннен кейін тағы да 150-200 мл мөлшерде қан алуға болады.

Өкпесі ісінсе, гипоксимияны азайту үшін уланған адамға оттегін жоғары қысыммен берген жөн. Тыныс жолдарында пайда болған ауа көпіршігін басу үшін этил спирті немесе селиконды оттегіне қосып үрлейді. Сондай-ақ тыныс жолдарында пайда болған көпіршіктерді антифомсилан деген дәрі де жақсы басады. Оны 10 проценттік спирт ертіндісімен қосып немесе арнаулы бүріккіштермен жібереді. Гипоксияның әсерінен зардап шегуші бозарып сұрланатын болса, тыныс алуын жеделдету үшін 5-10 минуттай карбоген береді, сонан соң таза оттегімен дем айналдырады. Өкпенің ісінуімен күресу үшін жүрек-тамыр дәрілерін, кальций хлоридінің 10 проценттік 10 мл ертіндісін венаға немесе кальций глюконатының 10 проценттік 10 мл ертіндісін венаға немесе бұлшық етке салады. Бұларды қайталап жасайды. Венаға күніне екі рет 40 проценттік 50 мл глюкоза да жібереді. Глюкокортикостероидтар мен антигистамин, Антикоагулянт препараттарын да беруге болады. Ал гидрокортизон гемисукционат дәрісін венаға 25-50 мг мөлшерде салады.

**Аммиак-азот** пен сутегі қосындысын жасалған ащы өткір иісті, түссіз газ. Органикалық синтездерде, тыңайтқыш және тоңазытқыш құралы ретінде қолданылады. Суда жақсы ериді. Медицинада аммиактың 10% судағы ертіндісін пайдаланады. Аммиак пен мүсәтір спирті адамның терісі мен шырышты қабықтарын күйдіреді. Сырқатқа аммиакпен ингаляция жасаса немесе ол мүсәтір спирті ішетін болса, тез уланады. Аммиактың судағы 10 проценттік ертіндісінің 25-50мл-і немесе 25 проценттік ертіндісінің 10-15 мл-і асқазанға түсетін болса, адам өледі.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Аммиактың 0,7 мг/л буы көзді және тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді. Көздің, мұрынның шырышты қабықтары қызарып қабынады, адам жөтеледі, құсады.

Аммиактың қою қоспасынан көбірек уланған жағдайда адамның ерні және қабығы ісінеді, зардап шегуші біраз уақыт көрмей де қалуы ықтимал, кеудесі қысылады, жүрегі жиі соғады, жөтелген кезде аузынан көбікті сілекей ағады, бет-ауызы көгереді, жұтқыншағы күйеді, содан тынысы тарылып, дем алысы тоқтап қалуы мүмкін. Бірнеше сағаттан соң зардап шегушінің өкпесі де



іседі. Мүсәтір спирті көзге тисе, шырышты қабық ісініп, қатты ауырады, көз қарашығы тұманданып, соңынан адам ешнәрсені көрмей қалады, соқыр болады. Оны жиі қолданса, терінің эпидермис қабаты бұзылып қатты ауырады.

**Жедел көмек және емдеу.** Асқазанды зонд арқылы жуып тазартады. Көзді ағын суға 15 минут бойы жуады да, хлориднатрийдің инертіндісімен сүртеді. Улану ингаляция жасаған кезде пайда болса, бұл процедураны тоқтатады. Қажет болса оттегін беріп, зардап шегушіні ауруханаға жатқызып емдейді.

### **Көмірсутектерінің галогенді туындылары.**

Бұл улар физиологиялық қасиеттеріне және түрлі ағзаларды зақымдауына төрт топқа бөледі. Бірінші топқа тез ұйықтататын қасиеті бар және бауыр иен бүйректі ауыр зақымдайтын улар жатады. Бұл топтағы этилендихлорид, төрт хлорлы көміртегі этиленхлоргидрин, гексахлорэтан сияқты улар. Екінші топқа жататын улар ішкі ағзаларға аса қатты әсер етпейді. Олар адамды терең ұйқыға келтіріп, тыныс жолдарына әсер етеді әрі дем алысты бұзады. Үшінші топқа жататын улардың булары көз бен тыныс жолдарын өте қатты тітіркендіреді. Олардың ішінде көзден жас ағызатын газдар және тұншықтыратын улар бар. Бұл улар өкпені қабындырып, ісіндіріп жібереді. Төртінші топқа шартты түрде түрлі тканьдардың клеткаларын бұзатын улар жатады.

1. Ішкі ағзаларды, әсіресе бауыр мен бүйректі зақымдайтын есірткі тәрізді әсерлері бар күшті улы заттар. Тетрахлорэтан сұйық зат,  $146^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Өндірісте еріткіш зат ретінде пайдаланылады. Басқалардай емес, бұл өте улы. Оның пайдалануға болатын зиянсыз ең жоғарғы концентрациясы –  $0,005\text{ мг/л}$ . Тетрахлорэтаннның ұйықтататын есірткі қасиеті бар, бауыр мен бүйректі зақымдайды. Тетрахлорэтан асқазанға түссе немесе буы организмге деммен бірге не тері арқылы сіңсе адамды уландырады. Улану баяу басталады. Көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді, содан адамның жүрегі айниды, лоқсиды және басы ауырады. Орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды, содан улану бірте-бірте үдеп, 1-4 сағаттан соң адам қатты ұйықтап кетеді. Уланған адам құсады, іші түйнеп ауырады, сары ауруға шалдығады, бүйрегі қабынғандықтан зәрінің мөлшері азаяды, организмді уланады. Өлген адамдарды зерттегенде бауырларының семгенін байқауға болады.

**Этилен хлоргидрин**-сұйық зат,  $128^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Химиялық өндірістерде пайдаланылады. Ол организмде еріп, тұз қышқылы және хлор сіркесуы бөлінеді, сөйтіп адамды уландырады, орталық нерв жүйесінің және бауыр мен бүйректің қызметін бұзады. Адам оның буынан және ішіне түсуден немесе терісіне сіңу арқылы уланады.

Этилен хлоргидриннің уы денеге тигенде немесе организмге түскен соң 1-4 сағаттан кейін адам лоқсиды, құсады, басы және іші ауырады, басы айналады, есі ауады, тыныс алуы үстірт болады әрі бәсеңдейді, қан қысымы

төмендейді, оқтын – оқтын бұлшық еттерінің тартылғаны байқалады, денесі көгереді, терең ұйқыға кеткендей күйге түседі. Өлген адамды тексергенде бауырын және жүрегін май басқаны, миының және өкпесінің ісігенін көреміз, қан ұюы, бүйрегінде түрлі өзгерістер болғаны байқалады.

**Гексахлорэтан** алты хлорлы көміртегі өзіне тән иісі бар өте улы, қатты, түссіз кристал, суда ерімейді, тек органикалық еріткіштерде ғана ериді, 187°С температурада балқиды. Оның 1 г-ы адамды өлтіреді. Уланғанда бауыр мен бүйректің қызметін қатты бұзады.

**Пентахлорэтан**-сұйық зат, 160,5°С температурада қайнайды. Оны еріткіш зат ретінде пайдаланады. Пентахлорэтанның өте бауыр мен бүйректі зақымдайды, буы көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді, өте улы зат. 1 г-ы ішке түсетін болса адамды өлтіреді.

**Дихлорпропан**-сұйық зат, 96,8°С температурада қайнайды. Еріткіш ретінде пайдаланады. Дихлорпропанның буы көзді және тыныс жолдарын өте қатты тітіркендіреді, орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Бауырдың, бүйректің және жүректің қызметтері нашарлап, қатты зақымданады. Оның 5 г-ы асқазанға түсетін болса адамды өлтіреді. Дихлорпропанның 0,01 мг/л концентрациясын ғана қолдануға болады.

**1.2-Дибромэтан**-сұйық зат, 131,5°С температурада қайнайды, Органикалық синтезде еріткіш фумигант зат ретінде қолданылады.

Оның ерітіндісі және буы теріні, көзді және тыныс жолдарын тітіркендіреді. Теріні қабындырады, күйдіреді, ісіндіреді, нероздандырады, бір шеті өлі еттенеді. Сорылғыштық қасиеті бар, сондықтан ол теріге тез сіңеді. Бауыр мен бүйректі қатты зақымдайды. Орталық нерв жүйесінің қызметін бұзады. Өкпесі қатты ісінуден немесе бүйрегі қатты зақымданудан адам өліп кетуі мүмкін. Оның 2-5 мл-і асқазанға түссе, адам өледі.

**Хлорлы этил**-газ, 13,1°С температурада қайнайды, қыздырған кезде одан фосген бөлінеді. Күшті наркотикалық қасиеті бар. Көз бен тыныс жолдарын онша тітіркендірмейді, бірақ жүрек қатты зақымданады. Бұзылған тері қабатына хлорлы этил тисе, денеге тез сіңіп, қанға араласады.

Хлорбутадиең аса тез буланатын зат. Буы көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді. Денеге тез сіңіп, орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Жүректі, бауырды және бүйректі зақымдайды. Ең жоғарғы зиянсыз концентрациясы - 0,002 мг/л. Оның буымен дем алған адам басы ауырады, басы айналады, жүрегі айниды, лоқсиды, құсады, есінен танады, жүрегінің қызметі күрт төмендейді, қоллапс болады. Тынысы тарылып, оның ақыры өлімге соғады.

**Дихлорбензол**-екі изомерлі өте улы зат. О-дихлорбензол сұйық зат, 179°С температурада қайнайды. Ал П-дихлорбензол- қатты зат 53°С температурада балқиды. Химия өнеркәсібі орындарында және ауыл шаруашылығында әртүрлі зиянкестермен күресу үшін пайдаланылады.

Дихлорбензолдың буы көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді. Ең алдымен орталық нерв жүйесін қоздырады, сонан соң оның қызметін

нашарлатады. Бауыр мен бүйректі зақымдайды. Егер дихлорбензолдың 25-60 г-ы асқазанға түсетін болса, адамды өлтіреді. Оның буы көзден жас ағызады. Көз бен мұрынға жағымсыз әсер етеді, бас аурады, айналады, теріні тітіркендіреді.

**Гексахлорбензол** – нашар иісті, ашық сұр түсті кристалл. Оның ауылшаруашылығындатұқым дәрілеу үшін пайдаланады, буы көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді. Уы асқазанға түссе, алдымен бауыр, орталық нерв жүйесі және жүрек тамырларын зақымдайды. Гексахлорбензолдың 50 г-ы адамды өлтіреді. оның ең жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,0009 мг/л.

**Гексахлорацетон**- сұйық зат, 202°C температурада қайнайды. Көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді. Асқазанға түссе бауыр мен бүйректі зақымдайды. Оның 50г-ы ішке түсетін болса, адамды өлтіреді.

**Хлорлы бензил** (ω-хлортолуол) өткір иісті, түссіз сұйық зат, 132,1°C температурада қайнайды. Түрлі өнеркәсіп орындарында қолданылады., буы көз бен тыныс жолдарын өте қатты тітіркендіреді. 0,16 мг/л дозасының өзі көзді ауыртып, өте қатты тітіркендіреді. Орталық нерв жүйесіне дененің сезгіштігін жоятын наркотик дәрілердей әсеретеді. Бауыр мен бүйрекке зияны шамалы, 5 г дозасы адамды өлтіреді.

**Тетрахлорэтил**- сұйық зат, 120,8 ° С температурада қайнайды. Еріткіш ретінде қолданылады Дененің сезімін едәуір кетіреді. Буы жоғары концентрацияда, яғни қою болса ғана тыныс жолдарын тітіркендіреді, өкпені ісіндіреді. Бауыр мен бүйрек онша зақымданбайды. 10 г-ы адамды өлтіреді. Ең жоғарғы зиянсыз пайдалануға болаиын концентрациясы – 0,01 мг/л.

**Бромды этил** – сұйық зат, 38,4° С температурада қайнайды. Дененің сезімін кетіретін наркотик. Миокрадты(жүрек бұлшық етін) зақымдайды. Жедел уланғанда жүрек жиі соғады, адам көгеріп, сазарып жүрек қызмнті күрт төмендейді, яғни коллапс болады.

**Этилендихлорид** – түссіз сұйық зат, 83,5° С температурада қайнайды. Өнеркәсіп орындарында еріткіш ретінде жиі пайдаланады. Тұрмыста пластмассаларды дәнекерлеп, желімдеу үшін қолданылады. Этилендихлорид – наркотик (есірткі) тәрізді әсер ететін зат. Онымен уланғанда, әсіресе орталық нерв жүйесі, бауыр бүйрек және жүрек зақымданады. Этилендихлорид теріге тигенде асқазанға түскенденемесе тыныс жүйесәне әсер еткенде уландыруы мүмкін. Сырт қарағанда спиртке ұқсас, сондықтан кейбіреулер оны арақ екен деп, білмей ішіп қоюы мүмкін. Этиленхлоридтің 10 мл дозасы адам өлтіреді. Ең жоғарғы, пайдалануға болатын, зиянсыз концентрациясы – 0,01 мг/л. Оның 0,3-0,6 мг/л буыменадам 2-3 сағат дем алаиын болса, уланады.

**Төртхлорлы көміртегі** орталық нерв жүйесіне есірткі наркотик тәрізді әсер етеді. Бауыр менг бүйректі зақымдайды. Асқазанға түссе немесе тыныс жолдарымен теріге әсер ететін болса, адам уланады.Төртхлорлы көміртегі асқазанға түссеалғашқы сағатта денеге оның 35 % сінеді. 2-4 сағат аралығында қан құрамында улың ең көп концентрациясы болады. 6 сағаттан соң жоғарғы концентрациясы майлы теандарға жиналады, бұл араларда у

қандағыдан 7-8 есе көп болады, сонымен ырге ло бауыр мен бүйрекке шоғырланады.

Улы заттар сыртқа көбінесе өкпе арқылы (50-60%) , бүйрек пен ішектер арқылы шығарылады. Асқазанға түскен у алғашқы 3 сағат аралығында қатты әсер етеді. Ең алдымен адам энцефалопатия (мидың зақымдануынан пайда болатын ауру) болады, басқа ауруды, бұлшық еттер бөлігінің қалыпты қызметі бұзылады (атаксия) әлсірейді, ақыл есі тежеледі. Кейбір жағдайларда комаға шалдығады. Гастроэнтерит (асқазанның қарын ішектің қабынуы) пайда болады, жүрегі айнаиды, қайталап құса береді, құсығына өт араласады, үлкен дәретке жиі отырады-дәреті сұйық, толғақ тәрізді іші бүріп отырады.

Екінші-үшінші күндері бауыры ұлғаяды, оны бсса қатты ауырсынады, денесі сарғаяды. қанның құрамындатқаньаралар ферменттердің (амснотрансфераз, альдолаздар лактатдегидрогеназдар) және билирубиннің мөлшері де көбейеді. Көздің дінекер қабы қанталайды. Қанның ұюы нашарлайды, сөйтіп мұрнынан, асқазаннан қан кетеді. Денесі қатты сарғаяды. Гепатаргия – бауыр комасы пайда болады. Сонымен бірге зардап шегушінің бүйрегі зақымданады, потеинурия, гематрия, пиурия, олигурия азотемия деген аруларға шалдығады. Көбінесе екінші - жетінші күндердің аралығында бүйректің зақымданып олигоанурия мен азотемия болғанын айқын көруге болады. Олигоанурия болған жағдайда қан қысымы сынап бағанасынан 145/90 нан 220/140 мм-ге дейін көтеріледі, содан соң барып зардап шегушінің хал-жағдайы нашарлайды, ұзақ уақыт ширығады, содан соң есінен айырылады, сіңірі тартылады несеп шығуы нашарлайды, осының салдарынан беті ісінеді, өкпесі суға толады аяқ қолы ісінеді. Плевра қуысына сары су диналып гидроторакс болады. Бүйрегін тексергенде креатининзатының ұлғайғаны шумақшаларының сүзгіштігі төмендегені қаналшы сорғыштығының нашарлағаны байқалады. Бүйректің зақымдануы бауырдың зақымдануына тікелей байланысты. Бауыр мен бүйректің қызметі 3-6 аптадан соң барып қалпына келе бастайды. Төртхлорлы көміртегі –түссіз туйық зат, 76,8<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Оны қыздырған кезде фосген бөліп шығарды. Жанбайтын еріткіш ретінде қолданылады. Өрт сөндіру жұмыстарында пайдаланылады. Тұрмыста онымен киімге тамған майды тазалауға болады. Төртхлорлы көміртегінің 20 мл-і асқазанға түсетін болса, адам уланып өледі. Одан ингаляция арқылы улануды ажырату қиынға соғады. Бірінші-екінші күндері зардап шегуші тұмауратады, хал жағдайы нашарлайды, денесі түршігіп қалтырайды, қызуы 37-38<sup>0</sup> С қа дейін көтеріледі, сонан іші бұзылады. Төртхлорлы көміртегімен улануды 3 дәрежеге бөледі. Бірінші дәрежеге бауыр мен бүйректің зақымына дейінгі алғашқы құбылыстар жатады

Екінші дәрежеге бауыр мен бүйректің айқын зақымдануы жатады . Үшінші дәрежеге қалпына қайта оралу кезеңі жатады. Бауыр мен бүйрек зақымына ұлғайуынан , асқазанның қан талауынан , пневмония, кома болудан шоқтың әсерінен адам өміріне қауп төнеді

**Шұғыл жәрдем және емдеу.** 1. *Этиологиялық терапия* : асқазан арқылы уланған жағдайда қасынды 10–15л. Сумен жуады соңынан 100-200 мл. Вазилин майын немесе 30-50г. Іш айдайтын тұзды дәрі береді. Мочейвина , маннитол, фурацимид беріп диузерлі кушейтеді . Уланғаннан кейінгі алғашқы алты сағат ішінде төртхлорлы көміртегі канның курамынан табылатын болса , онда гемодиализ немесе кан алмастыру операсиясын жасайды. 2. *Патогенездік терапия*: 1. *Липортонты дәрі дәрімектер*: (күніне 0,6 – 0,8 г-нан) В тобындағы витаминдер күн сайын 5 % 4-8 мл-і 5% 4-8 мл – В<sup>9</sup>; 600-1000 мкг В<sup>12</sup> бұлшық етәне салады. В<sup>15</sup> витаминнің 1 г-ы ішкізеді.) 2. 10-20% (1-2 г/кг) глюкозаны (8-12 ЕД) инсулинмен қосып венаға жібереді. 3. 5 % 10 мл унитолдықүніне 3-4 рет бұлшық етке салады. 4. Левомецитинді, биомицинді 2 г-нан күн сайын береді, күн сайын пенициллинді 3000000 ЕД-тен салады. 5. 1-2 күндері- антиоксиданттар: токофрол ацетат ертіндісін, Е витаминін қочып 1 мг-ден 4-6 рет салады. 10% (40мг) тетацин кальцийдің 5% 500 мл-ін глюкоза ертіндісіне қосып, венаға жібереді. 6. Күн сайын 1-глутаминді 12-18 г-ға дейін береді. 7. Коэнзим комплексінің А-Н күніне 200-400 мг-нан кокарбоксилазаны 200-150 мг-нан бұлшық етке салады. 8. Антипротездық препараттар- траксиол, еонтрикал 500000-100000 ЕД-ті күніне венаға 5% глюкоза ертіндісімен немесе изотоникалық хлорлы натрий ертіндісімен қосып венаға тамшылатып жібереді. Кіндік венасына күніне 10% В<sup>6</sup> витаминнің 500-1000 мл ертіндісін, 5 мл. В<sup>12</sup> витаминнің 1000 мкг-ын, 150мг кокарбоксилаза жіберген дұрыс.

3. *Симптоматикалық терапия*. Зардап шегушінің ширығуы күшейетін болса, онда венасына 2,5 % 2 мл тизерцин ертіндісін, 2,5% 2 мл дипразин ертіндісін немесе тиопентал-натрийдің 0,5-1 г-ын жібереді. Тахикардия болған жағдайда строфантин корглюеон береді. Гипертония болса яғни қан қысымы көтерілсе, венасына 0,5 % (6-8 мл) дибазол бұлшық етіне 25% 10мл магний сульфатын жібереді. Ацидозжы емдеу үшін 4-8 % (500-1000 мл) натрий гидрокарбанатының ертіндісін венаға салады.

Геморрагиялық синдромды емдеу үшін кальций глюконатының немесе хлоридінің 10% (10 мл) ертіндісін 3 рет салады, фибриногенді, плазманы, 1% 5 мл викасолдықүніне 3-4 рет жібереді, аминокапрон қышқылының 1% (50-100 мл) ертіндісін салады, қан құяды.

Олигурия болған жағдайда зәр шығуын дұрыстайды, эуфилин немесе диафилиннің 2,4 % 10-20 мл ертіндісін венаға 2% (5 мл) папаверин ертіндісін бұлшық етке , 10-20% (1г/кг) ертіндісін немесе алғашқы 1-2 күндері фурацимидті 250 мг-ға дейін венаға жібереді.

2. Ерекше есірткілі (наркотикалық) әсері бар улы зат. **Бензолтрихлрид**-түссіз мөлдір сұйық зат. Оның буы көз бен иыныс жолдарын мқатты тітіркендіреді. Тынысты тарылтады, 5 г-ы асқазанға түсетін болса адам өледі

**Дифторхлорметан** (фреон 12) түссіз газ. Жоғары температурада бұзылады да фосген бөліп шығарады. Бірақ орталық нерв жүйесіне онша қатты әсер етпейді. Хладагент және этилин тотығы мен қоспасы пестицид ретінде ауылшаруашылығында қолданылылады.

**1,2 Дихлорэтилен** – сұйық зат.  $60,3^{\circ}\text{C}$  температурада цис-формасы,  $48,4^{\circ}\text{C}$  температурада транс формасы қайнайды. Еріткіш ретінде есірткі буы көз бен тыныс жолдарын тітіркендіреді. Буының 2-2,5 % концентрациясымендем алған адам қатты уланады. Жүрегі айниды, лоқсиды құсады.басы айналады есінен таниды, тынысы тарылады. Асқазанға 7 г-ы түсетін болса, адам уланып өледі.

**Тетрабромэтан** –сқйық зат,  $208,5-219^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды, буы көз бен тыныс жолдарын едәуір тітіркендіреді. Асқазанға 25 г-ы түскен жағдайда адамды өлтіреді.

**Трихлорпропан** (трихлоргидрин) – сұйық зат. Адамға хлорформ сияқты әсер етеді.

**Дихлорэтан** (хлорлыэтилен, этилендихлорид) ішке түскен жағдайда – адам лоқсиды, запран құсады, дихлорэтанның иіснен адам тез әлсірейді, көзі қызарады, бас аурады, психомотриялық қозу, коллапс, кома болады, бауыр мен бүйректің қызметі нашарлайды. Геморрагиялық диатезге шалдығады. Қарыннан қан ағыды. Ингаляциялы улану кезінде бас аурады,көзге ұйқы тығылып ауыздан сілекей ағады, іші өтеді соңынан бауыр мен бүйректің қызметі нашарлайды.

**Жедел көмек және емдеу.** Зонд арқылы асқазанға вазелин майы (50-100 мл) жіберіп, шаяды. Сифонды клизма жасайды, уланған кезде 6 сағат өткен соң гемодиализ, одан кейін перитоналды диализ жасайды.Мочевина мен фурасемидтің көмнгімен зәрдің шығуын тездетеді.

Терең еома болған дағдайда интубация арқылы немесе қолдан дем алдырады. Жүрек тамырына арнайы дәрілер жұмсалады.

**Токсикалық шоқты емдеу.** Липортопты дәрі-дәрімектерішкізкді.3 г холин-хлоридті преднизалонды 120 мг-ға дейін мөлшерде бұлшық етке салады. Витаминдер  $\text{B}_{12}$  – 1500 мкг-ға дейін  $\text{B}_1$  - 4 мл 5 % ертіндіні,  $\text{B}_6$  – 4 мл 3% ертінді бұлшық етке салады.  $\text{B}_{15}$  витаминін 5 г мөлшерінде ішкізеді. Аскорбин қышқылы (5-10 мл 5 % ертіндісін) венағажбереді. Тетацин кальцийді (20 мл 10% ертіндіні) 300 мл глюкозамен бірге бұлшық етке салады.Унитолды (5мл 5 % ертіндіні ) бұлшық етке айдап жібереді. Глютамин қышқылын (күніне 10- 15 г) ішкізеді. Антибиотиктер (левомицитин, пеницилин) береді. Токсикалық нефроррптия және гнпатепатия ауруларына қарсы ем қолданылады.

**Трихлорэтан** – сұйық зат,  $74,1^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Еріткіш ретінде қолданыоады, буы көзді және тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді, ұйықтататын әсері де бар. Бауыр мен бүйректі зақымдайды.

**Трихлорэтан-** сұйық зат.  $87,2^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Өндіріс орындарында есірткіш зат ретінде қолданылады. Егер лған сілтілер қосылатын болса, онда көміртегі тотығы фосген және дихлорэтилен бөледі. Асқазанға 100 мл-і түсетін болса адам өледі. Пайдалануға нң жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,01мг/л. Теріге, тыным жолдарына енсе және асқазанға түскен жағдайда адам уланады. Орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды. Бауыр мен бүйрек және жүрек қызметі бұзылады.

**Хлорбензол** – сұйық зат.  $132,1^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Өндірісте еріткіш жіне сорғыш ретінде қолданылады. Едәуір еріткіш әсері бар. Оның 5 г асқазанға түсетін болса адам уланып өледі

**Хлорлы ванил** – газ, органикалық синтез ретінде қолданылады. Көз бен тыныс жолдарына тигізетін әсері шамалы. Оның жоғары концентрациясы басты ауыртады, тыныс жолын тарылтады, бас айналады, адамның айналаны бағдарлау болжауы нашарлайды, ұйқысы келіп, аяқ- қолдары парасиезияға ұшырайды.

**Хлорлы метелин** – сұйық зат,  $42^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Химия өнеркәсібінде және басқа да өндірістерінде еріткіш зат ретінде қолданылады. Оның 25 г-ы асқазанға түссе адам өледі. Уланған адамның жүрегі айнып лоқсиды, құсады, аяқ-қолы жансызданып есінен танады, аяқ-қолдар тырысады. Буының доғары концентрациясы көздің шырышты қабығын тітіркендіреді.

**Жедел көмек және емдеу.** Галоген туынды көмірсутектерінің есірткілік әсері бар улармен уланған ең алдымен олардың одан әрі тигізетін зиянды әсерін бейтараптандыру қажет, яғни зардап шеушіні улы ортадан тез әкету керек. Денедегі улы шығару үшін симптоматикалық терапия жүргізіледі. Егер ингаляция кезінде уланса, онда ол жерден тез әкетіледі, қажетті жағдайларда қолдан ем алдырады, оттегі беріледі. Улы заттар асқазанға түсетін болса, онда ауру адамды құстыру керек. Қарынға зонд арқылы көп мөлшерде су жіберіп те тазалайды. Сол сияқты іш жүргізетін тұзды ерітінді беріледі әрі қарай симптоматикалық түрде емдейді.

**Бромацетон** – сұйық зат,  $136,5^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды, ло көзден жас ағызатын газдар қатарына жатады. Егер ло көзге тікелей әсер ететін болса, бұл ағза зақымданып, мүлде көрмей қалуы мүмкін

**Бромацетон** – сұйық зат,  $136,5^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Көз бен тыныс жолдарын және адам терісін қатты тітіркендіреді. Асқазанға түсетін болса бауыр мен бүйрек зақымданады.

**Бромды ксилл** – сұйық зат, өте улы. Оның 0,1г-ы адамды өлтіреді. Бромды ксиллдің буы көз бен тыныс жолдарын шырышты қабықтарын қатты тітіркендіреді. Көзден жас ағызатын қасиеті бар.

**Дихлоридэтилді эфир** – сұйық зат, пестицид ретінде қолданылады. Оның буы көз бен тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді. Организмге өтіп, орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады, тынысты тарылтады. Оның 1 г-ы өлімге соқтырады.

**Перхлоридэтилмеркаптан** – сұйық зат.  $149^{\circ}\text{C}$  температурада қайнады, буы көз бен тыныс жолдарын қатты әсер етіп тітіркендіреді. Организмге енген жағдайда тыныс тартылады және орталық нерв жүйесінің жұмысы нашарлайды.

**Хлорцетальдегид** – сұйық зат  $85^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Адамның терісін, көз бен тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді.

**Хлорлы аллил** – сұйық зат.  $44,6^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды, буы адамды өте қатты тітіркендіреді. Асқазанға түскен жағдайда бауыр мен бүйректі

зақымдайды. Қою буымен дем алған жағдайда бірнеше минуттан соң адам өледі.

**Хлорлы бензил** өткір иісті, түссіз сұйық зат. Көз бен тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді, ашытады. Оның 0,16 мг/л концентрациясының өзі көзді өте қатты ауыртады, тері тез зақымданады. Ең жоғарғы пайдалануға болатын зиянсыз концентрациясы-0,0005 мг/л. Хлорлы бензилмен уланғанда орталық нерв жүйесін де тітіркендіреді. Бауыр мен бүйректі зақымдайды. 5 г-ы адамды өлтіреді.

**Жедел жәрдем және емдеу** Жоғарғыда айтылған улы заттардың көбі адамға булары арқылы зардап шектіреді. Сондықтан зақымданған адамды оларды буы бар жерден тез әккітіп, будың келуін тоқтату қажет. Тынысы тарылған жағдайда қолдан оттегімен дем алдырған жөн. Сонан соң зардап шеккен адамның көзін, мұрнын аузын сумен немесе 2 % гидрокорбанат натрий ертіндісімен жуады. Көзіне 1 % кокаин ертіндісін немесе 1-2 % этилморфин гидроклорид ертіндісін тамызады. Асқазан арқылы уланған зардап шегушіні құстырып, асқазанын зонд арқылы жуады, іш айдататын тұзды дәрі береді. Өкпе ісінген жағдайда симптоматикалық ем қолданылады.

**Адамның терісін, шырышты қабықтарын және ішкі ағзаларды бүлдіретін улы заттар. Бромды метил.** Газ химиялық өндірістерде өрт сөндіруде қолданылады. Бромды метил теріге тисе немесе адам оның буымен дем алса, уланады. Бромды метил дене клеткаларына тез өтіп метил спиртіне және галогенге бөлінеді. Онымен уланғанда алдымен орталық нерв жүйесінің жұмысы нашарлайды, өкпе қабынып ісініп басқа да ағзаларға зақымданады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Бромды метилмен уланған адамның басы аурады, айналады, лоқсиды, құсады. Көзі бұлдырап затты көмескі көреді немесе бір нәрсе екеу болып көрінеді, адам қалтырайды көңілсіз сүлесок болады. Ауыр уланғанда есінен танып, сіңірі тартылады, өкпесі ісінеді, анурия болады. Улану бірнеше сағаттан соң немесе бір тәулік аралығында байқалады. Адам өкпенің қабынуынан, өкпенің ісінуінен немесе ануриядан өліп кетуі мүмкін. Денеге тиген у күйдіреді, сөйтіп тері күлтіреді. Уланып өлген адамды тексерген кезде миын май басқанын, оған қан құйылғанын және қабынып, некрозданған (өлі еттенгенін) бір бөлігінің жансызданғанын аңғаруға болады.

**Жедел-жәрдем және емдеу.** Удығ денеге одан әрі жол бермеу үшін адамды уланған жерден тез әкетеді. Зардап шегуші төсек режимін қатаң сақтаған жөн. Өкпе қабынуына қарсы ем қолданған жөн. Басқа да емдер жүргізіледі..

**Йодты метил.** Сұйық зат, 42,4<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Оны химия өнеркәсібінде және өрт сөндіру кезінде қолданылады. Улану симптомдары бромды метилден улану ұқсас.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Ингаляция арқылы уланған жағдайда адамның жүрегі айнады лоқсиды құсады, орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды. Басы айналып көзі нашар көмескі көреді, тілі күрмеледі атаксия болып ұйқысырайды. Терең ұйқыға кеткен тәрізді күй кешеді.



**Жедел жәрдем және емдеу.** Удың денеге одан әрі енуге жол бермеу үшін адамды уланған жерден тез әкетеді, және ол төсек рижимін қатаң сақтаған жөн. Өкпенің қабынуына қарсы ем қолданады. Басқа да симптоматикалық емдер жүргізіледі.

**Хлорлы метил-** өте улы зат. Химиялық өндірістерде, тоңазытқыш техникаларында, өрт сөндіру жұмыстарында және еріткіш заттар ретінде қолданылады, уының әсері бромды этил уына ұқсас.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Ингаляция арқылы уланған жағдайда адамның жүрегі айниды лоқсиды құсады ықыллық тиеді ауыздан жағымсыз иіс шығады, адамның көңіл күйі психикасы нашарлайды. Көзі көмескі көріп, дирлопия (қос бейне көрінуі ауруына шалдығады, жүрегі жиі соғады, есінен танады денесі тырысады. Кейде уланудың симптомдары кеш білінетін кездері де болады. Адам уланған сәтте немесе арада біраз уақыт өткен соң да өліп кетуі мүмкін Улы заттар теріге тисе, тері күлдірейді, содан асқынып некрозданады (өлі еттенеді.)

**Шұғыл көмек және емдеу.** Удың әрі қарай енуіне жол бермеу үшін адамды уланған жерден тез әкетеді, оның төсекте жату режимін қатаң сақтайды. Басқа да емдер жүргізіледі.

### **Спирттерден улану**

**Метил спирті** – иіссіз сұйық зат, 64-64<sup>0</sup> С температурада қайнайды.

Метил спиртінің шала өңдеген құрамында ацетон сіркесу, метилді эфиірі, аллин спирті т.б. заттар болады. Тазартылған метил спиртінің түсі және иісі этил спиртіне ұқсас. Ол химиялық синтездерде құрмысқа қышқылын және формалин алу үшін пайдаланады. Еріткіш зар ретінде политура қосылған спиртіне лактар т.б.заттарды алуға болады.

Метил спирті организмде алкагольдегидрогеназ ферментімен тотығу реакциясына түседі. Соның нәтижесінде метанол, одан кейін 5-7 есе көп этанол бөледі. Метанол тотыққанда одан формальдегид және құрмысқа қышқылы пайда болады, ал олар көздің торлы қабатын зақымдайтын өте улы заттар.

Метанолдың 40-250 мл-і асқазанға түсетін болса адамды өлтіреді, ал оның 5-10 мл-і көзді соқыр қылдырады. 1,5-2,5 % метанол қоспасы баралкагольді пайдаланғанда адам уланады.

**Уланудың химиялық көрінісі.** Улану асқазанға түскен метанолдың дозасына байланысты. Жеңілуланған кезде зардап шегуші тез әлсірейді, басы аурады жүрегі айнып құсады. Орташа дәрежеде уланған адамның басы қатты аурады., айналады, жүрегі айниды лоқсиды құсады орталық нерв жүйесінің қызметі нашарлайды. 2-6 күн өткен соң зақымданғаны байқала бастайды, содан соң уақытша немесе өмірлік соқырлыққа әкеп соқтырады.

Ауыр уланғанда адамның басы аурады, лоқсиды құсады, масац таратады тез кома боладды. Үстірт тыныс алады көгеріп сазарады, көзінің қарашығы ұлғаяды қан қысымы төмендейді. Тыныс ағзаларын салданатын болса және жүрек тамырларының жұмысы нашарласа, адамөліп кету ықтимал.

**Жедел жәрдем және емдеу.** Метил спирті ішке түссе, адамды тез арада құстыру керек. Қарынды сумен немесе 1-2 % гидрокорбонатнатрий ертіндісімен жуады және іш айдайтын жәрі береді. Антисептик ретінде этил спирті пайдаланады, алғаш оның 30% ертіндісін 100 мл мөлшерінде ішкізеді, әр 2 сағат сайын 50мл-нан күніне 4-5 рет береді, ал келесі тәуліктерде 100 мл-ден күніне 2-3 рет ішкізеді. Кома болған жағдайда этил спирті 5-10 % ертіндісін венаға тамшылатып жібереді...

**Метил спиртімен улануда сақтану.** Метил спиртінің уына қарсы жалпы күресумен қатар оның булануына да қарсы күресу керек. Метил спиртімен жұмыс істейтін адамдарды уақытылы дәрігерге тексеруден өткізіп отырады. Спирттің тығыны берік ыдыстарға сақталуын қатаң қадағалау керек. Метил спиртімен жұмыс істегенде оның тасымалданған немесе пайдаланғанда үнемдеп жұмсап ұқыпты болған жөн. Бұл спиртпен жұмыс істейтін адамдарға оның улы екенін кеңінен түсіндіріп, ұғит-нпсихат жұмыстарын жүргізу талап етіледі.

**Этил спирті.** (эталон) немесе шарап спирті- мөлдір түссіз сұйық зат, 78<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Эталонды халық шаруашылығында және медицина саласында өте кеңінен пайдаланады. Ол өзінің адамға ететін әсері жағынан есірткілер қатарына жатады. Эталон ми қабығына әсер еткенде адам мас болады да, тез қозады. Егер оның мөлшерін көбейтсе, адам өледі. Этил спирті организмге тотығып алдымен ацетильдегид содан соң сірке қышқылы кейінен көмір қышқыл газымен су түрінде бөлінеді. Эталон тотығып одан Ацетильдегид бөлінген кезде адамға антабаус және т.б. дәрілер беріп процесті тоқтату керек. Егер қанның құрамына 1,5г/л (150мг % немесе 0,15 %) этанол араласса улану интоксикациясы басталады., ал егер қанда ол 3,5 г/л (350 мл %) мөлшерінде болса онда улану интоксикациясы күшейіп 5,5 г/л (550 мл %) болған кезде адам өледі. Егер ересек кісілер 96 % спирті 300-400 мл-ін 1 сағат аралығында ішетін болса 250мл-ін жарты сағат аралығында ішсе онда адам өледі.

**Алкогольмен уланудың клиникалық көрінісі.** Адам этил спирті ішкен кезде (терең ұйқыға көсас күй ) болады, ондайда дене мұздайды, адамнан жабысқақ тер шығады, беті және көздің дәнекер қабығы қызарады. Дене қызуы төмендеп зардап шегуші қайта-қайта құсады кіші және үлкен дәретке еріксіз шығады. Көздің қарашығы кішірейеді, кейде ұлғаяды тыныс тарылады. Тамырдың соғуы жиелейді коллапс болады, сіңірі тартылады. Алкогольдік кома 3 дәрежеге бөлінеді. Бірінші дәрежелі жеңіл кома кезінде аяқ-қолы бұлшық еттерінің тонустары қалыптан тыс ұлғаяды және қарысады. Сіңір рефлекстері сақталды. Жеңіл команың екінші дәрежесінде бұлшық еттерінің тонустары және сіңір рефлекстері төмендеп зардап шегушінің қимыл реакциясы сақталады.

Терең кома кезінде бұлшық еттердің тонустары төмендейді. Үшінші дәрежесінде сіңір рефлекстері жоғалады, көздің қарашығы кішірейеді. Мұндайда зардап шегушіні ауруханаға жатқызу керек., себебі жағы қарысып қалса тілі тыныс жолын табады. Сілекейі көп ағатындықтан тынысы тарылып

өліп кетуі мүмкін. Бұларға қоса аяқ-қолдары ісінеді. 1-2 күндері кіші зәріне қан араласады, миоглобин және белок пайда болады. 2-4 күндері кіші зәрі азаяды, оның құрамында азот қалдығы пайда болады, соның салдарынан бүйрегі қабынады.

**Жедел көмек және емдеу.** Мұнда асқазанды жуады. 20%500 мл глюкоза мен 20 ЕД инсулинді венаға жібереді. 4 % 500-1000 мл гидрокорбанатнарий ертіндісін салады. 5 % 5-6 мл В<sub>1</sub> және В<sub>6</sub> витаминдерін бұлшық етке жібереді, қан қысымы төмендеген жағдайда эфедрин строфатин жұмсайды. Тынысы тарылатын болса антабиотиктер беріледі, қолдан ем алдырады, оттегі береді.

**Пропил спирті** - сұйық зат, 97,8<sup>0</sup> с температурада қайнайды. Адамға этанол сияқты әсер етеді, Пропил спиртінің буы көзді және тыныс жүйесінің қызметін нашарлатады. Оның 100г-ы ішке енетін болса адам өледі. Зиянсыз ең жоғары концентрациясы – 0,01 мг/л

**Бутил спирті** – сұйық зат, 117<sup>0</sup> с температурада қайнайды. Наркотиктік қасиеті этанолға карағанда төмендеу. Бутил спиртінің буы көз бен тыныс жолдарының шырышты қабығын едәуір тітіркендіреді. Оның 30 г-ы адамды өлтіреді. Пайдалануға болатын жоғары концентрациясы – 0,01 мг/л.

**Амил спирті** – сұйық зат, 138<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Амил спиртінің буы көздің және тыныс жолдарының шырышты қабаттарын және адам терісін қатты тітіркендіреді. Наркотиктік әсері шамалы. Бүйректі зақымдайды. Оның 10 г-ы адамды өлтіреді. Қолдануға болатын жоғары концентрациясы – 0,01 мг/л.

**Циклогексил спирті** – түссіз сұйық зат, 160-161<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Есірткілік және қоздыратын едәуір қасиеті бар. Ол көздің мұрынның жұтқыншақтың шырышты қабаттарын тітіркендіреді. Бұл спирттің 50 г-ы ішке түскенде адамды өлтіреді.

**Октил спирті** сұйық зат, 194-195<sup>0</sup> С температурада қайнайды. Наркотиктік әсері өте күшті. Оның буы көз бен тыныс жолдарының шырышты қабығын едәуір тітіркендіреді. Октил спиртінің 30г-ы асқазанға түссе адам өледі.

**Аллилді спирт** – сұйық зат, 90,6<sup>0</sup> С температурада қайнайды Оның буы көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Аллилді спирттің 0,06мг/л концентрациялық буын жұтқанда адам қатты тібікендіретіні соншашыдап тұру қиын болады. Адамның терісіне тисе, күйдіреді, өте улы. Оның 30 мл ішінде 1 - 1,5 сағат аралығында адам өледі.

**Фурфурилді спирт** - түссіз сұйық зат, 171 – 172<sup>0</sup> температурада қайнайды. Оның буы көз бен тыныс жолдарының шырышты қабығын едәуір тітіркендіреді. Тері қабатына орай әрі тез сінеді. Сіңір тартылады. Оның 30-г-ы адамды өлтіреді.

**Жедел көмек және емдеу.** Мұнда пропил, бутил,циклогекстл және октил спиртімен уланған этил спиртімен уланған кездегідей көмек беріледі. Бірақ олардың айырмашылығы – бұл спирттер өте улыкеледі, сондықтан олардың организмнен тез шығару керек. Аллин, амил және фурфурия спиртімен уланғанда олардың тітіркендіретін қасиеттеріне еске алған жөн. Бұлар көзге

не теріге тиетін болса сол жерді ұзақ уақыт сумен жуады. Тыныс жолдарының тітіркендіруін басу үшін содамен немесе майлармен ингаляция жасаған дұрыс. Жалпы сүтке сода құйғызып ішкізуде пайдалы. Кодеин, этилморфин, гидрохлорид береді. Көзді емдейді зардап шегушінің көзін дәрігерге көрсетеді. Ауыр уланған жағдайда зардап шегушіге қолдан ем алдырады. Оттегі береді. Фурфулин спиртімен ингаляция жасаған кезде адам ауыр уланатын болса, онда өкпесі қабынып ісінеді. Сондықтан удан сақтанудан ерекше назар аударған жөн.

### **Эфирлерден улану**

**Диоксан** - жағымды иісті өте улы түссіз сұйық зат,  $101^{\circ}$  С температурада қайнайды. Диоксанның уынан бауыр мен бүйрек зақымданса, онда оны емдеу қиынға соғады. Оның 10 г-ы адамды өлтіреді. Көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Теріге тез сіңеді., адам оның буымен дем алып ол асқазанға түссе уланады. Зиянсыз ең жоғары концентрациясы – 0,010 мг/л.

**Уланудың белгілері** Диоксанның буымен дем алға кезде тұмау пайда болады, жөтеледі көздің шырышты қабаттарын тітіркендіреді, басы аурады, айналады, жүрегі айнып құсады. Кейінірек іші аурады, бауыры іседі зәрінің шығуы тоқтап қалады. Өлген адамды тексергенде одан гоморрагиялық нефрит бауыр некрозы байқалады.

**Тетрогидрофуран** – сұйық зат,  $64-66^{\circ}$  С температурада қайнайды. Есіркілік әсері бар, бауыр мен бүйректі зақымдайды. Көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Оның 10 г-ы адамды өлтіреді.

**Этилен тотығы** тез буланатын сұйық зат,  $13,5^{\circ}$  температурада қайнайды. Оның буы көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Ингаляция кезінде өкпе ісінеді. Орталық нерв жүйесінің қызметін бұзады, теріге тисе, күйдіреді, күлдіреп қалады.

**Күрделі эфирлер** сірке қышқылы эфирлер өндіріс роындарында ерікіш зат ретінде қолданылады.

**Метилацетат** сұйық зат,  $57,5^{\circ}$  С температурада қайнайды Көз бен тыныс жолдарының шырышты қабығын едәуір тітіркендіреді. Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Организмде одан митил спирті бөлінеді., сондықтан онымен уланған кезде мнтанолмен уланғандай әсер етеді. Оның 30 г/ы адамды өлтіреді, жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,1 мг/л.

**Этилацетат** – сұйық зат,  $77^{\circ}$  С температурада қайнайды Көз бен тыныс жолдарының едәуір тітіркендіреді. Орталық нерв жүйесіне зиянсыз әсерін тигізеді. Бауыр мен бүйректі зақымдайды. 100 г-ы адамды өлтіреді. Жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,2 мг/л.

**Пропилацетат** сұйық зат,  $101,5^{\circ}$  С температурада қайнайды. Наркотиктік әсері бар. Оның 0,83 мг/л –і көзді мұрынды өңешті қатты тітіркендіреді. 50 г-ы адамды өлтіреді. Жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,2 мг/л.

**Бутилацетат** сұйық зат,  $101,5^{\circ}$  С температурада қайнайды. Наркотиктік әсері аз. Көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Оның 50 г-ы адамды өлтіреді. жоғарғы зиянсыз концентрациясы – 0,2 мг/л.

**Амилацетат** сұйық зат,  $135,5^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Наркотиктік әсері аз. Көзді мұрынды өңешті қатты тітіркендіреді. Егер  $30\text{-}50\text{мг/л}$  концентрациясы көзге тисе қатты тітіркендіреді. Адамды өлтіретін мөлшері –  $50\text{г}$ .

**Гексилацетат** сұйық зат,  $146\text{ – }147^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады буының тітіркендіру әсері шамалы.

Шексіз акрильді, метакрильды қышқылдардың эфирлері.

**Метилакрилат** – нашар иісті мөлдір сұйық зат,  $80,5^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Буы көз бен тыныс жолдарының өте қатты тітіркендіред Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлайды буының тітіркендіру әсері і шамалы.

Адамның терісіне тисе күлдіреп күйіп қалады. Метилакрилаттың  $20\text{ г-ы}$  адамды өлтіреді.

**Этилакрилат** нашар иісті мөлдір сұйық зат,  $99,8^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Буы көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Организмге енген у алдымен бауырды бүйректі және жүректі зақымдайды,  $10\text{ г-ы}$  адамды өлтіреді.

**Метилметакрилат** сұйық зат,  $31,8^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Оның буы көзді мұрынды жұтқыншақты сілекейлі қабыттарды қатты тітіркендіреді. Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Метил спирті сияқты бұлда көзді соқыр етуі мүмкін. Оның  $30\text{ г-ы}$  адамды өлтіреді.

**Жедел көмек және емдеу.** Егер адам аталған қышқылдардың буымен уланса ол адамды тез арада алып кеткі керек. Қажет болса қолдан оттегімен дем алдырады.Егер у асқазанға түссе онда тездетіп қарынды зондпен тазалайды, да іш айдататын тұзды дәрі береді. Кейінен симптоматикалық ем жүргізіледі.

Ацетатпен уланған жағдайда зардап шегушінің есін кіргізеді,бауыр мен бүйректі емдейді. Этилен тотығымен метилакрилатпен немесе этилакрилатпен метилформиат немесе этиоформиратпен уланған жағдайда өпе қабынып ісінеді. Метилацетатпен және метилформиатоммен уланғанда формальдегид бөлінеді. Ол көзді нерв жүйесін зақымдайды.Симптоматикалық ем кезінде эттл спиртін қолдануға тура келеді. Аталған бұл улармен уланғанда Симптоматикалық терапиямен қатар диурезді күшейтеді, гемодиализ перитонеальді гемодиализ жасау керек.

**Этиленгликлойдің жай эфирлері** Метилцеллосоль улы сұйық зат, сұйық зат,  $124,6^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды Орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады. Бауыр мен бүйрекке зардап шектіреді, буы көз бен тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді. Асқазанға оның  $10\text{ г-ы}$  түссе адам қледі.

**Этилглицольацетаттың** әсері метилцеллосольацетаттың әсеріне ұқсас.

**Этилцеллосоль** сұйық зат,  $134,8^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды Наркоздық қасиеті бар. Тыныс жолдарын аздап тітіркендіреді. Бауыр мен бүйректі қатты зақымдайды.Гемотурия ауруына шалдықтырады,  $10\text{ г-ы}$  адамды өлтіреді.

**Монобутилл** сұйық зат,  $170^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Есіркілік қасиеті бар. Бауыр мен бүйректі қатты зақымдайды. Удың  $30\text{ г-ы}$  асқазаға түссе, адамды өлтіреді.

**Карбитол** ылғал тартқыштық қасиеті бар, түссіз сұйық. Еріткіш ретінде қолданылады. Көз бен тыныс жолдарының қатты тітіркендіреді. Бауыр мен бүйректі қатты зақымдайды. Удың 30 г-ы асқазанға түссе адамда өлтіреді.

**В-Нарфол**- қатты улы зат, 122-128<sup>0</sup> С температурада балқиды. Органикалық бояу ретінде пайдаланады. Буы көз бен тыныс жолдарын қатты тітіркендіреді. Орталық нерв жүйесінің қызметін едәуір нашарлатады. Бауыр мен бүйректі зақымдайды, гемолиз ауруына шалдығады. Уланған адамның денесі сарғаяды, сары ауруына ұшырайды. Гемоглобинурия пайда болады, қаны азаяды сіңірі тартылады денесі тырысады. Кома болады. Ада оның буынан немесе шаң тозаңнан уланады. Теріге тез сінеді 5 г-ы адамды өлтіреді.

**Жедел көмек және емдеу.** Егер уасқазанға түссе оны тез арада зонд арқылы жуып іш айдататын тұзды дәрі береді. Кейін симптоматикалық ем қолданады. Қажетті жағдайда қолдан ем алдырады, оттегі береді жүрек дәрілерін ішкізгенде жөн. Антидот ретінде этил спиртін метанолмен уланған кездегідей етіп береді. Тездетіп гемониялиз жасайды, диурезия күшейтеді, қанның плазмасын сілтелейді, мұның көп көмегі тиеді. 5%(100мл) тиосульфат ерітіндісін венаға жібереді. Тыныс тартылса қолдан ем алдырады, оттегін береді. Қажет жағдайда жүрек дәрілерін қолданылады.

### **Көмірсутектері**

Көмірсутектері табиғатта түрлі қоспалар (табиғи газ мұнай тау балауызы) түрінде өте жиі кездеседі. Бұлардың газымен адам жиі уланады. 16-18<sup>0</sup> С температурада газға айналатын көмірсутектеріне жататын заттар: 1) метан, этан, пропан, бутан, 2) олефиндер (көмірсутектердің этилен пропилен бутилен изобутилен), 3) ацетилен қатарындағы диалейин мен бутадиян изопрен, ацетилен және метилацетилен. Бұл аталған заттар тыныс жолдарын тітіркендіреді есіркіштік әсерітеді. Газдардың жоғары концентрациясы адамды есінен тез тандырады, коллапс пайда болады. Тынысы тоқтап қалады, содан бұрып өміріне қауіп төнеді. Тыныс долы қатты тітіркенеді, өкпе қабынады адам пневмония және өкпе ісігі ауруларына шалдығады.

### **Шұғыл жәрдем және емдеу**

Көміртегі газдарымен уланғанда адамдарды уланған ортадан таза ауаға тез шығарады, тынысы тарылмауына жағдай жасайды. Қажет болса қолдан ем алдырып оттегі береді. Тыныс жолдары дәрі ретінде анальгетиктер жұмсалады. Өкпе ісінеді 250-300 мл қан алады. Арада 8-10 сағат өткен соң қажет болса тағы да 150-200 мл мөлшерде қан алады. Өкпесі ісіеген адамға гипоксияны азайту үшін оттегіні жоғары қысыммен жұтқызған жөн. Тыныс жолдары пайда болған көпіршікті басу үшін этил спиртіне немесе силиконды оттегін қосып үрлейді. Гипоксияның әсерінен бозарып сұрланатын болса зардап шегушіні тыныс алуын дұрыстау үшін 5-10 минут бойы карбоген береді, содан соң таза оттегімен дем алдырады.

Өкпе ісігімен күресу үшін дүрек ауруы дәрілкіпін калций хлоридінің 10%10 мл ертіндісін венға салады немесе калций глюконатын 10% (10) мл ертіндісін венаға жібереді, болмаса бұлшық етіне салады, қажетті жағдайда қайталауға болады. Сонымен бірге венаға күніне 2 рет 40% 50 мл глюккз салады.

Мұндай өнімдерді ішінен адам үшін бензин, керосин т.б. заттар циклдыкөмірсутектері яғни бензол толусол кселон және нафталин бөліп алатын кездердегі жұмыстар аса қауіпті. Бензинге бензолды араластырған кезде у күшейеді. Ол организмге енсе бірінші орталық нерв жүйесінің қызметін нашарлатады, ал адам тыныс жолы арқылы уланатын болса онда өкпесі зақымданады. Күнделікті тұрмыста адам бензил немесе керосин пайдаланып улануы да мүмкін. Әсіресе құрамында тетроэтил қорғасыны бар этилденген бензин өте қауіпті. Бензин буын иіскеген адамның басы айналады, аурады масаяды құсады жүрегі айнып лоқсиды. Ауыр жағдайларда тынысы тарылып есінен танады қалтырайды дірілдейді аузынан бензин иісі бұрқырайды

Ал бензинді ішіп қойса асқазанның айналасы ауырып адам сары ауруға шалдығады, бауырдың көлемі ұлғаяды. Зәріне белок уробилин араласады. Аспирация болып кеудесі аурады, қан аралас қақырық шығады, көгеріп сазарып еңтігеді, қалтырайды тез әлсірейді, бнзинді токсикалық пневмония болады.

#### **Уланудың клиникалық көрінісі**

Бензинді немесе керосинді ішіп қойған жағдайда ол ауызды қуырып күйдіреді, адамның жүрегі айнып лоқсидықұсады іші басы аурадыайналады әлсірейді үлкен дәреттері сұйылады кейде бауыры ұлғайып көздің ағы сарғаяды. Қанда лейкоцитоз токсикалдык түйіршікті нитрофилдер зәрінде белок пен уробилин пайда болады. Егер бензин кқзге тиетін болса онда оны күйдіреді, көзі шаншап ауратын болады. Адам бензиннің буымен уланған жағдайда мас болды. Уланған адамның мінезі өзгереді, қозады басы айналады терісі қызарады тамыры соғуы нашарлайды. Жиі-жиі лоқсиды, құсады және жөтеледі. Ал бензин өкпеге тікелей түскен жағдайда адам тез арада пневмония ауруыны шалдығады. Бензин бумен ауыр уланғанда өкпе ісінеді. бензин көп мөлшердеәсер етсе әлсірейді, басы айналады, тынысы тарылады, сіңірі тартылады тынысы тоқтаса өліп кетуі мүмкін

**Жедел көмек және емдеу** Бензиннен уланған адамға 200 мл вазелин майын немесе 30 г активті көмір ішкізеді содан соң зонд арқылы ткздетіп асқазанын тазалайды. Асқазанды жуып тазалап болған соң зардап шегушіге іш айдататын тұзды дәрі береді. Тынысы тарылған жағдайдақолдан ем алдырады, оттегі жұтқызады. Егер пневмонияға шалдығатын болса онда оттегімен ингаляция жасайды. Бұлшық етіне антибиотиктер (пенициллин стрептомицин) (2000000 ЕД пенициллин мен 1 г стрептомицинді) жібереді. Банка (оңқа)қыша қояды. Ауырсынған жағдайда – промедол (1 мл 1 %) атропин (1 мл 0,1 %) ертіндісін тері астына жібереді. Тынысы тарылса коматозды жағдай болса қолдан тыс алдырып рттегін береді.

**Бензол, толуол, кселол** органикалық синтездерде еріткіш заттар ретінде қолданылады. Бензол – сұйық зат,  $80,1^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Жоғары зиянсыз концентрациясы – 0,005 мг/г.

**Уланудың симптомдары** Бензолдың буымен дем алған адам қозады арак шарап ішіп алғандай мас болады, сіңірі тартылады, беті бозарады, шырышты қабықтары қызарады. Көздің қарашығы ұлғаяды, тынысы тарылады енгігеді дем алысы бұзылады. Тамырының соғысы кейде жиелейді, артимия байқалады қан қысымы төмендейді. Мұрнынан қан кетіп қызыл иегі иегінің қанауы мүмкін Терінің астына қан құйылады. Әйелдердің жатырына қан кетеді. Бензолды ішіп қойса ауызды қуыртадыкеуде мен асқазанды күйдіріп ауырдады бас айналады, аурады қоздырады

Соңынан тоқырау басталады, бауыры ұлғайып зардап шегуші сары ауруға шалдығады.

**Шұғыл көмек және емдеу** Адамда зардап шеккен жерден тез әкетеді. Асқазанға түскен уды зонд арқылы 200 мл вазелин майын жіберіп жуады. Диузерін жылдамдатады қан құяды. 200 мл (30%) тилсульфатнатрий ертіндісін венаға жібереді.  $\text{B}^6$  және  $\text{B}^1$  витаминдерін 3 мл 5% ертіндісін бұлшық етке салады.  $\text{B}^{12}$  – витаминнің күніне 1000 мкг мөлшерінде жұмсайды. Жүрек тамыр дәрәлері беріледі. Аскорбин қышқылын 10-20 мл 5 % ертіндісін глюкозамен бірге венаға жібереді. Оттегі ингаляция арқылы беріледі. Қан кеткен жағдайда викасолдың 20 мл 0,3 % ертіндісін бұлшық етке салады.

**Бензолдан уланудан сақтау.**

Мұнда алдымен бензолды уы аз басқа заттармен алмастыру қажет. Ал оны пайдаланған жағдайда бензолдың ертінділері құрамына 10 % аспағаны дұрыс. Көптеген өнеркәсіп орындарында бензолдың уы аз әрі қауіпсіз адамдармен алмастырылады. Бензолды лак бояуларын пайдаланғанда және прогрессивті технологияларда енгізудің маңызы зор. Оны тасымалдаған автомашиналардың механикеландырылған кабиналармен жабдықталған тиімді. Жұмыс істейтін жердің ауасын үнемі алмастырып отыруы керек. Бензолды теріге тимеу үшін арнаулы киім қолғап алған жөн. Жұмыстан соң душ қабылдаңыз. Бензолы бао заттармен жұмыс істеуге қан бауыр нерв жүйелері ауруы бар адамдар т.б. қабылданбайды. Жұмысшыларды жұмысқа қабылдап алғанда және алған соң жиі жиі тексеріліп отырылады. Уланғандарға дер кезінде көмен беріледі. Жазылған соң уы жоқ басқа бөлмелерге ауыстырылады.

**Толуол** - сұйық зат  $110,8^{\circ}\text{C}$  температурада қайнайды. Пайдалануға болатын қауіпсіз концентрациясы – 0,05 мг/ лт-**Ксилол** сұйық зат.  $139,3^{\circ}$  температурада қайнайды. Пайдалануға болатын қауіпсіз концентрациясы – 0,05 мг/ л. Жоғары мөлшерде қолданылса бұл заттар орталық нерв жүйесінің қызметтерін нашарлатады. Бензолмен толумен қайта уланған жағдайда сүйек майының қан жасайтын қызметі бұзылады. Толуол теріге тисе тітіркендіреді. Рның буы тыныс жолдарын қабындырады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Мұнда адамды уланған кезде тез әенту керек. Тынысы тарылса қолдан ем алдырады оттнгі беріледі. Улы зат ішке енсе зонд



арқылы 200 мл вазелин майы және 30 г сульфатнатрий беріледі. Венаға глюкозаны аскорбин қышқылына қосып (10-20 мл) 5% аскорбин қышқылының ертіндісін 40%(20мл) глюкозаға араластырып жібереді. Витамин терапиясы (5%В<sup>1</sup>және В<sup>6</sup>витаминден ертіндісін (3 мл) бұлшық етке салады. В<sup>12</sup>витаминін 1000мкг мөлшерінде жіберуге болады. Қан кетсе вкесол (5мл 1)% ертіндісін бұлшық етке жібереді. Қаны азайған жағдайда қан құяды. Пневмония болса антибиотиктер мен жүрек ауруларына қарсы дәрілер беріледі.

**Нафталин** кристалды зат, өзөіне тән жағымсыз иісі бар, 80° С температурада балқиды, 218° Сыстықтп қайнайды. Ыстық спиртте, эфирде, бензлд жпқсы ериді, суда ерімейді. Нафталин дәрі дәрәмектер мен бояулар және т.б. заттар алу үшін пайдаланылады. Жас балдар нафталинмен жиі улланады, сондай ақ тұрмыста нафталиннің буы мен тозаңынан улану жиі кездеседі. Ол қызыл қан түйіршіктерін ерітеді, нерв және асқазан жүйесінің қызметін юұзады, бүйректі бауырды істен шығарады. Нафталиннің 2 г-ы асқазанға түссе адам өледі.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Зардап шегушіге алдымен 200 мл вазелин майын немесе 30 г активті көмір береді, содан соң зонд арқылы асқазанды жуады. Соңынан тұзды су ішкізеді. 10 (10 %) хромидкальций глюкозаға араластырып венаға жібереді. Аскорбин қышқылының 10 мл-ін (5% ертіндісін) венаға жібереді, 0,01 г рутин, 0,02 г рибофлабин ішкізеді. Симптоматикалық ем қолданылады. Денсаулық сақтау министірлігінде қарасты концерогенді заттарды зерттейтінэксперттік комитеттің қортындысы бойынша тұрмыста нафталиннің қалай болса солай әрі көп мөлшерде қолданылатыны белгілі болып отыр. Ал оның клонцепогендік әсері бары, нпфталиннің қатерлі ісік тудыраиынын соңғы кездері анықталды. Сондықтан денсаулық сақтау мекемелерінің ұйғарымы бойынша 1988 жылдың қаңтар айынан бастап нафталин халыққа мүлдем сатылмайтын болды.

### **Металдар мен металл емес заттардың улануы**

**Берилий** – жеңіл, тез үгілткіш ақшыл спры түсті металл меруерт тастардың бір түрі болып табылады. Металлургия саласында көптеген металдардың қоспасында ядролық техника саласында пайдаланылады. Берилий және оның қоспалары, әсіресе оның фторымен қоспасы едәуір улы. Адамды өлтіретін мөлшері белгісіз. Берилий тұздардың ертіндісі шырышты қабаттар мен теріні тітіркендіреді, пневмонияға өкпе ісінетін ауруға шалдығады.

**Шұғыл көмек және емдеу** Зардап шегушіні берилий бар жерден тез әкетіп, ауру адам төсек режимін қатаң сақтау керек. Тынысы тарылған жағдайда ционаз болғанда сырқатқа 60 %оттегін маска арқылы береді. Анитот ретінде тетацин кальций тұзын этилен – диаминтетра сіркесу қышқылы (20мл 10%ертіндіні ) тамшылата құяды, хлориднатрийдің изотоникалық ертіндімін немесе 5% глюкозп ертіндісін венаға тамшылата жібереді. Бронх спазмасы болса тері астына эфедрин (0,5 мл 5 % ертіндісін) немесе эуфиллин (0,24 г ) салады. Пневмонияға қарсы антибитиктер пайдаланылады. Жүректің қызметі

нашарласа жүрек глюкозиттері жұмсалады. Симптоматикалық терапия ретінде глюкокортикоидтарлы күніне бұлшық етке 25-30 мг-нан салады. Гранулема жараларды хирургтар емдейді. Зардап шегушінің көзін ұқыпты жуған дұрыс.

**Кадмий** жылтырауық түсті күміс түсті ақ жұмсақ металл,  $321^{\circ}$  С температурада қайнайды. Сілтілі аккумуляторлар үстіне қаптайды және түрлі қорытпа жасау ісіне қолданылады. Кадмиймен жпбылған пластинкалар қышқыл заттар ериді. Мысалы сірке су қышқылында және түрлі жеміс соктарында жақсы ериді. Егер кадмий араласқан заттардыло балқитын температурадан жоғарға температурада қыздыратын болсақ оғда кадмий буы пайда болады. Кадмий қолспасы бар заттар өте улы. Адамды өлтіретін мөлшері белшісіз. Оның 10 мг/ы ішке түссе улану Симптомдары біліне бастайды.

**Уланудың клиникалық көрінісі** Кадмий асқазанға түссе адамның жүрегі айныды, локсиды сілекеіі ағады, құсады Кадмийдің буыиен ингелиация жасаса ауыздан оның дәмі кетпейді. Тынысы тарылады кеудесі қысылады ауырады. Уланған адамдадың өкпелері қабынады. Кіші дәретіне гематурия, протеинурия пайда болады. Аурудың қаны азаяды және лейкопенияға ұшырайды. Бауырдың қызметі бұзылады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Ингаляция арқылы уланған адамды сол ортадан тез әкету керек. Өкпесі ісінсе немесе пневмония болса, күніне 4 рет тетрациклин- кальцийді (0,5 г.) бір апта бойына береді. Қажет жағдайда екі аптадан соң емдеу курсың қайталайды. Натрий хлоридінің изотоникалық ерітіндісін немесе 5 процент глюкоза ерітіндісін венаға тамшылатып жібереді. Егер кадмий қарынға түссе, асқазанды зонд арқылы жуады. Ішек-қарынға түскен кадмийді денеге сіңірмей шығару үшін 30 г натрий сульфатын 250 мл суға қосып береді. Антидот ретінде тетацин кальций мен унитолды қолданады. Асқазанның тітіркенуін азайту үшін әр 4 сағат сайын сүт пен жұмыртқа берген дұрыс. Кешіктірмей гемодиализ жасайды. Бауырдың зақымдануын емдейді. Марганец- үгітілгіш ақсұр күміс түстес малалл, ол болат өңдеу ісінде құрғақ батареяларда және медицинада кеңінен қолданылады. Адам одан ішіне түскенде, оның шаң тозаңмен дем алғанда уланады, содан марганец орталық нерв жүйесіне зақымдайды.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Марганецтің шаң- тозаңмен дем алған адам жедел бронхитке, нозофарингитке, пневмонияға шалдығады, басы аурады, ұйқысы бұзылады, бауыры ұлғаяды. Кейін Паркинсон ауруын, а ұшырайды. Егер адам марганеці бар суды ішсе, онда дұрыс ұйықтамай, есіней береді ұйқы сұрайды.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Алдымен марганецпен улануды токтатады. Антидот ретінде тетацин-кальийді пайдаланады. Симптоматикалық терапия ретінде кальций глюионатын (10 мл 10 процент) ерітінді түрінде венаға күн сайын жібереді, витаминдер, әсіресе В тобындағы витаминдер (В<sub>12</sub> витаминіке қоса ) береді.

**Күшәла** (мышьяк) үгітілгіш сұр түсті металл. Мышьяқтың сарымсақтың иісіндей жағымсыз иісі бар, түссіз газ. Ауадан 2,7 есе ауыр, нерв жүйесіне және қанның құрамына қатты әсер етеді. Оны ң екі түрі болады. Мышьяк инсектициндер, грибицидтер, улы заттардың түрлі бояулардың құрамында болады, ол керамика жасауда және медицина саласында қолданылады. Мышьяқтың 120 мг-ы адамды өлтіреді. Медицина саласында қолданылатын мышьяқтың органикалық қоспалары аса улы болмайды, бірақ сонда да онымен уланатын жағдайлар кездеседі.

**Уланудың клиникалық көрінісі**. Мышьяқтың үлкен мөлшері асқазанға түсетін болса, қарын мен өңеш күйіп ауырады. 2-8 сағат өткен соң ауызға мелалл дәмі келеді, іш қатты ауырады, зардап шегуші көкшіл түсті запыран құсады, үлкен дәреті сұйық әрі көп мөлшерде шығады. Қан және жалқық аралдасады, коллапс пайда болады. Адамның терісі мұздайды және денесінен жабысқақ тер шығады, қан қысымы күрт төмендеп, кома болады, сіңірі тартылуы мүмкін. Егер адам тез арада өліп кетпесе, денесі сарғаяды да, сары ауруға шалдығады, олигурия, ал 1-3 күннен кейін анурия пайда болады, үлкен дәреті күріш қайнатпасы тәрізді болады, Гемолиздің әсерінен гемоглобинурия дамиды және жүрегі зақымданады, құлағы бітеді. Мышьяқтың жоғары мөлшерімен уланған адам қатты тынышсызданады, жүрегі айнады, лоқсиды, құсады, басы ауруды, айналады, денесі түршігеді, бұлшық еттердің спазмасы мен салданы бірнеше тәулікке созылады, тынысы тартылады, коллапс болады. Мышьяқтың ( күшәланың) тозаңынан уланғанда тынысы тартылады, жөтеледі, цианоз болады, өкпесі ісіп, зәрінде эритроциттер, белок цилиндрлері көбейеді. Уланудың созылмалы түрінде адамның симптоматикалық көріністері өзгеше болады. Парестезия, полиневрит, көздің нервісі қабынады, көздің ағы қола тәрізді түске боялады, адам дерматит ауруына шалдығады, лоқсиды, құсады, іші түйнеп ауырады, сілекейі көп ағады, жүдейді, қаны азайып, бауыр циррозына шалдығады, жүрегі зақымданады,өзі ісінеді.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Зардап шеккен жерде және ауруханада асқазанды зонд арқылы 5 проценттік (200-300 мл ) унитол ерітіндісімен бірнеше қайталдап жуады. Зардап шегуші қатты ауырсынса немесе шоққа ұшыраса, 1 проценттік 1 мл промедол немесе 1 проценттік 1 мл морфин ерітіндісін терісінің астына тәулігіне 4-6 рет салады. Халинолетиктер, спазмолитик, антигистаминді дәрілер жібереді. Асқазанның шырышты қабығы бұзылғанда 125 мг гидрокортизонды бұлшық етке салады. Күнбағыс майынан, анестезиннен, новокаиннан, биомциннің қоспаларынан дәрі жасап, 1 ас қасықтан күніне 4 рет ішкізеді. Диета сақтайды. Ауыздың сілекейлі қабықтары күйсе, фурацилин ерітіндісімен, шаяды стоматит болған жағдайда синтомицин эмульсиясын және химотрипин жағады. Қан кетсе 10 проценттік кальций хлоридін 2-3 рет венаға салады. 1 проценттік 3 мл викасолды, 5 проценттік 5-10 мл аскорбин қышқылын бұлшық етке жібереді, донордан жаңадан алынған қанды үздік-үздік құяды.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Мышьяқты күшәлалы сутегімен уланудың жасырын кезеңі 6 сағатқа созылса, онда бұл улану аса қауіпті болмайды. Егер жасырын кезеңі 3 сағаттан кем болса, онда ауыр интоксикацияға ұшырағаны. Адам жалпы әлсірейді, жүрегі айниды, қалтырайды, тынымсыз немесе үрейлі күш кешеді, басы аурады, мелшиіп отырады, аяқ-қолдары парастезия болады, тынысы тартылады. Уланған мерзімнен 8-12 сағат өткен соң адамның зәрі алдымен қызыл, кейіннен қоңыр түске боялады. Көздің ақ қабығы мен терісі сарғыштанады, тыныстың тартылуы ұлғая бастайды, цианоз пайда болады, есі ауады, сіңірі тартылуы мүмкін. Ондайда 2-8 күнен соң адам өледі.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Зардап шеккен адамды уланған жерден тез әкетіп, оған тыныштық берген жөн, жылы ұстап, тез арада оттегі терапиясын қолданады. Зонд арқылы асқазанын жуады, сифонды клизма, гемодиализ жасайды және осымен бір мезгілде унитолды венасына 150-200 мл 5 процент ерітінді түрінде жібереді. Унитолды (5 мл 5 процент ерітінді) күніне 8 рет бұлшық етке салады, 10 проценттік 30 мл тетецин кальций ерітіндісін 5 проценттік глюкоза ерітіндісіне қосып, тамшылатып жібереді. В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>15</sub>, – витаминдерін салады. Қайталап 10 проценттік натрий хлориді ерітіндісін венаға жібереді, іші қатты ауырса, 1 мл платифилин ерітіндісін тері астына, 1 мл атропин ерітіндісін новокаинға қосып паранефралды блокада жасайды, қажет жағдайда жүрек дәрілері беріледі, токсикалық шоқты емдейді.

**Никель** – тез балқи қоймайтын күміс түсті ақ сары маталл. Ол металлургия өндірісінде, түрлі қорытпалар құрамында, арнаулы болат сорттарының құрамында пайдаланылады, ал машина жасайтын өндірістерде онымен металдың үстін жабады. Сілтілі аккумулятор өндірісінде, т.б жерлерде пайдаланады. Никель және оның қоспалары өте улы келеді. Карбонилді никельмен ингаляция жасаған кезде адам уланады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Карбонилді никелді иіскеп жұтқан адам жөтеледі, аздап тынысы тартылады, басы айналып аурады, әлсіз күйде болады. Уланған адамды таза ауаға алып шықса, бұл айтылған симптомдар кетеді. Бірақ 12-36 сағат өткен соң тынысы қатты тартылады, цианоз болады, жөтеледі, температурасы көтеріліп, тамыры жиі соғады, лоқсиды, құсады, сілекейі көп ағады. Кейін гепатопатия пайда болады. Өлгне адамды тексерсе, өкпесіне және миына қан құйылғаны анықталады. Ұзақ уақыт аз мөлшерде никельмен жұмыс істеген адам созылмалы интоксикацияға шалдығады, дерматит болады, оны «никель экземасы» деп атайды. Карбонил никельмен көп жұмыс істегендер өкпе рагіне жиі шалдығады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Уланған адамды улы ортадан тез әкетеді, ол төсек режимін қатаң сақтауға тиіс. Цианоз болса немесе тынысы тартылса, оттегін береді. Бронхоспазм болса, 12 проценттік 2-3 мл эуфелинді бұлшық етіне жібереді.

**Сынап** – күміс түсті сұйық зат, 38,8<sup>0</sup> С температурда балқиды, 356,9<sup>0</sup> С температурда қайнайды. Сынап пен оның тұздарын термометр, бояу, электр лампаларын жасауда, электр аппараттарында, инсектицидтер ретінде және

медицинада қолданылады. Сынапты ішсе, адамды уландырмайды, себебі ол асқазанға сіңбейді. Сынаптың органикалық қоспалары улы. Сынап дихлориді сулеманы 0,1 г мөлшерде пайдаланған адам уланады, ал 0,5 г-ы адамды өлтіреді. Сынап сульфидрил топтарымен қосылып, клеткалық фермент жүйесін нашарлатады, сондықтан оның еритін тұздары барлық тірі клеткаларды улайды. Сынаптың жоғары концентрациясы организмнен бөлініп шыққан кезде бүйректің қызметі бұзылады. Адам оның ерітілген тұздарын ішкенде, буымен ингаляция жасағанда және сынап тері арқылы денеге енгенде уланады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Сынаптың қоспалары асқазанға түскенде ауызда металдың дәмі қалады, адам шөлдейді, іші қатты ауырып құсады, іші қан аралас өтеді. Қан аралас іш өту бірнеше күнге созылуы мүмкін. Уланған күннен бастап 1-10 күн аралығында адамның зәрі азаяды немесе мүлдем шықпай қалуы мүмкін, соның салдарынан адам өледі. Сынаптың күшті буымен дем алған адамның 1-2 күннен соң тістері ауырады. Стоматит болады, сілекейі ағып, аузынан металл дәмі шығады, іші өтеді, өкпесі қабынады, бүйрегі зақымданады. Сынаптың аз мөлшері ұзақ әсер етсе адамды созылмалы интоксикацияға шалдықтырады. Содан терісі қабынып, сілекейі ағады, қаны азаяды, лейкопения, гепатоиатия, нефропатия болады, басы, бұлшық еттері ауырады, қимылы баяулайды, мінезі өзгереді, галлюцинация пайда болады. Созылмалы интоксикация кезінде «сынап эретизмі» деген күй кешеді. Мұндайда вегетивті нерв жүйесі зақымданады, мінезі күрт өзгереді.

**Қорғасын** – сұр түсті металл, 327,4 °С температурада балқиды, 1700° С температурада қайнайды, 400-500°С температурада булана бастайды. Ол өндірістің түрлі салаларында пайдаланылады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Еріген қорғасыннан немесе тез сіңетін қорғасын заттарынан адам уланса, аузында металл дәмі қалады, іші ауырады, құсады іші өтеді ( үлкен дәреті қара түске боялады) олигурия, коллапс, кома болады. Онымен улану бірнеше дәрежеге бөлінеді:

1. Жеңіл улану кезінде гепатопатия, астениялық – вегетивтік синдром байқалады.
2. Орта дәрежелі улану кезінде анемия, ретикулоцитоз, қорғасын шаншуы, токсикалық гепатопатия және нефропатия, полиневриттер, астениялық – вегетивтік синдром болады.
3. Ауыр дәрежедегі улануда анемия, ретикулоцитоз, қорғасын шаншуы, сал болу (паралич), энцефалопатия, бауыр мен бүйрек қызметінің бұзылуы байқалады. Ауыр уланған адам үздіксіз құсады, атаксия болады, ұйқысырап маужырап жүреді, энцефалопатияға шалдығады, қан қысымы көтеріледі, салдарында, кома болады. Әсіресе, тетраэтил қорғасынымен улану ересектерге де, балаларға да өте зиян.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Асқазанды магний сульфаты немесе натрий сульфатымен жуады, сонан соң іш айдататын тұзды дәрі береді. Венаға 20 процент магнитол ерітіндісін 1 мл/мин жылдамдықпен 1-2 г/кг мөлшерінде

жіберіп, зәрдің көп бөлінуіне жағдай туғызады, гемодиализ жасайды. Организм қорғасынды шығару үшін тетацин кальцийдің 10 проценттік ерітіндісін (20 мл) 500 мл 5 проценттік глюкоза ерітіндісіне қосып, венаға жібереді ( күніне 1-2 рет). Емдеу курсы 4-6 аптаға созылады. Сол сияқты ЭДТА мен пентацин дәрілерін қолдануға да болады. Пентацинді қорғасын шаншуы болған жағдайда жұмсайды. Пентацинді 5 процент ерітінді түрінде 20-40 мл мөлшерінде венаға жібереді. 30 процент ерітінді түріндегі 5-10 мл натрий тиосульфатын венаға жібереді. Энцефалопатия болған жағдайда венаға витаминдермен бірге глюкоза салынады. Қорғасын шаншуына қарсы венаға атропин, кальций хлоридін новокаин салады, грелка қояды. 5 мл (20 процент) ерітінді түрінде магний тиосульфатын жібереді.

**Тетраэтил қорғасын** –хош иісті, тез ұшатын түссіз майлы зат, 200<sup>0</sup> С температурада қайнайды, 130,2<sup>0</sup>С температурада балқиды. Оның буы ауадан 11,2 есе ауыр. Суда ерімейді, бірақ органикалық еріткіштерде және жануарлардың майларында жақсы ериді.Тетраэтил қорғасын антидетонатор ретінде этил сұйықтарының құрамына кіреді, бензинді этилдеуге пайдаланылады. Тетраэтил қорғасын қан тамырлары мен нерв жүйесіне өте қауіпті, аса улы зат. Ол организмге өкпе мен тері және асқазан арқылы тез сіңеді. Егер 0,0001 мл/л тетраэтил қорғасын адамға ұзақ уақыт әсер етсе, ол уландырады. Оның 1,5 мг/кг-ы асқазанға түсетін болса, адам өледі. Ол араласқан ауаның дем алуға болатын концентрациясы- 0,005 мг/м<sup>3</sup>. Тетраэтил қорғасыны нерв клеткаларын, сондай-ақ қан тамырларының қызметін бұзады.

**Уланудың клиникалық көрнісі.** Уланудың жедел, жеделдеу және созылмалы түрі болады. Жедел улану бірнеше сағат жасырын кезеңнен өтеді, содан соң уланған адам әлсірейді, тез шаршайды,басы аурады, асқа тәбеті шаппайды, ұйқысы қашады, немесе нашар ұйықтайды, қорқынышты түстер көреді, гипотония, брадикардия, гипотермия болады. Адам апатияға шалдығады, құлағы естімей қалады, еске сақтау қабілеті бұзылады, сөйтіп ұмытшақ болады, тағам дәмін ажырата алмайды, сандырақтар және т.б блоады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Тетраэтил қорғасыны, этил сұйығы немесе этилді бензин киімге, теріге тисе, тез арада тазарту қажет. Теріні қолда бар түрлі органикалық еріткіштермен тазалайды, содан соң сабындап жылы сумен жуады. Ал уы көзге тиген жағдайда көзді ағын сумен ұзақ жуған жөн. Улы зат асқазанға түссе, онда қарынды 2 процент гидрокарбонат натрийдің 2 проценттік ерітіндісімен, 0,5 магний сульфатымен немесе монохлораминнің 0,25 проценттік судағы ерітіндісімен бір рет жуады, одан соң ішке магний сульфатын жібереді. Улы организмнен толық шығару үшін диурезді күшейтеді. Тетраэтил қорғасынынан сақтау үшін алдымен қатаң гигиеналық тәртіп сақталуы тиіс. СССР Денсаулық сақтау министрлігінің қорғасынмен қалай жұмыс істеу туралы арнаулы нұсқаларын қатаң орындау қажет. Қолды этилді бензинге жууыға, бензинді шланға арқылы ауызбен соруға болмайды. Этилі бар бензинді автомобильге қолмен, шелекпен құюға,

шлангаларды ауызбен соруға болмайды. Гаражда және заправкаларда жұмыс істеген соң қолды сабындап жуу керек. Тамақ ішкенде этил қоспасы бар бензиннен сақтанған жөн. Бензин құюға арналған ыдыстарға этилді бензин құйып, оны автомашинада сақтауға бломайды. Машинаға май құйғанда шофер мен май құюшы бензин иісі келмейтін жақта тұруы керек.

**Фосфор.** Фосфордың денеге сіңбейтін әрі улы емес түрлері бар. Ал ақ немесе сары фосфор өте улы келеді. Ақ фосфорды қызыл фосфорға айналдырып, одан шырпы жасайды. Ақ, сары фосфор тышқандарды және құрт- құмырсқаларды қыруға, пиротехникада және тыңайтқыш ретінде ауыл шаруашылығында пайдаланылады. Фосфор араласқан металдарға қышқылдармен әсер етсе, фосфин бөлінеді. Сары фосфордың 50 мг-ы адамды өлтіреді. Онымен жұмыс істеген кездегі қауіпсіз концентрациясы – 0,00003 мг/л. Фосфор уы клетканың қышқыл шығару процесіне бөгет жасайды. Бауырдың қызметін адамға ұзақ уақыт әсер етсе, онда сүйекті зақымдайды, әсіресе жақ сүйектері бұзылады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Сары фосфорды жұтып қойса, адам 1-2 сағат өткен соң лоқсиды, жүрегі айнаиды, асқазанның тұсы ауырады, құсады, іші өтеді. Құсығынан және демінен сарымсақ иісі шығады. Адам коматозды жағдайға түсіп, 1-2 күн өткен соң өледі. Кейде адамның 1-2 күн бойы уланғаны білінбей жүреді де, кейіннен лоқсиды, құсады, диарея болады, бауыры ұлғайып ауырады, сары ауруға шалдығады, әлсірейді, қан қысымы төмендейді, олигурияға шалдығады, қан кетеді, сіңірі тартылып, кома болады. Фосфинмен ингаляция арқылы уланған жағдайда да адамның қан қысымы төмендейді, құсады, тынысы тартылып, өкпесі ісінеді сіңірі тартылады, кома болады. Көбінесе 4 күн ішінде, ал кейде біраз күннен соң барып өледі. Фосформен ауырып уланған жағдайда бауырдың жедел атрофиясы байқалады және бүйрек зақымданады. Егер сары фосфор теріге тиетін болса, ол тез тұтанады да, тері 2-3 дәрежелі күйікке шалдығады, фосфор сол күйген жерден денеге сіңеді, сөйтіп организмді жалпы улануға шалдықтырады. Фосформен созылмалы түрде уланған адам әлсірейді, асқа тәбеті шаппай, жүдеп анемия болады, астыңғы жақ сүйегі некрозданады. Фосфорорганикалық заттар – (тиофос, хлорофос, карбофос және т.б). Фосфор асқазанға түсетін болса немесе тыныс жолдары арқылы енсе, не теріге тисе, уландырады. 1 дәрежелі улануда адам тынышсыз күй кешеді, көзінің қарашығы кішірейіп, кеудесі қысылады, тынысы тартылады, енгігеді, өкпесінде сырыл естіледі, терлеп, қан қысымы, көтеріледі. 2 дәрежелі улану кезінде бүкіл дененің бұлшық еттері тез әрі жиі жыбырлап адам тырыспа болады, кеудесі қысылып, тынысы тарылады. Кома пайда болады. 3 дәрежелі улану кезінде мидағы тыныс орталығы нашарлайды, кейде дем тоқтап қалуы мүмкін, тынысы тартылған адамды тез аппарат арқылы ғана дем алдырып, өлімнен аман алып қалуға болады. Зардап шегушіге дер кезінде жәрдем берілмесе, тыныс жолдары және аяқ- қолының бұлшық еттері салданады. Қан қысымы төмендейді. Жүрегі баяу соғып, ритмі бұзылады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Фосфор асқазанға түссе, оны тотияйынның (медный купорос) 0,2-0,3 проценттік ерітіндісімен немесе перманганат калий ерітіндісімен (1:1000) бірнеше қайтара жуып, тазалайды, сонан соң уланған адамға 120 мл өсімдік майын береді және 30 г натрий сульфатын 250 мл суға ерітіп ішкізеді. 2 сағаттан соң ішін тазалауды қайталайды. Егер фосфор адамның терісіне не көзіне тиетін болса, оны ағын суда 15 минут жуады. Шоқ пен өкпесінің ісінуін жалпы емдейді. Қан сывороткасын венаға кальций немесе кальций глюконатын (10 мл 10 проценттік ерітіндісін) жібереді. Симптоматикалық емдер қолданылады. Уланудың 1 дәрежесіне атропинді (2-3 мл 0,1 проценттік ерітіндісін) тері астына, аминазинді (2 мл 2,5 проценттік ерітіндісін) және магний сульфатын (10 мл 25 процент ерітіндісін) бұлшық етке жібереді. 2 дәрежелі уланғанда атропинді 3 мл глюкозаға қосып венаға салады. Қан қысымы тез көтерілсе және сіңірі тартылса, бұлшық етіне бензогексоний (1 мл 2 проценттік ерітінді) магний сульфатын (10 мл 25 проценттік ерітіндісін) барбамил (5 мл 10 проценттік ерітіндісін) жібереді. 3 дәрежелі улану кезінде адамды аппаратпен қолдан дем алдырады. Бронхорен басылғанша атропиннің 20-30 мл-ін венаға тамшылатып жібереді. Күніне 300 мл гидрокортизонды бұлшық етке жібереді. Антибиотиктер беріледі, уланғаннан кейін 2-3 күн өткен соң холинэстеразаның белсенділігі нашарласа және жүректің өткізу қабілеті бұзылатын болса ғана қан ауыстырып құяды. Мырыш – тез үгітілгіш көкшіл ақ түсті металл,  $419,5^{\circ}\text{C}$  температурада балқиды. Хлорлы мырыш, мырыш купоросы (тотияйыны) мырыш сыры (белила) асқазанға түссе адамды уландырады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Мырыш тұздары асқазанға түссе, ауыздан металл дәмі сезіледі, жүрек айниды, адам лоқсиды, сілекейі көбейіп ағады, құмады, іші өтіп, сіңірі тартылады, коллапс болады. Мырыш тотығының буымен дем алып, уланғанда адам денесі қызып күйеді, біресе түршігеді, лоқсиды, құсады, әлсіреп дел-сал күй кешеді, бұлшық еттері ауырады. Мырыш тұздарынан еріген кезде шыққан буларды жұтқан адамның тынысы тартылып еңтігеді, өкпесі іседі, цианоз болады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Мырыш тұздары асқазанға түсіп уландыратын болса, онда зардап шегушіге натрий гидрокарбонатының 3 проценттік немесе тианиннің 0,2 проценттік ерітіндісін және іш айдайтын тұзды дәрі береді. Жылы сүт, боржом суын ішкізеді. Антидот ретінде унитол беріледі. Симптоматикалық ем ретінде глюкозаны аскорбин қышқылына қосып ішкізеді, натрий тиосульфатын, кальций хлоридін, эуфеллин, атропин т.б дәрілер береді. Преднизолон беруге және басқа да кортикостероидтарды 25-50 мг мөлшерінде ішкізуге болады, сонда тканьдердің қабынуы азаяды. Қалтырауы және бұлшық еттердің ауырғанын басу үшін салицилат беріледі. Мырыштан жасалған немесе мырышпен ыдыстарға тағам дайындауға және сақтауға мүлдем болмайды, себебі, адам тез уланады. Барий – күміс түсті металл, оның



еритін тұздарының бәрі өте улы келеді. Көмір қышқылды барий атжалмандарды және тышқандарды қыру үшін пайдаланылады. Көмір қышқылды барий суда ерімейді, бірақ асқазанға түсетін болса, улы хлорлы барийге айналады. Оның 2-4 г-ы адамды өлтіреді. Ерімейтін барий сульфаты қауіпті емес, сол себепті медицинада рентгеноконтраст дәрі ретінде қолданылады. Оны жұтқызады немесе клизма арқылы жібереді. Бариймен уланған кезде асқазанның айналасы ауырады, адам лоқсиды, құсады, іші ауырады, басы айналады, терлейді. Тамырының соғуы баяулайды, әлсіреп қан қысымының төмендеуіне байланысты жүректің соғуы ырғағы бұзылады. Зардап шегуші енгіседі, цианоз болады. Уланғаннан кейін арада 2-3 сағат өткен соң бұлшық еттер, әсіресе қол және мойын бұлшық еттері қатты әлсірейді, қан гемолизі болып, адамның көру және есту қабілеті төмендейді, клоникотоникалық діріл пайда болады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Барийдің тұздары асқазанға түссе, ауыз бен өңешті дуылдатып күйдіреді, адам лоқсиды, құсады, іші өтеді, іші оқтын-оқтын толғақ тәрізді түйнеп аурады, тез әлсірейді, басы айналады, құлағы шыңылдайды, көзі көмескі көреді. Қалтырап- дірілдеп сіңірі тартылуы мүмкін. Алғаш тамыры қатты әрі сирек, содан соң дамылсыз жиі соғады да, қан қысымы көтеріледі. Тынысы тоқтап тұншықса немесе жүрегі тоқтап қалса, адам өліп кетуі мүмкін.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Барий тұздары асқазанға түссе, қарынды 1 проценттік магний немесе натрий сульфатымен жуады. Бариймен қатты уланған жағдайда натрий сульфатының 3 проценттік 10-20 мл ерітіндісін немесе магний сульфатының 5 проценттік 5 мл ерітіндісін венаға салады. Тетациклин кальцийдің 20 мл 10 проценттік ерітіндісін қосып, венаға тамшылатып жібереді. Барий уларын организмнен тездетіп шығару үшін диурезді күшейтеді, гемодиализ жасайды. Зардап шегушінің іші түйілсе, 2 проценттік 1 мл промедолды, 2 проценттік 2 мл папаверинді немесе 2 проценттік 2 мл но-шпаны тері астына жібереді. В<sub>1</sub> және В<sub>6</sub> витаминдерді салады. Жүрек тамырына әсер ететін оксигентерапияны қолданады. Жүрек глюкозидтерін қолдануға мүлде болмайды. Жүрек соғу ырғағы қатты бұзылған жағдайда калий хлоридінің 0,5 проценттік ерітіндісін венаға тамшылатып жібереді.

**Фтор және оның қоспалары.** Фтор сары түсті, өткір иісті ащы газ. Фтор және фторсутегі қалыпты температурада газға айналады. Оның көптеген химия өнеркәсібі салаларында және өнеркәсіп орындарында пайдаланады. Фтор және оның тұздары улы заттар, олар организмдегі кальций алмасуын бұзады. Фторидтер кальциймен қосылып, ерімейтін тұнбаларға айналады да плазмадағы кальцийдің иондарын азайтады. Фторлы сутегі және оның судағы ерітінділері - плавик қышқылы (плавиковая кислота) организмнің тканьдерін ірітеді. Тері қабатына немесе шырышты қабықтарына тисе, оларды қатты бұзады,

жансыздандырады. Фторлы сутегінің пайдалануына болатын жоғары концентрациясы- 0,0005 мг/л.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Фтордың буымен немесе фторсутегімен дем алған адам жөтеліп, жөтелге булығыды, тынысы тартылып, денесі түршігеді. Зардап шегушіні уланған жерден шығарған соң уланудың жасырын кезеңі бірнеше сағатқа созылуы мүмкін, сонан соң адам қайта жөтеледі, кеудесі қысылады, өкпесінен сырылы естіледі, цианоз болады, өкпесі іседі. Фторлы натрий асқазанға түсетін болса, зардап шегушінің аузынан сілекей көп ағып локсиды, құсады, көзінен жас ағады, іші бүріп ауырады, тыныс алуы жиілеп үстірт болады, бұлшық еттерінің талшықтары жыбырлайды, көзінің қарашығы кішірейеді, кейде сіңірлері тартылуы мүмкін. Тыныс жолдары жансызданса, адам өміріне қауіп төнеді, ауруы асқынып, сары ауруға шалдығады. Бүйрек зәр бөлуден қалады. Егер фтор асқазанға немесе жиі-жиі ұзақ уақыт бойына әсер етсе, бірте-бірте созылмалы флюороз улануы дейтін пайда болады. Ондай жағдайда зардап шегуші жүдеп, қаны азаяды, қысымы төмендейді, буындарының қозғалысы нашарлайды, сүйектері оңай сыныды, тістерінің түсі өзгереді. Токсикалық нефропатия пайда болуы мүмкін.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Егер адам ингаляция арқылы уланса. Оны сол арадан тез әкетіп, төсек режимін қатаң сақтау керек. Керекті жағдайда оттегі жұмсалады, өкпесі ісігінің дәрежесіне қарай ем жүргізіледі. Егер фторлы сутегі асқазанға түсіп уландырса, онда адамды қышқылдармен уланған кездегідей емдейді. Фтор иодтермен (мысалы, фторлы натриймен) уланған жағдайда зардап шегушіге 10 г кальций глюконатын және 30 г натрий сульфатын 250 мл суға ерітіп береді. Кальцийдің лактат ерітіндісін және сүр беруге де болады. Фтордың улары көзге түсетін болса, онда химиялық нейтрализация жасалмайды, көзді тек ағын суға 5 минут бойы, содан соң 30-60 минут натрий хлордың изотоникалық ерітіндісімен жуады. Шырышты қабықтар мен тері уланса, оларды да ұзақ уақыт сумен жуады. Күйген жерге магний тотығы бар паста жағады. Күлдіреп күйіп қалған жерді алдын ала жару керек. Егер фторлы сутегі тырнақтың астына енетін болса, оны хирургиялық әдіспен операция жасап алады. Асқазанды көбінесе әк суымен жуады, адамға іш айдайтын тұзды дәрі беріледі. Тері астына 0,1 проценттік 1 мл атропин жібереді, жүрек – тамыр ауруына қарсы тиісті дәрі – дәрмектер жұмсалады, тері астына 1 проценттік 2 мл димедрол ерітіндісін, ал венаға кальций глюконатының 10 проценттік 20 мл ерітіндісін жібереді. Витаминотерапия қолданылады. В<sub>1</sub> витаминнің 5 проценттік 3 мл ерітіндісін, В<sub>6</sub> (5 проценттік 2 мл), В<sub>12</sub> (500 мкг дейін) витаминдерін бұлшық етке жібереді.

**Көміртегінің шала тотығы** – иісі жоқ түссіз газ, ауадағы тығыздығы- 0,967. Ол органикалық заттардың толық жанбауынан пайда болады. СО қазіргі кезде көбейген үстіне көбейе түскен автомобиль

двигательдерінен, майлы бояулардан, өрт шыққанда және т.б көптеген жағдайларда пайда болады. Адамдар иісті газдардан тұрғын үйді жеткіліксіз желдетуден, химия кәсіпорындарында, түрлі шахталарда, гараждарда зардап шегеді не болмаса оттың табы басылмай тұрып, түтін шығатын мұржаны алдын ала жауып тастау салдарынан да уланып қалады. Керосин шамының нашар жануынан да, газ адамға зардап шектіреді. Автомобильдердің двигательдерінен шыққан газдарда үштен жеті процентке дейін көміртегінің шала тотығы болады. Кейбір статистикалық деректерге қарағанда иісті газбен уланған адамдардың 20-40 проценті өлімге душар болатын көрінеді. Иісті газ ауа құрамында 0,4 проценттен көбірек болып кетсе, адамды улануға әкеп соқтырады. Көміртегінің шала тотығын адам 1-2 сағат жұтса, өміріне қауіп төнеді. Көміртегінің шала тотығының пайдалануға болатын концентрациясы – 0,02 мг/л, ал даладағы ауада ол 0,001 мг/л, шамасында болуы қажет. Улану басталғанда иісті газ тыныс жолдары арқылы қанға өтіп, гемоглобиннен оттегін ығыстырады, сөйтіп қанда корбоксигемоглобин пайда болады. Ол оттегімен қосылмайды да, содан өкпеден тканьдерге оттегін тасымалдау процесі бұзылады. Иісті газ сондай-ақ цитрохромоксидазаға да бөгеттік жасайды. Соның салдарынан өмірге қажетті мөлшер, әсіресе орталық нерв жүйесі істен шығады. Иісті газбен ұзақ дем алған жағдайда адам организміне қайтып қалпына келмейтін өзгерістер болады, сөйтіп адам иіс тиюден қаза табады.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Зардап шеккен адамды уланған жерден тездетіп таза ауаға шығару керек, бетіне су бүркіп, басын суық суға малынған орамалмен орап тастау қажет, бар болса таза медициналық оттегін жұтқызған жөн. Омырауындағы түймелерін, ілгектерін, белдігін ағытып, галстугын босатқан дұрыс. Талықсып қалса, мүсәтір спиртін иіскетеді. Тынысы тоқтап қалса, тездетіп қолдан дем алғызып оттегін береді. Лобелин, цититон деген дәрілерді венасына салады. Егер зардап шегушінің іші алатын мүмкіндігі болса, оған ыстық шай мен кофе немесе суық сүт берген дұрыс. Басы мен кеудесіне мұздай компресс жасайды. Содан кейін арқасына, кеудесіне қыша (горчичник) аяғына жылытқыш қояды. Ұзақ уақыт адам организмінде көптеген өзгерістер болады, сондықтан зардап шегуші сол өзгерістер түгел қалпына келгенше ауруханада асықпай емделуі тиіс.

**Иісті газбен улану, иіс тиюден сақтану.** Ол үшін өндіріс орындарында газбен жұмыс істейтін құралдармен аппараттарды механикаландыру қажет. Мысылы, домна пештерін шихтамен толтырады. Отынның толық жанып бітуіне назар аудару керек. Қазандықтар мен темір дүкендерінен бөлінген газдарды дер кезінде тазартуды ойластыру керек, газы бар аппараттар тығыз әрі дұрыс жабылуы тиіс. Егер олар бұзыла қалса, дер кезінде жөндеуі керек. Құю кәсіпорындарында және ыстық цехтарда көміртегінің шала тотығуынан сақтану үшін олардың ауасын оқтын-оқтын тазартып тұру қажет. Жұмыс орнының ауасын жиі-жиі

жаңартып отырған жөн. Қан ауруы, өкпе сырқаты бар және нерв жүйелері бұзылған адамдар иісті газы бар жұмыстарға мүлдем қабылданбауы тиіс. Газдан уланып қалмау үшін жылу жүйелеріне ұқыпты қарап, транспортта қауіпсіздік техникасын дұрыс сақтап, тұрғын үйлерде от жағатын пештерді ауыздары жақсы жабылған етіп, от толық жанып біткенше пештің мұржасын жаппау керек. Машинаны гараждың есігін жауып қойып от алдыру да қауіпті. Моторы сөнбеген машинаның кабинасына ұйықтауға болмайды. Тұрмыстық газ плиткаларының крандары саңылаусыз дұрыс жабылатын болуы керек. Бөлмелерде, әсіресе ваннада сыртқа ауа тартқыш орнатылуы қажет. Жабық бөлмеде плиткadan газ шығатын болса, газ баллондары жарылып, өрт шығуы мүмкін. Мұны әсіресе, тұрмыстық газ баллондарын пайдаланып жүрген адамдар естеріне үнемі сақтағандары жөн.

### **Қышқылдар мен сілтілерден және басқа да күйдіргіш заттардан келетін зақымдар**

Кейбір химиялық қоспалар адамның денесіне тисе, күшті әсер етіп күйдіреді. Әлсіз қышқылдар да теріге әсер етеді. Күшті қышқылдар терінің астыңғы терең қабатын күйдіреді, тканьдердің белоктарын ұйытады, күйдіреді, некрозға шалдықтырады. Күшті минералды қышқылдар болса шала күйдіреді. Қандағы гемоглабин қышқылдардың әсерінен күңгірт қара қышқыл гемотинге айналады да, тұнып қалады. Қышқылдардың қарынды зардап шектіруінен және оның қатты ауыратынынан адам есінен танады, шокқа ұшырайды. Қышқылдар қанға өтсе ол көбейіп, ацидоз болады. Қанның құрамындағы РН 7, 15-ке дейін төмендейді ( нормада ол РН 7, 36-ке тең). Хлор – өзіне тән «түйреп» алатын өткір иісі бар көкшіл сары түсті газ, оңай сұйылады. Сұйылған кезде қарақошқыл сары көк ерітіндіге айналады. Сұйық хлор ауада тез буланады, сөйтіп судың буына араласып улы тұман пайда болады. 1 л сұйық хлор 463 л газға тең. Хлордың 0,001 – 0,006 мг/л концентрациясы адамды едәуір, аз, 0,012 мг/л уақыт ішінде-ақ қатты тітіркендіреді. Адам хлор газының 0,1- 0,2 мг/л 30 минут ішінде жұтса, өміріне қауіп төнеді. Жұмыс істейтін орындарда хлордың жоғарғы концентрациясы – 0,001 мг/л-ден аспағаны жөн.

**Азот тотықтары** - тұрақсыз қоспа, ауада 30 минут аралығында барлығы екі тотықты азотқа айналады. Төрт тотықты азот - түссіз сұйық зат. Ол 21,2 °С температурада қайнайды. Қайнаған кезде екі тотықты азотқа айнала бастады. Екі тотықты азоттың 0,2-0,3 мг/л концентрациясы өмірге қауіп тудырады, ал оның 0,4-0,5 мг/л концентрациясы адамды лезде өлтіреді. Азот тотығының пайдалануға болатын ең жоғарғы концентрациясы - 0,005 мг/л.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Қышқылдар мен қышқыл тәріздес заттар асқазанға түссе, ауызды, жұтқыншақты, өңешті, қарынды қатты

куырып ауыртады, содан зардап шегуші оқтын – оқтын қан құсады, аузының сілекейлі қабығы ісінеді, қан қысымы төмендейді, аузынан сілекей ағады, көмейі іседі, жөтелгенде жаны қатты қиналады, тұншыға бастайды. Гемоліздің әсерінен бірінші күндері зардап шегушінің терісі сарғаяды бауыры ұлғаяды, қабырғасын басса, қатты ауырсынады. Бүйрегі зақымданады, гемоглобинурия және нефроз дейтін ауруға шалдығады. Сіркесу қышқылымен уланған адамның зәрі жүрмей қалады, қанның құрамында азотты заттар көбейеді. Естен танып, қан кету салдарынан адам тез арада өліп кетуі мүмкін. Өлмесе, 2,3 күндері денесі қызып, температурасы көтеріледі, кеңірдегі мен іш пердесі қабынады, іріңді трахеобронхит, асперациялық трахеобронхит болып, өкпесі іседі. Өңеші тыртықтанып қалады. Қышқылдар теріге тисе оны күйдіреді. Күйіе төрт топқа бөлінеді. 1 дәрежелі күйікте – тері қызарады: 2 дәрежелі күйікте – тері күлдіреді: 3 дәрежелі күйік кезінде – тері некрозданады: 4 дәрежелі күйікте - некроздану күшейе түседі. Некрозданған жерлер түсетін болса, орны жараға айналып, жазылуы ұзаққа созылады. Жазылған соң орындарына тыртық қалады. Қышқылдар көзге тисе, бұл ағза ауыр зақымданады, жас ағып, ауырады, көздің қабығы ісінеді де сірі қабығы жанмызданады. Көз қарауытып нашар көреді, соңынан мүлде көрмей қалуы мүмкін. Қышқылдардың буларымен уланған адам алқынып, қылғына жөтеледі, басы ауырып, айналады, әлсірейді. 6 – 8 сағаттан соң өкпесі ісінуі мүмкін. Кеудесі алқынып еңтігеді, жөтел қысып, бет - аузы көгереді.

**Жедел көмек және емдеу.** Мұндайда адамды уланған жерден тез әкету керек. Егер көздері зақымданса, онда қабығын айналдырып жіберіп, 15 минут бойы ағын сумен жуады. Теріге тиген қышқылдарды 15 минут ағын суға жуу қажет. Асқазанға тускен қышқылды кетіру үшін, әуелі 1 проценттік 1 мл м орфин ерітіндісімен 0,1 проценттік 1 мл атропин ерітіндісін тері астына жібереді. Содан соң зондты өсімдік майына майлап алады да, асқазанды сумен шаяды. Зәрдің шығуын күшейтеді. Кіші дәретті қара қошқылданса, онда тамырынна 4 проценттік гидрокарбонат натрий ерітіндісінің 1500 мл - ін жібереді. Күйген жерлерді емдеу үшін зардап шегушіге сағат сайын 20 мл микстура ішкізеді (10 процент күнбағыс майынның 200 мл эмульсиясы 2 г анестезин және 2 г биомицин). Жүрегі нашарласа, зақым алушының терісіне 2 м кордиамин, 10 проценттік 2 мл кофеин, тамырына глюкоза мен новакаин қоспасын 300. 5 проценттік глюкоза ерітіндісін, 40 проценттік 50 мл глюкоза ерітіндісін 30 мл 2 проценттік 50 мл глюкоза ерітіндісін 30 мл 2 проценттік новакаин ерітіндісін тамшылатып жібереді. Новакаинмен бүйрегіне паранефральды блокада жасайды. Қан көп кеткен жағдайда зардап шегушіге қан немесе 250 мл плазма құяды, көп мөлшерде антибиотиктер жұмсалады. Гормондармен емдейді. Көмейі ісінсе, пенцеллин салады (300000 ЕД-0,5 проценттік 3 мл новакаинға ерітеді). Зардап шегуші 3-5 күн бойы диета сақтайды, сонан соң № 1 стол, № 5- столға отырады.

**Қымыздың қышқылы** – мол кристалды зат, 186<sup>0</sup>С температурада балқиды, суда жақсы ериді. Металл тазалау өндірістерінде кеңінен қолданылады. Қымыздық қышқылы – антикоагулянт. Кейде оны консервіленген қанға қосады, содан қан ұйымай, ұзақ сақталады. Мұндай қанды «оксалатты қан» - деп атайды. Қымыздық қышқылы кальцийдің оксалатын түзеді. Бұл қышқыл организмге түссе, де кальций оксалаты пайда болады, адам клоникотоникалық тырысу ауруына шалдығады.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Қымыздық қышқылымен асқазан арқылы уланған кезде ауыз, өнеш, қарын қатты ауырып, жүрек айниды, лоқсиды, сіңірі тартылады, тамырының соғуы нашарлайды, тремор, коллапс болады. Егер жедел улану кезінде зардап шегуші шоктың әсерінен өлмесе, онда біраз уақыт өткен соң бүйрегінің қызметі бұзылады, уремия болып зәр денесіне жайылады. Зәрінің құрамында оксалат кальцийдің кристалдары, белоктар мен эритроциттер көбейеді.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Қымыздық қышқылы асқазанға түскен жағдайда тез арада зардап шегушіге кальций береді. Кальцийдің түрін әк (известь) суы, бор, кальций глюконаты, кальций лактаты береді.

**Сілтілер** – кір жуып, киім тазалайтын орындарда, сабын жасайтын жерлерге, түрлі химиялық синтездерде пайдаланылады. Күйдіретін ащы сілтілерден сақ болу керек. Себебі, олар адамды уландырады. Қауіпті сілтілерге күйдіргіш (каустикалық сода, каустик), ащы калий (поташ), сөндірілген әк, ащы барий жатады. Бұлар - қатты кристалды заттар, суда жақсы ериді. Сілтілер теріге және шырышты қабықтарға тисе, олардан су бөлініп, белоктар бұзылады, содан сілті альбуминаттар - коликвационды некроз пайда болады. Сондай – ақ күйдіргіш сілтілер теріге тигенде жұмсақ шірік қабыршықтанып, ол қабыршақ сілтінің терең қабаттарға өтуіне кедергі келтірмейді. Қатты негіздер мен әлсіз қышқылдардан құралған тұздар, мысалы, карбонаттар гидрокарбонаттар бораттар және т.б организмге түскенде әлсіз негіздер пайда болады. Олар тканьдерді шірітпейді, тек қана тітіркендіреді. Бұл заттар қанға сіңіп алкалоздың симптомдарын тудырады, қанда кальций құрамы азаяды, сөйтіп адам есірік ауруына шалдығады. Күйдіргіш натрийдің немесе ащы калийдің 5-10 г-ы асқазанға түсетін болса, адам өледі.

**Уланудың клиникалық көрінісі.** Күйдіргіш сілтілерді жұтқан адамның өнеші және қарыны қатты ауырады, құсады. Құсығына қан және шырышты қабықталдың сылынып түскен эпители қабаттары араласады. Алғашқы сәтте күйік шоғы пайда болуы мүмкін, асқазаннан қан кетеді, күйіктің әсерінен және жұтқыншақ пен көмейдің ісінуінен зардап шегушіде тұншығу пайда болады. Кейде зардап шегуші тәуір болып қалған кезде (2-4 күннен соң) іші қатты ауырады, бұлшық еттері сіреседі, қан қысымы төмендейді. Бұл симптомдар өнештің немесе қарынның тәсілінен көрсетеді. Егер адам фосфатты жұтып қоятын

болса, қан қысымы күрт төмендейді, жүрегінің соғуы нашарлайды

(брадикардия), денесі көгереді, кейде кальций иондары төмендеуінің салдарынан тетания болады. Ащы сілтілердің қою концентрациясы көзге тиетін болса, ауыр зақымданып, артынан көрмей қалады. Терінің бұзылуы ащы сілтілердің қаншалықты «күшпен» әсер еткеніне байланысты.

**Шұғыл көмек және емдеу.** Жедел көмектің бәрі ішке жұтқан сілтілерді сыртқа тез шығаруға бағытталады. Зардап шегушінің асқазанын міндетті түрде зонд арқылы жуу керек. Асқазанға жіберерде зондты алдын ала майлап алады, соннан соң шырышты қабықтарды зақымдап алмайтындай етіп абайлап, ішке енгізеді. Бұдан кейін асқазанды салқын сумен жуады. Артынан қарынға 1 проценттік анестезин ерітіндісін майға қосып жібереді, сонымен қатар зардап шегушіге сүт, белок суын береді. Фосфаттармен уланған адамның кальцийиондарын қалпына келтіру үшін венасына 10 проценттік 5 мл кальций глюконатының ерітіндісін салады. Сілтілер көзге тисе, оны 5 минут бойына салқын сумен сонан соң 30-60 минут натрий – хлоридінің изотоникалық ерітіндісімен жуады. Ащы сілтілері теріні күйдірген жағдайда да сумен жуады, сілтілерді 5 проценттік сіркесу, лимон, сүт қышқылдарымен бейтараптандырады.

**Өнеркәсіп уларынан сақтануды ұмытпаңыз.** КПСС Орталық Комитеті мен СССР Министрлер Советінің «Он екінші бесжылдықта және 2000 жылға дейінгі кезеңде халықтың денсаулығын сақтау ісін дамытудың және СССР денсаулық сақтау ісін қайта құрудың негізгі бағыттары туралы» қаулысында былай деді: ауқымды табиғат қорғау шараларын жүзеге асыруды жаппай профилактика жұмысының міндетті шарты деп қарай отырып, айналадағы ортаны ластаудың көзі болып табылатын кәсіпорындарды тұрғын үйлер маңайынан әкетуге, қалдықсыз және қалдығы аз технологияны енгізуге, зиянды қалдықтарға жол бермейтін технологиялық процестерді жетілдіруге байланысты шаралардың басым болуын қамтамасыз ету керек. Санитарлық – қорғану аймағында ұйымдастырылған кәсіпорындарды пайдалануға жол берілмесін. Барлық жерде халық сапалы ауыз суымен қамтамасыз етіліп, ауа ластанған аймақта оның жай – күйін қалыпқа келтіру жөнінде шұғыл шаралар қолданылсын. Адамның денсаулығы мен айналадағы ортаға нұқсан келтіретін кәсіпорындарға неғұрлым қатаң экономикалық санкциялар енгізілсін. Улануға қарсы елімізде көптеген шаралар атқарылып келеді. Соның нәтижесінде қазіргі кезде өнеркәсіп орындарында жалпы уланған адамдар саны азая түсуде. Соңғы жылдары жедел уланулар сирек ұшырасатын болды. Көптеген өнеркәсіп цехтарындағы жұмыс жағдайларының жақсаруына байланысты ауадағы улардың концентрациясы азайды, ауыр улану бұрынғыдан едәуір сиреді. Дегенмен өкінішке орай, жеңіл және жанама түрдегі уланулар басқа уланулардан

гөрі жиірек кездеседі. Сондықтан кәсіби улануларға қарсы мынадай шаралар толық жүзеге асырылғанда ғана өнеркәсіп уларынан құтылуға болады:

1. Уларды технологиялық процестерде қолданбау не қолдануды шектеу қажет. Бұл аса маңызды шара болып табылады. Ол үшін заттарды уы аз заттармен алмастыру немесе улы заттардың ауаны ластануына жол бермейтін жаңа технологиялық процестер енгізілуі тиіс. Мысылы, қорғасын ванналардың орнына металдарды суаруға жоғарғы жерліктегі тоқты пайдалануға болар еді. Полиграфияда және аяқ киім жасайтын кәсіпорындарда бензолдың орнына ксилол, толуло, сіріңке жасайтын өндіріс орындарында фосфордың орнына басқа зат қолданылған жөн.

2. Технологияны және құрал-жабдықтардың сапасын жоғары сатыға көтерген дұрыс. Зиянды, денсаулыққа қауіпті жұмыс процестерін автоматтандыру қажет. Машина жасау өнеркәсібіне станоктарды, машиналарды т.б. заттарды бүрккү тәсілдерін қолданып бояйды, соның салдарынан ауа бояулардың, еріткіштердің буларымен ластанады. Осы себепті бояу жұмысын электростатистикалық алаңдарда жүрген жөн, ол жұмысты жеңілдетеді, және жұмыс орны ауасының аса ластануына жол бермейді. Дәнекерлеу істерін вакуумда (бітеу сауыттың ішінде) атқарған дұрыс, сонда цехтың іші улы газдармен және аэрозольдармен ластанбайды. Шахталарда, рудниктерде қазу жұмыстарын адамдар жер астында емес, ашық жерде тұрып істейтін болса, жарылғыш газдармен уланбайтын болады. Химия өнеркәсібінде және басқа да өнеркәсіп орындарында жаңа технологиялар енгізіліп, автоматтандырылса, уланушылар саны азаяды. Жұмыс процесі улы заттардан алыс орнатылған пульт арқылы басқарылуы тиіс. Өндіріс процестерін механикаландыру – қол жұмыстарын азайтады, еңбекті жеңілдетеді, ауа ластанбайды, жұмысшылар улы заттарға жуымай олардан алыс тұрады. Бұл күндері химия заводтарында улы заттарды механикалық тиеу де кеңінен қолданылады. Сүзу және кептіру жұмыстарында, домна пештерін жаққан кездерде автоматика кеңінен қолданыла бастады. Улы заттарды тексеретін приборларды мүмкіндігінше қол ұстамай, олардың жабық жерлерде тұрғаны дұрыс.

3. Санитарлық техника және гигиеналық шаралар дұрыс жүзеге асырылуға тиіс. Авария болған жағдайларда, жөндеу жұмыстарын жүргізген кездерде улардың көп бөлінуіне жол бермей гигиеналық нұсқау ережелерін бұлжытпай орындау керек. Құрылыс жұмыстарын немесе жөндеу, өңдеу жұмыстарын жүргізгенде әр адамның улардан қорғанатын арнайы киімдері және құрал – саймандары болсын. Шикі заттар мен дайын өнімдер гигиеналық стандарттан өткізіліп тұрсын. Желімдерде еріткіш заттар мен бензолдың мөлшерін азайтқан дұрыс немесе оны мүлдем қолданбаған жөн. Баспаханада қорғасынды, күшәланы (мышьяқты) қышқылдармен металдардың қоспасында пайдаланбаған орынды, себебі – қолданған жағдайда олардан мышьяқты



сутегі, т.б зиянды заттар бөлінеді. Өнеркәсіпте уланудан сақтанудың ең бір ұтымды жолы – жұмыс орындарының ауасын дер кезінде тазартып отыру. Цехтарға автоматты приборлар орнатылса, олар бірінші класты стандарт боцынша қауіпті жағдайларда улардың концентрацияларын дәл көрсетеді. Егер улардың қоюлықтары (концентрациясы) арта бастаса, аппарат дыбыс шығарады немесе жарық сигналы белгі береді. Содан барып уларға қарсы тиісті шаралар дер кезінде қолданылады. 2 – 4 кластағы улар жоспар бойынша оқтын – оқтын бақылауға алынып тексеріліп тұруы тиіс. Жұмыс тәртібін реттеп, бақылап, тазалық сақтаған жөн, кәсіби уланудың себептерін дер кезінде тексеріп, анықтап тұрған мақұл. Бұл тексеру жұмыстарын еңбек гигиенасының дәрігерлері мен олардың көмекшілері, сондай – ақ санитар – химиктер жүргізеді. Жалпы Одақтық Мемлекеттік стандарт (ГОСТ) бойынша улы заттардың пайдалануға болатын жоғарғы концентрациялары 0,5- тен жоғары болмағаны, ол апат болған кездерде  $\pm 25$  проценттен аспауы тиіс. Жөндеу жұмыстарын жүргізген кездерде немесе апат болған жағдайларда улану қауіпі артады. Мұндай кездерде жұмыс орындарындағы улы заттарды сорғызу немесе жуу арқылы дегезация жасап, тазартуға болады. Жұмысшылардың арнайы киімдері мен противогаз киіп алғаны жақсы. Тыныс жолдарына улы заттардың келуін тоқтату үшін әр түрлі шлангалы сүзгілер, жеке адамға арналған противогаздар пайдаланылады. Ал шаң – тозаңдардан сақтану үшін респираторлар қолданылады. Егер жұмыс орнына оттегінің көлемі 16 процентке дейін азайса немесе улының концентрациясы көбейетін болса, (сүзгілі) противогаз ешқандай көмек бермейді, улы заттарға тосқауыл бола алмайды. Сондықтан ондай кездерде шлангасы бар противогаз киеді. Шланганың екінші ұшы таза ауамен немесе оттегі бар приборлармен (баллондармен) жалғас болуы қажет. Химия өндірістерінде сілтілерден және қышқылдардан сақтану үшін жұмысшылар арнаулы киімдер киеді, ал қолдың терісін зиянды әсерден сақтау үшін арнаулы паста мен майларды пайдаланады. Уы аз заттармен жұмыс істегенде олардың жабдықтары тұрған жерде ашық типті аппараттар (реакторлар, фильтрлер т.б) тұрғаны дұрыс, ал уы көп әрі күшті заттармен жұмыс істегенде аппараттар жақсы әрі дұрыс жабылатын болуы тиіс. Кейде оларды вакуум аппаратта сақтайды. Демек, улы заттарды арнаулы кабиналарда ұстайды. Тетраэтил – қорғасын сияқты улы заттармен жұмыс істегенде олардың алыс жерде тұрғаны жөн. Улы заттар үйдің қабырғасында, әйнектерге, едендерге жиналып қалмас үшін оларға арнаулы керамикалық плиталар мен пласмассалар қаптайды. Улы заттардан сақтану шараларының бірі – дұрыс желдеткіштер орнату. Бұл – аса маңызды және санитарлық техниканың ең көп тараған әдістерінің бірі. Улы заттар ауаға тарайтын болса, гигиеналық талапқа сәйкес ластанған жерге таза ауа жіберіп, тазартады. Уланған кезде қандай күйге түсетіндіктері туралы жұмысшылардың

мағлұмат – түсініктері болуы қажет. Олар өздері қандай улы заттармен жұмыс істеп жатқандығын, олардың қоспаларында қандай зиянды заттар бар екенін білуі тиіс. Сонымен қатар уланып қалған жағдайда өзіне – өзі немесе қасындағы жолдастарына дәрігер келгенше алғашқы көмек көрсете білуі керек. Жұмысшылар арасында санитарлық білімді кеңінен тарату мақсатымен плакаттар, бюллетеньдер шығарып, көрмелер ұйымдастырып, әңгімелер өткізгені жөн, сондай – ақ арнаулы кинофильмдер көрсетсе, өте дұрыс.

4. Санитарлық заңдылық пен дәрігерлік профилактикалық шаралар. Улы заттармен жұмыс істейтіндер заңға сәйкес қысқартылған жұмыс уақыты бойынша істейді, олардың еңбек демалыстары да ұзартылған, олар пенсияға ерте шығарылады. Кейбір өнеркәсіп орындарында улы заттардан улану қауіпі көбірек болса немесе улардың организмге тиетін зияны белгілі болса, онда оларға әйелдер мен кәмілетке толмаған жастар қабылданбайды. Совет заңы бойынша жұмыс орындарындағы улардың пайдалануға болатын ең жоғарғы концентрациялары қатаң сақталады. Кәсіби уланғаларды міндетті түрде есепке алып тіркеп отырады. Жұмысшының неден, қалай уланғанын зерттеп алдағы уақытта басқа адамдардың уланып қалмауына бағытталған түрлі шаралар жүзеге асырылады. Емдеу – профилактикалық шаралар, өнеркәсіп уларынан сақтандыру, алдын алу маңызды шаралардың қатарына жатады. Жұмысшылар өндірісте үнемі дәрігерлік тексерулерден өткізіліп, оларды арнайы тамақтандыру мәселесі ұйымдастырылады. Кейбір өндіріс орындарында улар қатысы бар жерде істейтін жұмысшыларға қосымша және арнаулы тамақтар ( тағамдар) беріледі. Қосымша берілетін 0,5 л сүт адам организмнің уға қарсыласу күшін арттырады, өйткені сүтте маңызды белоктар, тұздар, витаминдер бар. Арнаулы тағамдар жұмысшылардың организмдерінде биохимиялық процестерді арттырады. Сөйтіп, адам жеңіл уларға соншалықты оңай беріле салмайды. Улы химикаттар үй ішінде көрінген жерде жататын болса, олардан жас балалар улануы мүмкін. Өрт шыққан кездерде балалар көбінесе иісті газдардан уланады. Сондықтан уларға қарсы күрес жүргізетін, мамандандырылған көмек көрсетуші орталықтардың ролі зор. Олар барлық қажетті құрал- жабдықтармен қамтамасыз етіледі. Улардың барлық түріне қарсы жұмсалатын антидоттары болуы керек. Экспресс диагностикалық лабораториялар ашқан да артық болмайды. Жоғарыда айтылғандарға байланысты әркім мына жайларды білуі тиіс.

1. Удан азап шеккен адамға сүт, майсана майын ( костор) беруге болмайды, себебі бұлар удың денеге тез тарауына әсер етеді. Егер адам қышқылдардан немесе сілтілерден уланса, сондай кезде оған сүт берген дұрыс. Мұндайда сүт қарын мен ішектердің шырышты кабаттарын химиялық күйден қорғайды.

2. Зардап шеккен адамға арақ – шарап беруге мүлдем жарамайды, себебі арақта удың денеге тез сіңіуіне себепші болады, организмнің уға қарсы күресін нашарлатады.
3. Егер улану салдарынан зардап шегуші ес-түсінен айырылса, онда оған құстыратын немесе ішті айдайтын дәрі беруге болмайды. Себебі, құсық адамның тыныс жолдарын бітеп, зардап шегуші содан тұншығуы мүмкін.
4. Уланып ауыр қалде жатқан адамды жұлқылап оятуға да болмайды.
5. Бөлменің ауасын тазартамын деп өтпек жел (сквозняк) тигізіп алмаған дұрыс.

### **«Көшетхана эффектісі» мен климаттың ғаламдық өзгерістері**

"Көшетхана эффектісі" (парникті эффект) деп ауадағы антропогенді түрде пайда болған химиялық заттардың күн энергиясын өздеріне сіңіруі нәтижесінде атмосфераның қызып, жер бетінің орташа температурасының көтерілуін айтамыз.

Америкалық эколог Б.Небел "көшетхана эффектісі" нәтижесіндегі климаттың жылынуын болашақтың үлкен катастрофасы деп қарастырды. Оның пайымдауы бойынша аумағы осындай көптеген жануарлар мен өсімдіктердің түрлерін жойып жіберген катастрофа осыдан 60млр. жыл бұрын болды. Бұл катастрофа жерге астероидтың түсуімен байланысты болып және тек қана организмдердің бірнеше жеке түрлерін ғана жойса, ал «көшетхана эффектісі» бүкіл биосфераға әсер етеді.

Негізгі көшеткі газына көміртегінің қос тотығы жатады. Бұл газдың көшеткі эффектісіне әсері шамамен 50-60%. Басқа да көшеткі газдарына метан (20%), азот тотығы (шамамен 5%), озон, фреондар (хлорфторкөміртекттер) және басқа газдар (10-25%). Қазір 30-ға жуығы көшеткі газдары белгілі.

Жер бетіне негізінен жылулық емес жарықтық сәулелер ағыны түседі. Олар көшеткі газдарынан өзгеріссіз өтіп, жер айналасындағы кеңістікте ауадағы әр түрлі химиялық заттармен кездеседі. Соның нәтижесінде осы сәулелердің көп бөлімі ұзынтолқынды (инфрақызыл) жылулық сәулелерге айналады. Жер бетіне түскен сәулелердің біршамасы жерден шағылысып, космос кеңістігіне қайта тарап кетуі керек. Бірақ та көшеткі газдарының әсерінен олар осы газдардан өте алмай шағылысып жерге қайта түседі де ауаның жалпы жылулығын көбейтеді.  $0.6^{\circ}\text{C}$

Деректер бойынша көшеткі газдарының әсерінен жер бетіндегі жылорталық температура соңғы жүзжылдықта  $0.3-0.6^{\circ}\text{C}$  көтерілді. Қазір  $\text{CO}_2$  -нің ауадағы мөлшері  $0.3-0.5\%/жыл$  жылдамдықпен көбейіп келеді. Осындай жылдамдықпен көшеткі газдарының мөлшері кебеюде. Көшеткі газдарының ауадағы мөлшерінің ХХІ ғасырдың ортасына қарай екі есе кебеюі планетамыздың орташа жылдық, температурасының  $1-3.5^{\circ}\text{C}$ -қа көтерілуіне әкелуі мүмкін.

Болжаулар бойынша климаттың жылыуы қарлар мен мұздардың еруіне және мұхит сулары деңгейінің шамамен 1.5 метрге көтерілуіне әкеледі

(соңғы 100 жылда ол 10-12 см-ге көтерілген екен).

Климатың ғаламдық жылынуы бұл бұрын болмаған үлкен аумақты экологиялық қауіп әкелуі мүмкін. Егер де мұхит деңгейі 1.5-2м көтерілсе, ол жағдайда 5 млн.км<sup>2</sup> құрғақ жер су астына кетеді. Бұл аймақ өте үлкен болмағанмен, бұл жерлерде 1 млрд. асам халық тұрады және әлемдік ауыл шаруашылық өнімдерінің 1/3 бөлімі жиналады.

Болжаулар бойынша климаттың жылынуы ауа-райының тұрақсыздығын, табиғи аймақтардың шекараларының жылжуына, табиғи апаттардың көбеюіне, жануарлар мен өсімдіктердің жойылуына әкеледі.

Міне осының бәрі 1979 ж. Торонта қаласының климаттың өзгеру проблемаларына арналған Халықаралық конференцияның Болуына себеп болды.

Атмосфераға көмірқышқыл газын шығаратын негізгі техногендік себеп ол органикалық отынды жағу. Қазіргі уақытта тек қана жылу энергетикасы ауаға адам басына шаққанда жылына 1 т немесе жер бетіне шамамен 6 млрд.т/жыл көміртек шығарады. Климатологтар, егер де жылына ауауа 15-20 млрд. т көміртек шықса, бұл өте қауіпті деп есептеледі.

Атмосферадағы – CO<sub>2</sub> ның азаюы фотосинтез және мұхит суларының сіңіруі арқылы жүреді. Мұхит сулары адамның әрекеті нәтижесінде шыққан бұл газдың шамамен 50% сіңіре алады. Бірақ та бұл газдың ауадағы мөлшерінің көбеюі табиғаттағы теп-теңдікті сақтауға мүмкіндік туғызып отыр.

**«Азондық ойықтың» пайда болу себептері, оның зияндық әсерлері мен оларды болдырмау әрекеттері.**

**Атмосфераның жоғарғы қабатындағы озон («Озондық экран»).** Озондық экран полюстерде 9-30 км биіктіктерде орналасқан, ал экваторда - 18-32 км. Озонның мөлшері 0.010.06 мг/м<sup>3</sup>. Егерде озон шекараларындағы озонды таза түрде бөліп алсақ онда оның қабаты 3-5 мм болар еді. Озон атмосфераның жоғары қабатында оттегі молекуласының(O<sub>2</sub>) ультрафиолет сәулелерінің әсерімен екі атомға ыдырауы нәтижесінде пайда болады. Осы процесспен бірге озон молекуласының ыдырауы мен оттегінің тузілуі қатар жүреді. Бұл реакцияның жүруі үшін ультрафиолеттік сәулелердің болуы және олардың инфрақызылдық жылулық сәулелерге айналуы керек. Озон экранының болуы мен оның ультрафиолет сәулелерін жібермеу механизмі міне осындай.

Озон толқын ұзындығы 200-300 нм сәулелерді сіңіреді. Бұлардың бір бөлімі, ұзындармен бірге, Жер бетіне жетеді. Осы сәулелердің ұзындығы 200-320 нм-лік бөлігін биологиялық активті ультрафиолеттік категорияға жатқызамыз.

**«Азондық ойық»** тірі организмдерге өте қауіпті ультрафиолет сәулелерін өзіне сіңіріп, жерге өткізбей тұратын атмосферадағы озон қабатында озоны азайған (50%) аймақтар. Бұл аймақтар атмосфераның хлор мен

фторкөмірсутектері арқылы химиялық ластануының нәтижесінде түзіледі. Соңғы жылдары атмосфераның жоғарғы қабатындағы озон мөлшерінің азаюы байқалуда. Солтүстік жарты шардың орта мен жоғарғы широттарында осындай азаю шамамен 3 % болды кейбір деректер бойынша 2-10%). Деректер бойынша озон мөлшерінің 1%-ке азаюы тері ісігі (рак) ауруының көбеюін 3-5% көтереді.

Озон мөлшерінің ең көп азаюы Антарктидада байқалуда. Бұл аймақта соңғы 30 жылда оның мөлшері 40-50%-ке азайды. Озон мөлшері көп азайған аймақтарды «**Азондық тесік**» деп атайды. Озон мөлшері азайған аймақтардың шеңбері жылына 4%-ке ұлғаюда. Қазіргі уақытта оның көлемі АҚШ-ның көлемінен де үлкен болып тұр. Осындай "озондық тесіктің" Антарктикада байқалуда. Көлемі 10-нан 100 мың.км<sup>2</sup>-ге дейін болатын, озон 20-40%-ке азайған осындай аймақтар басқа аудандарда да кездесуде.

«Азондық тесіктің» пайда болу себептері әлі толық айқындалған жоқ. Алғаш рет олар 80 жылдардың басында байқалды. Қазіргі уақытта озонды бұзатын негізгі фактор фреондарды (хладондарды) жатқызады. Бұл, үй температурасында қайнайтын хлорфторкөміртектер, әр түрлі баллондарда, салқындатушы аппараттарда газ-тасымалдаушы ретіне көп қоданылады. Бұлар ауада өте тұрақты келеді. Олар осы тұрақты қасиеттері себебінен (100 жылға дейін ыдырамайды) озон қабатына жетіп, сол ортада ыдырауға түседі. Осы процесс кезінде олардан бөлініп шығатын хлордың әрбір атомы, катализаторлық әсер жасап, озонның 100 мыңдай атомының ыдырауына себеп болады екен.

Қазіргі уақытта фреондар өндірісін Токтатуға әрекеттер жасалуда. Мысалы 80 жылғы Монреаль протоколы бойынша көптеген мемлекеттер 2000 жылға дейін фреон өндірісін 50% -ке азайтып, оны басқа пропиленттермен айырбастауға міндеттеме ашты.

Озон қабатының ыдырауының себептерінің бірі ретінде ауаға оттегі бөліп тұратын ормандардың жойылуы да себеп ретінде қарастырылады. Бұдан басқа озонның ыдырауы космосқа әр-түрлі ұшу аппараттары ұшқанда («Шаттлдың» бір рет ұшқанында 10 млн.т озон ыдырайды), ядролық жарылыс кезінде, үлкен өрт кезінде

және осылар сияқты ауаға көп мөлшерде әр-түрлі газдар мен кейбір көмірсутектерді шығаратын табиғи апат кезінде байқалады.

Атмосфераның төменгі қабатындағы озон. Озонның күшті антиоксиданттық және бактерицидтік қасиеттері бар. Ол жағымсыз иістер мен канцерогенді заттарды ыдыратады. Озон мөлшері өте көп жағдайда күшті улы әсер етеді. Оны уланған адамның тыныс алуы нашарлайды және қызарады, ал өсімдіктердің хлорофилын бұзады.

Деректер бойынша жер қабатындағы ауаның мөлшері соңғы ғасырда 2 есе көбейді және қазір жылына 1.0-1.6%-ке кебейіп отыр. Бұның негізгі себебі фотохимиялық смогтар болып табылады.

#### Қолданылған әдебиеттер:

1. Политехнический словарь Отв. ред. Академик Артоболовский А. М. : «Советская энциклопедия». – 1976.
2. Грузинский П. П., Хохлов П. М. : Аварийно-спасательное дело и борьба за живучесть судна. М: Транспорт, 1977.
3. Клинецвич Г. Н. Выживаемость терпящих бедствие на море. М.: Транспорт, 1977.
4. Александров М. Н. Безопасность человека на море. Л.: Судостроение, 1983.
5. Волович В. Г. Человек в экстремальных условиях природной среды. М.: Мысль, 1983.
6. Глоссарий терминов по образованию в области окружающей среды. – ЮНЕСКО – ЮНЕП. Париж, 1983.
7. Абчук А. Н. Теория риска в морской практике. Л.: Судостроение, 1983.
8. Кайдаров А. Т. Инструкция по составлению казахско-русского словаря. Алматы, 1986.
9. Алибеков Е., Малгозин С. Русско-казахский толковый словарь терминов ГО. Алматы: Казахстан. – 1988.
10. Казбеков М. Орысша-қазақша сөздік. Алматы, 1988.
11. Советский энциклопедический словарь. М.: «Советская энциклопедия». – 1988.
12. Современный словарь иностранных слов. Санкт-Петербург: «Дуэт», 1994.
13. Снопков В. И., Конопелько Г. И., Васильева В. Б. Безопасность мореплавания. М.: Транспорт, 1994.
14. Безопасность жизнедеятельности человека на морских судах. М.: Транспорт. 1998.
15. А. А. Демеген. Экология әлемі. Атаулар мен анықтамалар. Алматы. «Қазақ университеті», 1998.
16. А. А. Демеген. Химическая технология и охрана окружающей среды. Учебное пособие, Москва, 1998.
17. Қ. Ә. Әлімбетов т.б. – Табиғатты пайдалану және оны қорғау негіздері. Оқу құралы, Алматы, 2000.
18. Демегенов А. А. и др. Терминологический словарь (русско-казахский) по экологии. Тараз, 2000.
19. Бектаев К. Большой казахско-русский, русско-казахский словарь. Алматы: Алтын қазына. 2001.
20. Безопасность жизнедеятельности. Под. ред. Э. А. Арустамова. М.: «Дашков и К». 2003.
21. А. А. Демеген, Е. Т. Жаңбыршин. Тіршілік қауіпсіздігі. Орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Тараз, 2003.

22. Алексеева С.В., Усенко В. Р. Гигиена труда. - М:Медицина,1988
23. Лушников Е. К. Клиническая токсикология. – М:Медицина,1990  
ГОСТ 12.1.007.ССБТ.
24. Строев В.П. Токсикологические аспекты медико-биологических основ безопасности жизнедеятельности.Курс лекции. - Иваново: Ив.Гос.энерг.ун-т,2001
25. А.А.Демеген «Төтенше жағдайлар туралы» , Алматы-2008, ҚазККА баспаханасы