

В.А. Зайцев

СА НОАТ ЭКОЛОГИЯСИ

Уқув қўлланма

Мазкур ўқув кўлланмада саноат экологиясининг асосий йўналишлари, ҳамда чиқиндисиз ёки «тоза» ишлаб чиқаришни ташкил этиш ва рағбатлантириш йўллари кўриб чиқилади. Шунингдек, ҳаводан, сувдан самарали фойдаланиш, маиший ва заҳарли чиқиндиларни қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш, чиқиндисиз ҳудудий-ишлаб чиқариш комплексларини ва эко-ишлаб чиқариш паркларини ташкил этиш каби масалаларга катта эътибор қаратилган.

Ўқув кўлланма "Атроф муҳит муҳофазаси", "Саноат экологияси ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш" йўналишлари талабалари учун мўлжалланган. Ундан яна илмий ходимлар, магистрантлар, атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш муаммолари билан шуғулланувчилар фойдаланишлари мумкин.

Тех. фан. док., проф. Қодиров С.М. таҳрири остида.
Таржимонлар: тех. фан. номзодлари доцентлар Мусаев М.Н., Ярмухамедов Х.Х., Махамаджанов М.А..

Мухаррир А. Акмедов

Сўз боши

Учинчи минг йиллик бошланишига келиб, инсониятга ўзининг кейинги ривожланишининг мураккаб ва муқаррар йўлини танлаши зарур бўлиб қолди. В.И. Вернадский XX аср бошидаёқ ёзган эди: «Биз, кучсиз қалбларни **безовта** қиладиган инкироз эмас, балки, минг йилларда фақат бир марта содир бўладиган, инсониятнинг буюк фикрлари даврида яшамокдамиз». Бу ерда гап, инсонниш зарурий эҳтиёжларини кондиришнинг келажак авлодга ва умуман биосфсрага зарари тегмайдиган ривожланиш йўлини танлаши ҳақида кетаяпти. Эҳтиёжлар зарурий ва етарли бўлиши керак, инсоннинг товар ишлаб чиқариш ва **хизмш** кўрсатиш фаолияти натижалари биосферанинг имконият даражасидап ортмаслиги, ёки бошқача сўз билан айтганда, унииг пасайишига олиб келмаслш и керак. Инсоният олдида турган бу муаммоларни ҳал қилишда, биринчи навбагдп техник ва технологик режалар нуктаи назардан **саноат экологиясининг** усуллари па поситалари катга аҳамиятга эга.

«Инсоннинг асосий эҳтиёжлари, ую дохший яратаётган нарсалари билан жологик мувозанатни ҳам таъминловчи ҳам бузувчи саноат берган товар ва хитатлар ёрдамида крндирилади».

Атроф муҳит ва ривожланиш бўйича
Бутунжаҳон Комиссияси, 1987

Кириш

Табиий ресурслардан фойдаланиш даражаси ва атроф муҳитнинг деградация даражаси ҳозирги жамиятнинг XXI асрдаги асосий муаммоси ҳисобланади [1]. Ҳозирги даврда бизнинг мамлакатимизда ҳам ва дунёнинг кўпгина мамлакатларида ҳам табиий ресурслардан самарали фойдаланиш ва атроф муҳитнинг ифлосланишини бартараф қилиш муаммоси, бинобарин келажак авлодни хавф-хатарга қўймайдиган, жамиятнинг эҳтиёжларини қондиришни таъминловчи замонавий цивилизациянинг барқарор ривожланиш муаммоси умуман тан олинган ва у асоси саноат экологияси ҳисобланган саноат ишлаб чиқаришини ва умуман иқтисодий тизимни ташкил этиш ва юритишга янгича ёндашиш йўли билан ҳал қилиниши мумкин.

«Саноат экологияси» тушунчаси 80-йиллар бошида пайдо бўлган, 1983 йилда эса Д.И. Менделеев номи МКТИ да шу ном билан кафедра ташкил қилинган ва кимёгар-эколог талабалар учун шу номи махсус маърузалар курси ўқитила бошланган.

Саноат экологияси биринчи навбатда саноатни, ишлаб чиқаришни, ишон ва бошқа тирик организмларни ўзи яшаб турган муҳит билан ўзаро боғлашни (бир-бирига боғлиқлигини) кўриб чиқади (ўрғапади), яъни экология-иқтисодий тизимлар саноат экологиясининг мавзу баҳси ҳисобланади.

Саноат экологияси, кишиларнинг иқтисодий фаолиятини, моддий ишлаб чиқаришни бошқаришни биологик, кимёвий ва физикавий жиҳатдан асосланган йирик тизимлар билан бирлаштирувчи гизимли мўлжалланган ёндашувдир [2].

Саноат экологияси экология-иқтисодий гизимларнинг (ва умуман жамиятнинг) барқарор, ўзини-ўзи қувватлаб ишлаб туришига эришиш воеитаси бўлиб хизмат қилади.

Табиий экотизимларда ишлаб чиқариш билан парчаланиш мувофиқлашган, уларда чиқиндилар бўлмайди: баъзи организмларнинг чиқиндилари бошқа бир организмлар учун яшаш муқоти бўлиб хизмат қилади ва шуидай қилиб, табиатда берк моддалар айланиши рўй беради. Табиий экотизимларда» 90% га яқин энергия моддаларнинг нарчаланишига ва уларнинг биогеокимёвий айланишига қайтишига сарф бўлади. Ижтимоий-иқтисодий тизимларда 90% га яқин моддий ресурслар чиқиндига чиқади, энергиянинг асосий миқдоридан эса ишлаб чиқариш ва истеъмол учун фойдаланилади. Шунинг учун саноат экологиясини бош вази(и)аси. табиий ресурслардан самарали фойдаланиш йўллари топиш, уларнинг йўқолиб кетишини, а-ўрос) муҳитни ифлосланишини ва деградациясини бартараф этиш, нировард пагитда эса. моддаларнинг техноген ва биогеокимёвий айланишини кўшиб юборишдир.

Бутун дунёга машхур «Уеиш чел'арасидан [аисарида] [3] номи китобинг кириш қисмида ҳақиқатдан ҳам тўғри айтилган: «Барқарор жамиятни технологик ва иқтисодий лиҳачдан ҳали ҳам қуриш мумкин. У барча муаммоларни миадорий жиҳатдан доимий уеиш ҳисобига ҳал қиладиган жамиятз'а нисбатан анча қулай бўлиши мумкин.

Барқарор жамиятга ўтиш. яқин ва келажакдаги мақсадлар билан ишлаб чиқаришни ҳажмини эмае. балки сит(жа)' кўреаткичларини етарли даражада бўлишини

солиштиришни талаб қилади. У махсулдорликдан ҳам, технологиядан ҳам лўнроқ, яна стукликни, гамхўрликни ва донишмандликни талаб қилади».

1. Саиоат экологиясининг асоси - чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш

Ноосферанинг «янги эволюцион ҳолаши»-и ўтиши-фақат биосферадаги модда ни энергияларинг мавжуд даврларит сақпагандагина мумкин.

В.И. Вернадским

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш концепцияси академиклар Н.Н. Семенов, И.П. Петряков-Соколов, Б.Н. Ласкорин ва бошқалар томонидан таклиф қилинган иа ривожлантирилган.

Ишлаб чиқаришнинг ривожланишини, хом ашёни истеъмол қилмиш динамикасини ва чиқиндиларнинг ҳосил бўлишини ўрганиш шундай муқаррар хулосага олиб келдики, ишлаб чиқаришнинг (умуман жамиятнинг) бундам кейинги ривожланишини экологик чегараланишларини ҳисобга олмайдиган ўтмишдаги анаънавий экстенсив технологик жараёнлар асосида амалга ошириш бўлмайди ва у янги принципиал ёндашишни талаб этади. Бу ёндашш «чиқиндисиз технология», кейинроқ «тоза технология» номини олган ва уншм асоси бўлиб табиат ўзи яратган моддий оқимларининг даврийлиги ҳисобланади

Ишлаб чиқаришнинг, хом ашё истеъмолининг ўсиши ва чиқиндилар ҳосил бўлиши

Академик И.В. Петряков-Соколов ишлаб чиқариш ва табиий ресурсларлин фойдаланиш ҳажмининг ўсиши борасида машаққатли ва пухта гадқиш пир ўтказди. Бу улкан кўламдаги статистика материалларининг (1909 йилдан бошпич тахлили шун кўрсатдики, дунё микёсидаги ишлаб чиқариш ҳажми экспоненциал конун бўйича кўпаяр экан. Қайта ишланадиган хом ашё ва бунинг натижасмим ҳосил булаётган чиқиндилар миқдори ҳам экспоненциал равишда ортадн. И шун билдирадидики, инсоният янада кўпроқ чиқиндиларни ишлаб чиқариш учун ишлайди. Уша даврда хом ашёнинг фақат 1-2% охириги махсулотга айланишм колган 98-99% эса кўпинча захарли бўлган чиқиндиларга айланган. Инсон м ч қачон ердан хозирдагидек куп хом ашё қазиб олмаган. Ҳисобларга кўра, ривожланган давлатларнинг хар бир одамига, йилига 20 тоннага якин кшнИ олинган минерал хом ашёси тўғри келади. Яна шуниси эътиборлики, хо йирини(4и чиқиндиларни зарарсизлантириш ва қайта ишлашга сарфланаётган харажн >10% хам, кишиларнинг бу йўналишдаги фаолияти амалда энди бошланаётган миёмн экспоненциал ўсмоқда ва хозирнинг ўзида ишлаб чиқарилаётган махсушМ нархларининг 8-10%ни ташкил этмоқда. Баъзи бир тахминлар билан учала жериМ тенгламасини куйидагича қабул қилиш мумкин:

$$A = B'''$$

бу ерда А-ишлаб чиқариш ёки фойдаланилган хом ашё ҳажми, ҳосил бўлган чиқиндилар миқдори ёхуд уларни зарарсизлантиришга ва қайта ишлашга кетган харажатлар; В-ўзгармас катталиқ; " -1,2,3-айтиб ўтилган учта экспонентларнинг кўрсаткичлари, бунда $p_1 > p_2 > p_3$).

Моддий ресурслардан кўп маротаба, даврий ва тежаб фойдаланиш ғояси, энди дунё бўйича фақат кенг муҳокама қилинибгина қолмасдан, балки кўпгина давлатларда амалда кенг қўлланилмоқда. Чунончи, ривожланган капиталистик давлатларда қайта фойдаланиш даражаси қўрғошин учун 65% дан кам эмас, темир-60%, мис-40% дан кўпроқ, никел-40%, алюминий-33%, рух-32% ва ҳ. Бизнинг давлатимизда бу сонлар анча кичик. Иккиламчи хом ашёдан фойдаланиш ҳисобига 30% пўлат ва 20% рангли металллар ишлаб чиқарилмоқда. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, иккиламчи хом ашёдан, бирламчи хом ашёга нисбатан, алюминий ишлаб чиқариш учун 20 баробар, нўлат ишлаб чиқариш учун эса 10 баробар кам энергия сарф қилинади.

Моддий ресурслардан қайта фойдаланиш (рециркуляция), дунёдаги муҳим руда захираларини (туғайдиган ресурслар) сақлаш ёки улардан фойдаланиш даврини узайтириш нуқтаи назаридан жуда катта аҳамиятга эга. Уларни миқдорий баҳолаш учун, дунёдаги бор бўлган захираларни, уларнинг истеъмолини ҳар йиллик ўсиш суръатини сақлаган ҳолдаги харажатларини характерловчи, ресурсларнинг тугаш индекси деб номланган катталиқ хизмат қилади. Агар захиралар 10 баробарга ортса, (планетаимизнинг ўрганилиш даражасини ҳисобга олаёқ, бундай ортишнинг эҳтимоли кам), ишлаб чиқаришнинг хом ашё билан таъминланиши бор-йўғи 2,5-3 баробарга кўпайишини ҳисоблаш мумкин (бу ҳисоблашни айниқса металллар учун бажариш қулай). Агар истеъмол соҳасидан ишлаб чиқаришга 50% металл рециркуляция қилинса, унинг муҳим металллар билан таъминланиши 3-3,5 баробарга ортади, 95-98% даражали рециркуляция қилинса, 5-7 баробар ортади (1-жадвал).

2-жадвалда 1970 ва 1989 йиллардаги муҳим энергия манбаларининг йиллик казиб олиниш ва тугаш муддатлари ҳақидаги маълумотлар берилган, улар, жуда оз миқдорда бўлса ҳам, баъзи бир тугаш вақтларининг кўпайганлигини (нефт ва газ учун) кўрсатади. Шунинг учун чиқиндилардан фойдаланиш хом ашёнинг муҳим резерви бўлиб ҳисобланади (қаерда бунинг иложи бўлса, масалан, металллар).

Вужудга келган ҳолатдан чиқиш, иккиламчи ресурсларнинг мақсадли иўналишдаги ролини оширишдан (улардан самарали фойдаланиш) ва бирламчи хом ашёни фақат йўқотишларни ўрнини тўлдириш ва ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш учун сарфланадиган локал, регионал, кейин эса глобал (давлатлар микссида) техноген моддалар айланувини ташкил этишдан иборат. Пировардида иккиламчи хом ашё саноат ишлаб чиқариши учун асосий бўлиб қолиши керак. Куриб чиқилган маълумотлардан кўриниб турибдики, бундай анъана аллақачон мавжуд. Россияда бундан 25-30 йил аввал ишлатилган хом ашёнинг бор-йўғи 1-1,5% гина тайёр маҳсулотга ўтган, 15-20 йил аввал эса 5 дан 10 % гача. 1985 йилда иккиламчи моддий ресурслар Бутуниттифок институти гомонидан, саноатнинг

муҳим олти тармогининг (кора ва рангли металлургия, кумир казиб олиш ва қайта ишлаш, ўғитлар ишлаб чиқариш, кимёвий маҳсулотлар ва қурилиш материаллари ишлаб чиқариш) ҳам ашё материалларидан фойдаланиш бўйича қилинган таҳдид улардан 28,6% фойдали ишлатилаётганлигини кўрсатди. Бунга чиқиндиларнинг ҳар қандай фойдали ишлатилиши, жумладан қовланган шахталарни, котлованларни қўмиш, жойларни текислаш, йўллар қуриш ва бошқаларда фойдаланиш қиради. Ўтказилган ҳисоблашларнинг аниқлик даражаси тўғрисида баҳслашиш мумкин, лекин анъана етарли даражада ишончли қўринади.

1-жаднап

Дунёдаги энг муҳим металллар захираларнинг турли фойдаланиш шароитида гугаш муддатлари

Металлар	Дунё бўйича захиралар млн. т.	Уртача йиллик эҳтисожнинг ўсиши, %	Ресурсларнинг тугаш индекси, йиллар			
			Ҳозирги ҳам ашё бачаси билан	Захиралар 10 баробар кўпайса	50% рециркуляция билан	95-98% рециркуляция билан
Темир	100000	1,3	109	267	319	598
Алюминий (бокситлардан)	1170	5,1	35	77	91	135
Мис	308	3,4	24	76	95	170
Молибден	5,4	4,0	36	37	104	165
Хром	775	2,0	112	222	256	416
"Гитан"	147	2,7	51	127	152	255

Биз кўраямизки, ҳозирча, барча ишлатилмаган ёки ишлатилмаган улгурилмаган ҳам ашёнинг кўп қисми атроф муҳитга тушади, бу эса тирмк организмларда, жумладан инсонларда ўзининг салбий таъсирини кўрсатади.

2-жадШШ

Мсфг, кўмир ва газ захираларнинг йиллик кашо олиннши ва тугаш муддаглари

Ёнилги тури	1970 йилдаги йиллик казиб олиш	1970 йил ҳолагига гугаш муддати, йиллар	1989 йилдаги йиллик казиб олиш	1989 йил ҳолагига тугаш муддати, йиллар
Нефт	2,3 млрд. т.	31	3,0 млрд. т.	41
Кумир	2,2 млрд. т.	2300	5,2 млрд. т.	326 (антрацит) 434 (битумли)
Газ	840 млрд. м ³	38	1920 млрд. м ³	60

Атроф мухитнинг ифлосланиши

Юқорида муаммонинг ресурслар қисми ҳақида айтиб ўтилган эди. Бугунги кунда, муаммонинг иккинчи қисми атроф мухитнинг ифлосланиши биринчи қисмга нисбатдан камроқ эмас, тўғрироғи анча кўпроқ жиддий ҳисобланади. Барча ишлатилмаган хом ашё, бу эса унинг асосий қисми (90%гача), турли кўринишдаги чиқиндилар сифатида атроф мухитга тушади. Шунинг ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, бу моддалар табиатда дастлаб камроқ эрувчан ва, бинобарин, камроқ захдрли бўлган. Масалан, металллар-кам эрувчан оксидлар ёки сульфидлар кўринишда, фтор-кальций фторид ёки фосфатлар (доимо таркибида фтор мавжуд) кўринишда бўлади. Ҳағтоки шунга қарамасдан кальций фторид ва фосфорит конлари табиий флюороза¹ зоналари бўлиб ҳисобланади. Металларни, фосфор ўғитларини ва бошқа бир катор маҳсулотларни олишда кўп микдорда, ҳамма тирик жонзотларга ўта ёмон таъсир килувчи, каттиқ, суяқ ва газсимон чиқиндилар кўп микдорда ҳосил бўлади, буларда оғир металллар ва фтор фаол шаклда бўлади.

Охирги ўн беш йил ичида саноат ва транспорт атроф мухитга бутун ўтган даврга нисбатан кўп қўрғошин ташлаган. Саноат фаолияти натижасида барча антропоген манбалардан биосферага жами 20 млн.т. га яқин қўрғошин, 24 млн.т. га яқин рух, 2 млн.т. дан ортиқ мис ва бошқалар тушган. Бизнинг планетамиздаги барча вулконлардан чиқариб гашланаётган кадмий, рух, мис ва бошқа оғир металллар бирикмаларининг микдори, ахлат куйдириш печларидан чиқариб ташланаётганига нисбатан анча кам. Бу ерда шунинг таъкидлаш керакки, оғир металллар чиқиндиларини чиқарувчи антропоген манбапар жуда нотекис тарқалган ва аҳоли зич жойлашган саноат минтақаларида тўпланган. Алоҳида хавф тугдираётгани, бу жойларда (масалан, оғир металлларнинг тупроқдаги, сув ва ҳаводаги) минтақа ва глобал фонда ўртача концентрациясининг тўхтовсиз ортиб бораётганидир.

Гренландия ва Антарктида музларнинг таркибини ўрганган олимлар, 1970 йилларда ҳосил бўлган музлардаги қўрғошин, олтингугурт ва рух микдори, 1900 ва 1200 йилларда бир хил бўлган музлардагидан 3 баробар ортиқлигини аниқлаганлар. Демак, 700 йил ичида бу элементларнинг фони деярли ўзгармаган, ваҳоланки бизнинг асримизда 70 йил ичида бу курсаткич уч баробарга ортган.

Оғир металлларга куп эъгибор ажратилишининг сабаби шуки, улар тирик организмларга умумзахарлилик таъсири бўйича аллақачон радиоактив моддалардаи ва пестицидлардан ўтиб кетиб, биринчи ўринга чиқиб олдилар ва инсонларда юрак-қон томири касалликлари, ақлий заифлик, шол, рак ва наел касалликларини келтириб чиқармоқдалар.

Охирги ўн йилликда алоҳида ташвишга солаётгани, бу антропоген манбалардан йилига атмосферага, парник эффекта ҳосил килувчи, 25 млрд. т. га яқин углерод диоксидини (умумий тушаётган табиий микдорнинг 10 % га яқин), 190 млн. т. га яқин углерод монооксиди - ис газини (10%), чучук ёмғирларни асосий манбаларидан бири бўлган 110 млн. т. га яқин олтингугурт диоксидини

¹ ушк пшми по тишларнинг оқи шнн ишн д фтор бн улнинг бирикмалари учок мултнн ишимнн турганда риножандиним суруқали касалтти (Парж)

(ярим шарга қараб 75-90%), 70млн. т. га азот оксидалари, 50 млн. т. да кўпроқ турли хил углеводородлар, 50 млн. т. га яқин бирламчи аэрозолларнинг (4%) тушишидир. Бунда ташқари, 250 млн. т. га яқин сульфатларнинг, нитратларнинг, углеводородларнинг (20 %) ва бошқаларнинг майда дисперсли аэрозоллари ҳосил бўлади. Чикиндиларнинг умумий ҳажмида собиқ СССР нилг улуши 10% га яқини ташкил этади. 1988 йилда бизнинг мамлакатимизда атроф муҳитга 12-15 млрд. т. каттиқ чикиндилар, 160 млрд.т. суюқ ва 107 млн.т. газсимон чикиндилар, аэрозол ва чанглар тушган.

«1996 йилда Россия Федерацияси атроф табиий муҳитининг ҳолати» номли докладда айтилишича, Росгидрометеорологиянинг «262 шахар ва Россиянин! sanoat марказларида атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси устида олиб борган кузатишлар натижаларига кўра, беш йиллик даврда (1992-1996 й.) чангни, олтингугурт диоксидини ва формальдегидларнинг йиллик ўртача концентрацияси 11-13% га, бензопирен - 39% га камайган. Шу давр ичида водород сульфидининг, углевод оксидининг ва азот диоксидининг ўртача концентрацияси 3-8% гача ортган. 1996 йилда ифлослантирувчи моддаларнинг йиллик ўртача концентрацияси, жами аҳолиси 65,4 млн. киши (мамлакат аҳолисининг 44%) бўлган 205 та шахарлар ҳавосида белгиланган санитар-гигиеник меъёрлардан ортикча бўлган, 1995 йилда эса бундай шахарлар 204 та бўлган, 70 та шахарларда максимал концентрация 10 РЭЧК дан ортик бўлган». Ҳозирги вақтда (аниқроғи бир йил аввал) мамлакатимизда атмосферанинг ҳолати худди шундай бўлган.

Саломатлик ва умр давомийлиги

Атроф табиий муҳитининг ҳолати кишилар соғлиғини шакллантирувчи, кўпроқ аҳамиятга эга бўлган асосий омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Ўзимизнинг ва хорижий мутахассисларнинг баҳолаши бўйича, кишилар соғлиғи ҳолатининг 20-40% атроф муҳитга, 15-20% - генетик омилларга, 25-50% - турмуш тарзига ва фақат 10% эса соғлиқни сақлаш хизматининг фаолиятига боғлиқ экап.

Сўнгги йилларда айниқса кўпроқ ташвишга *солаётгани* бу *атроф* муҳитли ифлосланиши натижасида мамлакатимиз аҳолисининг соғлиғини тавсиф этичим ва демографик кўрсаткичларнинг сезиларли даражада ёмонлашувидир. Чунки ҳар 1000 кишига тўғри келадигам ўлим даражаси 1960 й. да йилига 7,1 киши булги, 1987 йилда бу *кўрсаткич* 9,9 кишигача ўсди.

Болалар ўлими юқори даражада қолмоқда: 1987 йилда ҳар 1000 та мши туғилган чақалокка 24,4 та ўлим туғри келган, 1991-1992 йилларда РФ бўйича «ж кўрсаткич - 17,9, Москвада - 12,8, Ивановоода - 18,8 тани ташкил этган. 1988 1 йилларда АҚШда болалар ўлими 9 та, Швеция ва Японияда эса 5 тани ташми этган.

Айниқса носоғлом болаларни тугилиши катга ташвишга солмоқда. Физик М психологик нуқсонлар кўринишидаги генетик бузилишлар билан 10% (мши туғилмоқда, ҳозирда 8 % аҳолининг наели бузилган.

Меҳнатга яроқли ёшдагилар ўлим даражасининг ортиш анъанаси сақдмпиЛ қолмоқда. Мамлакатда сўнгги йилларда нозоологик шаклдаги касаллаишн кўпаймоқда, биринчи ташхислар билан аниқланган рак касалликларипи шин

ўсмоқда, нерв-психологик касалликлари, айниқса болаларда, кўпаймоқда. Бу миллатнинг соғлиғини шакллантирувчи, инсонга барча ижтимоий, иқтисодий ва табиий омилларнинг биргаликдаги таъсирини натижаси эканлиги ўз-ўзидан тушунарли. Бироқ, кўп сонли тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, кузатилаётган нохуш ўзгаришларнинг асосий сабаби бу атроф муҳитнинг, айнан ҳавонинг, сувнинг, тупроқ қатламининг, ҳамда озик-овқат маҳсулотларининг сифатининг ёмонлашаётганлигидир.

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши аҳоли соғлиғига нохуш таъсир кўрсатади ва турли касалликлар билан касалланишига олиб келади. Нижний Новгород, Кемерово, Новокузнецк, Нижний Тагил ва Мончегорск шаҳарларида аҳолининг касалланиши ўртача кўрсаткичлардан 1,5-3 баробар юқори.

Ҳавонинг ифлосланиши руҳсат этилган кўрсаткичлардан бир неча баробар ортиши кишилар соғлиғи учун сезиларли нохуш оқибатларга олиб келади. Москва ёнгинасидаги Подольск шаҳрининг баъзи бир туманларида ҳаводаги оғир металлларнинг миқдори РЭЧМ дан 3-6 баробар ортиқ, йиллик умумий касалланиш эса, ҳаводаги металллар миқдори меъёридан кўп бўлмаган туманларга нисбатан 2 баробар юқори. Шу шаҳарнинг ўзида болалар муассасаларида иммунитетнинг пасайиши, организмдаги функционал ҳолатнинг биокимёвий ва физиологик каби бир қатор кўрсаткичларининг ўзгариши, физик ўсиш даражаси ва нафас олиш органлари касалланишининг юқори даражаси кайд қилинган. Подольск шаҳрининг ифлосланган туманларида яшовчи носоғлом болалар сони, атмосфера ҳавоси нисбатан тоза туманлардаги касалланган болалар сонидан, 2-2,5 баробар юқори.

Юқорида баён қилинганлардан келиб чиқиб, тиббиёт соҳаси мутахассислари, мамлакатимизда атроф муҳит ифлосланишининг ўсиши оқибатида сўнгги йилларда аҳолининг касалланишининг ўсиш анъанаси кузатилмоқда ва кишиларнинг маиший санитария ҳолатининг, ҳамда дам олишининг ёмонлашганлигини айтмасак ҳам, унинг еоғлик кўрсаткичлари пасаймоқда деб ҳисобламоқдалар. Буни охириги ўн йилликда А.Н. Сисин номли Тиббиёт фанлари академиясининг умумий ва коммунал гигиена илмий-текшириш институти ва мамлакатнинг бошқа гигиеник муассасалари олимлари томонидан ўтказилган эпидемиологик тадқиқотлар натижалари айтиб турибди. Ҳавоси ифлосланган туманларда яшовчи болалар ва барча ёшдаги усмирларнинг касалланиш даражаси юқори эканлиги аниқланган. Атроф муҳитнинг ифлосланиш даражаси юқори бўлган туманлардаги ўсаётган авлоднинг соғлиғининг нохуш башоратлари асослаб берилган.

Атроф муҳитнинг (ҳаво, сув, тупроқ) давом этаётган ифлосланиши сўзеиз аҳоли соғлиғининг яна ҳам нохуш оқибатларга олиб келади. Ҳаттоки яқин вақтларда атроф муҳитнинг ифлосланиши бутунлай тўхтатган ҳолда ҳам (бу аслида мумкин эмас), бу аҳоли касалланишини тўхтата олмайди, чунки таъсир накти 20 йилдан 50 йилгача сақланиб қоладиган баъзи бир кимёвий агентлар \исобига, атроф муҳит узок вақт даврий салбий таъсир эгиш доирасига тушиб қолган.

Айнан даврий таъсир этувчи кимёвий ифлословчилар (канцероген, мутаген, •мбриозахарли) ҳозирги вақтда айниқса алоҳида ташвишга солмоқда. Ҳозир бир

қатор кимёвий моддалар (нитрозоамин, винилхлорид, формальдегид) атроф муҳитда кўп миқдорда мавжуд ва улар канцероген ёки мутаген таъсир этиш хусусиятларига эга эканлиги аниқ белгиланган.

Охириги йиллардаги тадқиқотлар шуни кўрсатдики, атмосфера ҳавоси кўпроқ ифлосланган шаҳарларда (Магнитогорск) ўпка раки ақолининг ёш, ўсмирлар гуруҳи ичида (20-29 ёш) ҳавоси нисбатан тоза бўлган шаҳарларга Караганда 2 баробар кўпроқ ривожланмоқда. Новокузнецкда яшовчи болаларнинг умумий касалланиши Киселёвскликларга нисбатан 3 баробар кўп. 1958-1962 йиллар даврида бу шаҳарда рак билан касалланганлар сони 3 баробарга кўпайди. Ҳаттоки, тезлик билан атроф муҳитнинг сифатини яхшилаганда ҳам, шиш касалликларининг ривожланиши учун таъсирнинг даврийлигини (20-30йил) ҳисобга олганда, яна узок вақтгача ўпка раки билан касалланишнинг юқори даражаси кузатилади.

Даврий оқибатлар келтириб чиқарадиган мутаген таъсирли ифлосланишлар айниқса алоҳида катта хавфга эга. Мамлакатимизда 60-чи йилларнинг охирида янги туғилган гўдакларда туғма юрак касали билан хасталанганлар улуши анча ортиб кетди. Мамлакатимизнинг бир қатор минтакаларида, жумладан симоб комбинатлари таъсир зонасида, бола ташлашлар ва муддатидан олдин тугилишлар сонининг кўпайишини атроф муҳитни юқори даражада ифлосланганлиги билан боғлаш мумкин.

Кўп ифлосланган ҳудудларда, инсоният наслида келажак авлод учун келтирадиган оқибатларни олдиндан мутлақо айтиб бўлмайдиган «генетик кж» йиғилмоқда. Чунончи, хлоропрен моддаси асосида синтетик каучук ишлаб чиқарадиган завод ишчи аёллари ва бу ишлаб ишлаб чиқаришнинг чиқиндилари таъсир доирасида яшовчи аҳоли ўртасида, ҳомиладор аёлларда бола ташлашлар на ўлик тугилишлар сони сезиларли даражада ўсганлиги аниқлаиди, эркакларда эса жинсий аъзоларнинг иши бузилганлиги кайд қилинди.

Ҳозирги вақтда ўрта ёшли кишининг организмида кўрғошиннинг мивдорн бундан 100 йил аввалгига нисбатан 20 баробар юқори. Россиянинг турли минтакаларида яшовчи аҳолининг баъзи бир гуруҳлари организмнинг йи қатламида юқори йиғилувчан хлорорганик бирикмалар, масалан ДЦТ, хлорлм бифенилларни тўпланганлиги аниқланди. Бу миқдор ҳали кўркинчли даражаги етмаган, лекин симоб, кадмий, қумуш ҳамда бошқа оғир металллар шундай тўпланиш хусусиятига эга ва бундай турли кимёвий бирикмаларнинг организм! а биргаликдаги таъсири анча кучли бўлиши мумкин.

Гигиеник тадқиқотлар, мамлакат аҳолисининг катта қисмиди иммунобиологик қаршилиқнинг пасайганлигини тасдиқламоқда. Қундан-қумш аҳолининг кўпроқ қисмини маълум ва номаълум патологик бузилишлар кели(> чиқиш мойиллиги юқори даражада бўлган гуруҳларга киритиш мумкин.

Мамлакат ҳар йили атроф муҳитнинг кимёвий ва биологик ифлосланишидан миллионлаб инсон-йил сифатидаги актив ҳаётни, миллиардлий ишлаб чиқаришга улгурилмаган миллий даромадни йўқотмоқда. Бу шундай ҳақиқатки, бундан ҳеч қаерга қочиб қутилиб бўлмайди.

Россияда фукарлар умрининг давомийлиги борасида жуда хам нохуш холат вужудга келган. куйида 1984-1987 йилларда турли давлатлардаги умрининг ўртача давомийлиги келтирилган:

Япония	-79,1	Франция	-75,9
Швеция	-77,6	ГФР	-75,8
Исландия	-77,4	Италия	-75,5
Швейцария	-77,1	Англия	-75,3
Испания	-76,6	Исроил	-75,2
Нидерландия	-76,5	Австрия	-75,1
Греция	-76,5	АҚШ	-75,0
Канада	-76,5	Руминия	-69,9
Норвегия	-76,3	Собиқ СССР	-69,8
Австралия	-76,3	Венгрия	-69,7

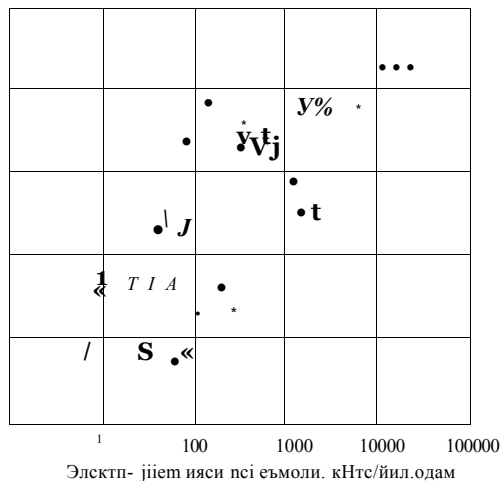
Собиқ СССР ва РФ даги умрининг ўртача давомийлиги йиллар бўйича куйида келтирилган:

1987- 70,2	1993 - 65,1
1990 - 69,2	1994-64,0
1992 - 69,0	1996-65,0

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, РФда умрининг давомийлиги ривожланган кўп давлатлардаги га нисбатан анча паст. Бирок бу ерда яна бир нарсани таъкидлаш керакки, 1990 йилда 1000 долларли миллий маҳсулотга олтингургургт диоксида чиқиндилари собиқ СССР да 19 кг, АҚШ-7 кг, Японияда эса-1 кг ни ташкил этади. Башоратларга мувофик 2010 йилда Россия аҳолисининг умрининг ўртача давомийлиги ортади, факаг жуда оз, бор йўғи хаммаси бўлиб 66,2 йилгача.

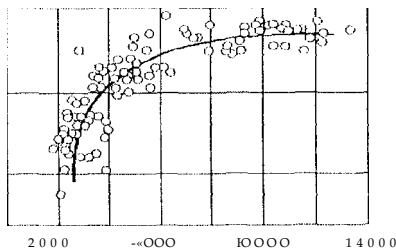
Жиддий ташвишга солаётгани бу эркаклар ва аёллар умрининг давомийлиги ўртасидаги жуда катта фарк (бошқа давлатларга нисбатан). Давлат статистика кўмитасининг маълумотига Караганда хозир Россиядаги аёллар сони эркакларга нисбатан 9,1 млн. кишига кўп. 2020 йилда бу фарк 10-11 млн. кишига ортади, бу эса эркаклар ўлимининг кўплиги билан боғлиқ. 2010 йилда эркаклар умрининг давомийлиги аёлларникига нисбатан 13 йилга паст бўлиши кутилмоқда.

Инсон умрининг давомийлиги жуда кўп омилларга боғлиқ: жамиятнинг энергия билан таъминланиш даражасига (1-расм), озик-овқатларнинг сифати ва микдорига (2-расм), турмуш тарзига, генетик омилларга ва бошқалар, лекин энг мухим омиллардан бири атроф мухит (инсон каерда яшайди, нима билан нафас олади, қандай сув ичади, нима ейди ва булар хаммаси санитария-гигиеник меъёрларга қандай жавоб беради)дир.



1-раем. Умр давомийлигининг электр-энергияси сарфига боғлиқлиги

Умрнинг давомийлигига ва улимга кишиларнинг турмуш тарзи ва одатларм катта таъсир кўрсатади. Бу ерда чекишга тўхталмаслик мумкин эмас (Ю1 П II докладларида чекиш атроф мухитни ифлослантирувчи муҳим омиллардан бири сифатида алоҳида бўлим бўлиб ажратилади). Россиянинг Соғлиқни сақлаш на тиббиёт саноати Вазирлиги ва ВОЗ маълумотлари бўйича чекиш минутига 0 кишини ўлдиради. ҳозирги вақтда тамакидан йилига 3 млн. киши ҳалок бўлмоқдн, 2020 йилда эса, агар чекишнинг ҳозирги вақтдаги тарқалиши сақланиб қолгайдн хам, ундан 30 дан 40 ёшгача бўлган 10 млн. киши ҳалок бўлади. Шундай булга хам тамаки индустрияси давлат томонидан қувватланмоқда, жуда кўп ўта муҳнм ва зиёли шахслар (аниқроғи, улар ўзларини шундай ҳисоблашади) оғизлариди сигарет билан телевизор экранларида кўринишда ҳеч қандай тўсқини кўрмайдилар. Россияда охириги 10 йилда чекувчилар сони 14% га кўпайди. 19К1 1990 йиллар мобайнида 42% эркаклар ва 7% аёллар 35-69 ёшда, 1995 йилда н и 43% эркаклар ва 7% аёллар (ўлганлар сонига нисбатан) чекиш туфайли ҳастдни кўз юмдилар. Чекиш умрни тахминан 14% га қисқартиради, барча мамлакатлмр аҳолиси чекувчиларининг 41% ни эркаклар ва 29% ни аёллар ташкил қилади.



2-раем. Умр даномийлипининг овқатланиш сифатига боғлиқлиги

L

ВОЗ маълумотларига мувофиқ, ҳар 100 минг кишига, ўзига боғлиқ бўлган сабабларга кўра ҳалок бўлиш хавфи куйидагича: мотоциклчиларда 2000, чекувчиларда-500, кучли ичимликлар истеъмол килувчилар-74, автомобил хаваскорлари-26, футбол ишқибозларида (Жанубий Америка учун)-5 киши тўғри келади. Кўчани кесиб ўтишда бизга боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳалок бўлиш-хавфи 100 минг аҳолига 8 киши тўғри келади.

Кўп кишилар (аввало эркаклар) хавфсизлик техникасининг оддий қоидаларига риоя қилмасликлари туфайли ҳалок бўлишади. 1997 йил 14 февралдаги «Известия» газетасининг маълумотида кўра 1996 йилда ана шу сабабдан 63500 киши ҳалок бўлган; бунда «қишлоқлардаги тинимсиз ичувчилар» биринчи ўринда туради.

Чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш

Атроф муҳит муҳофазаси соҳасидаги ҳамкорлик бўйича Умумевропа кенгашида чиқиндисиз технология тушунчаси етарли ва тўлиқ кўринишда ифодаланган (Женева, 1979 й.). Кенгашда *«Кам чиқиндили ва чиқиндисиз технологиялар ва чиқиндилардан фойдаланиш» тўғрисида махсус декларация қабул қилинган ва унда шундай дейилган: «Чиқиндисиз технология бу инсон эҳтиёжлари доирасида табиий ресурслардан ва энергиядан янада самарали фойдаланиш ва атроф муҳитни ҳимоя қилиш учун билимларни, усулларни ва воситаларни амалда қўллаш демакдир».* [4]

Атроф муҳит ва табиатдан самарали фойдаланиш тўғрисидаги тасавурларнинг ривожланиши ҳамда чиқиндисиз ишлаб чиқаришни яратиш ва тадбиқ қилишнинг амалий вазифалари чиқиндисиз технологияларнинг янги таърифини ифодалаш зарурлигига олиб келди, бу таъриф камчиқиндили технологиялар бўйича Европа иқтисодий комиссиясининг семинарида (Тошкент, 1984 й.) қабул қилинди. Тошкент семинарининг тавсиялари атроф муҳит бўйича ЕИҚ давлатларининг катта маслаҳатчилари йиғилишида кўриб чиқилиб маъқулланди ва барча катнашувчи давлатларга юборилди. [5]: *«Чиқиндисиз технология - бу маҳсулот ишлаб чиқаришнинг шундай усулики (жараён, корхона, ҳудудий - ишлаб чиқариш комплекси), унда хом ашё ресурслари - ишлаб чиқариш — истеъмол - иккиламчи хом ашё ресурслари циклида шундай самарали ва комплекс фойдаланиладики, атроф муҳитга бўлган ҳар қандай таъсир унинг бир маромда ишлаб туришини бузмайди».*

Кам чиқиндили деганда маҳсулот ишлаб чиқаришнинг шундай усули тушуниладики, (жараён, корхона, ҳудудий ишлаб чиқариш комплекси), бунда атроф муҳитга бўлаётган зарарли таъсир рухсат этилган санитария-гигиеник меъёрлари даражасидан ортмайди; шу билан бирга техник, ташкилий, иқтисодий ёки бошқа сабабларга кўра хом ашё ва материалларнинг бир қисми чиқиндига айланади ва узоқ вақт сақлашга ёки қўмиб юборишга юборилади.

Ҳозирги вақтда, айниқса ЮНЕП/ИЕОнинг «тоза ишлаб чиқаришни рағбатлантириш» бўйича семинаридан сўнг (Кантенбери, Букж Британия, 1990 й. 17-20 сентябр) асосан тоза ишлаб чиқариш атамаси ишлатилмоқда.

Тоза ишлаб чиқариш атамаси 1989 йилда ЮНЕПУИЕО нинг ишчи гуруҳи йиғилишида киритилган. Унда тоза ишлаб чиқаришга қуйидаги таъриф берилган эди: *«бу — инсоият ва атроф муҳит учун хавфни камайтирадиган тарзда атроф муҳитнинг ифлосланишини бартараф этувчи жараёнларга ва мах,сулотларга табиатни муҳофазалаш стратегиясини узлуксиз ва тўла қўллаш билан тавсифланадиган ишлаб чиқаришдир».*

Жараёнларга татбиқан бу—хом ашё ва энергиядан оқилона фойдаланиш, заҳарли хом ашё материаллар ишлаб чиқариш, ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган барча чиқинди ва чиқитлар миқдорини ва заҳарлилик даражасини камайтириш.

Маҳсулот нуқтаси назаридан, тоза ишлаб чиқариш, унинг бутун ишлатилиши даври мобайнида, яъни хом ашёни қазиб олишдан то фойдаланиб бўлингандан сўнг утиллаштириш (ёки зарарсизлантириш) гача бўлган вақтда атроф муҳитга таъсирини камайтиришни билдиради.

Тоза ишлаб чиқаришга технологияни яхшилаш, ноу-хауни қўллаш ва (ёки) ишлаб чиқаришни бошқариш ва уни ташкил этишни ўзгартириш Нули билан эришилади» [6].

Иккала атама ҳам охиригача жиддий ишланишга муҳтож ёки мукамалроқ алмаштирилиши керак.

Кўпгина давлатлар томонидан табиатни муҳофаза қилишга оид махсус конунларнинг ва чиқиндисиз ҳамда тоза ишлаб чиқаришни рағбатлантириш дастурларининг қабул қилиниши муҳим амалий аҳамиятга эга, чунончи бу ерда гап асосан солиқдаги имтиёзлар, экологик тоза маҳсулот ишлаб чиқаришми имтиёзли кредитлаш ва камчиқиндилли ҳамда чиқиндисиз ёки тоза технология жараёнларни ва ишлаб чиқаришни жорий қилиш ёки унинг акси, экологик зарарли маҳсулот ва шунга мое ишлаб чиқариш учун махсус солиқ тўлаш тизимларини жорий қилиш билан боғлиқ иқтисодий рағбатлантириш усулларм ҳақида борапти.

«Аччиқ ҳақиқатни тушуниб», - дейилган эди, тадбиркорларнинг барқарор ривожланиш бўйича халқаро Кенгашининг китобида [7], тадбиркорлар ҳаракатни бошладилар. Улар ифлосланишларни чегаралаш ва чиқиндиларни йўқ қилишда, давлат талабларини қўллаб қувватлашга, ифлосланишни бутунлай бартараф этишга ва чиқиндиларни, ҳам аҳолининг манфаатлари учун, ҳам ишлаб чиқариш ва ракобатбардошлик самарадорлигини ошириш учун, камайтиришга ўтмоқдалар, Саноати ривожланган давлатлар иқтисоди ўсган бир вақтда ресурслар сарфи нит маҳсулотнинг энергия сиғими камайди. 1970 йилдан бошлаб саноати ривожланган давлатларнинг кимё корхоналари бирлик маҳсулотга бўлган энергия истеъмоллипи яримдан кўпрокка қисқартириб, маҳсулот ишлаб чиқаришни икки баробар! и кўпайтирдилар.

2. Саноат экологиясининг усуллари ва воситалари

*«Корхона... ишлаб чиқариши ташкил этишни
чқиндисиз технологиялар асосида, табиий
муҳитни сақлашнинг бош йўналиши сифатида
амалга оширишга мажбур».*

Собик СССРнинг «Давлат корхонаси
(бирлашмаси) ҳақида» ги қонунидан.

Охириги йилларда БМТ нииг атроф муҳит ва ривожланиш бўйича Конференциям (1992 й., Рио-де Жанейро) қарорларининг амалга оширилиши туфайли, саноат экологиясининг турли ҳудудий-саноат комплексларини ва экологик-саноат паркларини ишлаб чиқиш ва ташкил этишдаги асосий тамойилларини англаб етиш айниса долзарб бўлиб қолди. Бундай комплекслар дунёда 12 мингдан кўпроқ хисобланади [8]. Улар 1 дан 10 минг гектаргача (Jebel Ali Free Zone in Dubai-10125 га) майдонни эгаллайди, уларда ишловчиларнинг сони ҳам шундай кенг чегараларда ўзгаради - 100 дан 65 минг кишигача (Las Colmas in Texas, USA). Улардаги ишлаб чиқариш ҳам шундай кеиг чегараларда фарк қилади, уларнинг ичида ҳозирча кўпроғи 1300 (Burnside Industrial Park in Nova Scotia, Canada).

Бу комплексларнинг ҳар бирини ташкил этишнинг ўзига хос хусусиятлари бор, бироқ таянч усуллар бўлиб, жараёнларнинг ёки ишлаб чиқаришнинг атроф муҳитга салбий таъсирининг олдини олиш, хом ашё ва энергетика ресурсларидан самарали фойдаланиш, қабул қилинган қарорларни барча оқибатларини хисобга олиш (тизимли ёндашиш), экологик чегараланишларни хисобга олган ҳолда режалаштириш ва лойихалаш, атроф муҳитнинг сифатини бошқариш, саноат метаболизми ва моддаларнинг мавжудлик даврини баҳолаш, чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш ва ресурсларни қайта циркуляция қилиш кабилар хисобланади.

Саноат метаболизми (Industrial Metabolism) моддий ва энергетика оқимларини хом ашёдан то ишлаб чиқариш даври ва унинг охиригача зарарсизлантириш ёки кўмиб юборишгача кузатиб туради.

Саноат метаболизми табиий ва антропоген тизимлар ўртасидаги драматик фаркни ёритиб беради. Табиий тизимларда материаллар оқими айтарли берк бўлади. Саноат тизимларида эса асосан, элементлар ва моддаларни фойдали бўлишлари учун жуда ҳам кам концентрацияга олиб келувчи, тарқалувчан, лекин атроф муҳитга жиддий захарли таъсир кўрсатувчи бўлади (энтропия ҳам ўсади).

Саноат метаболизмининг кейинги ривожланиши моддаларнинг мавжудлик даврини баҳолаш усулидир (Life-Cycle Assessment). У уч турдаги таҳлилни ўз ичига олади:

1-барча материаллар ва энергетика ресурсларини ҳамда уларнинг агмосферада, гидросферада ва куруклик юзасида тарқалишини инвентаризация қилиш;

2-уларнинг атроф муҳитга бўлган сифат ва микдорий таъсирини баҳолаш;

3-уларнинг атроф муҳитга салбий таъсирини қамайтирувчи иложи бўлган йўлларни баҳолаш.

Кам чиқиндилли ва чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришни ташкил этишининг асосий тамойиллари

Кам чиқиндилли ва чиқиндисиз ёки тоза технологик жараёнларни, ишлаб чиқаришни ва худудий-ишлаб чиқариш комплексларини яратиш мураккаб, кенг қамровли, кўп босқичли ва кўп даражали вазифадир. Уни ҳал қилишнинг қар бир даври ва ҳар бир босқичи ўзининг талабларини қўяди.

Технологик жараён:

- жорий этилганида чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши ва атроф муҳитга салбий таъсири сезиларли даражада камаядиган ёки бутунлай йўқоладиган тамойилли янги жараёнларни ишлаб чиқиш;

- хом ашёнинг барча компонентларидан комплекс фойдаланиш ва энергия ресурслари қувватидан иложи борица тўлиқ фойдаланиш. Амалда ҳамма хом ашё манбалари кўп компонентли ҳисобланади ва унинг ўртача нархининг учдан бир қисмидан кўпроғи йўлдош элементларга тўғри келадик, уларни фақат комплекс равишда қайта ишлаш йўли билан ажратиб олиш мумкин. Ҳозирнинг ўзида амалда барча кумуш, висмут, платина, ҳамда 20% дан ортик олтин ва 30% га яқин олтингургурт комплекс рудаларни қайта ишлаш чоғида йўл-йўлакай олинади. Хом ашёдан комплекс фойдаланиш талабларини бажариш ҳозирги пайтда давлат сиёсати даражасига кўтарилган. Комплекс ёндашув, фақат экологик эмас, балки муҳим иктисодий аҳамиятга ҳам эга бўлиб, шундай ишлаб чиқаришларниш самарадорлигини таъминлайдики, бу уларни ишлаб чиқиш ва жорий этишни анча тезлаштиради. Мисол сифатида ярим метали рудаларнинг апатитликефелинли концентрацияларини ва таркибида ноёб металлар бўлган рудаларни комплекс қайта ишлашни келтириш мумкин. Васховский ва Пикалевский гилтупрок заводлари кўп йиллардан бери нефелен хом ашёси таркибидаги барча компонентларни ҳисобга олган ҳолда, уни бутунлай чиқиндисиз технология бўйича қайта ишлайди. Бундаги нефелен хом ашёсидан олинаётган гилтупрок, сода, поташ ва цемент ишлаб чиқаришга кетаётган ҳаражатлар, шу маҳсулотлари бошқа саноат усуллари билан олиншига карагандаги нархи 10-15% камдир. Шунини ҳам таъкидлаш керакки, гилтупрок, сода ва поташларни одатдаги хом ашёдан олиш технологик жараёнлари сезиларли миқдордаги фойдаланилмайдиш захарли чиқиндиларни ҳосил бўлиши билан ҳам боғлиқ;

- фойдали казилма конларини казишнинг геотехнологик усулларини жорий қилиш (масапан, ер остида ишқорсизлантириш);

- хом ашёни қазиб олинаётган жойнинг ўзида сувсиз бойитиш ва қайта ишлаш усулларини қўллаш;

- руда ва чиқиндиларни қайта ишлашнинг гидрометаллургия усулларида фойдаланиш;

- кукун металлургияси усулларини қўллаш;

- кислород, водород, озон, эркин радикаллар, электр токи ва бошқаларни ёрдамида оксидлаш-кайтариш технологияларини жорий қилиш;

- технологияларда ўта юкори босимдан, ҳароратдан ва уқказуичаимн* эффеқтидан фойдаланиш;

- плазмали жараёнларни ишлаб чиқиш;

- кислота ва ишкорлардан фойдаланишдаги кимёвий жараёнларни механик усулларга алмаштириш, масалан, юзаларни тозалашда;

- гўғридан - тўғри кечувчи жараёнларни карама-карши кечувчи жараёнларга алмаштириш;

- баъзи бир жуда қиммат ва захарли моддаларнинг бўлиниши ва ажратиб олиниши учун истикболли ва юқори самарали бўлган мембранали, ионалмашинаувчи, экстракцион ва бошқа усулларни жорий қилиш;

- иложи борича бирламчи хом ашё ва энергия ресурсларини иккиламчиларга алмаштириш;

- энерготехнологик жараёнларни яратиш. Технологик ва энерготехнологик аталмиш жараёнларни комбинациялаштириш агрегатларнинг иш унумдорлигини ошириш, энергия ресурсларини, хом ашё ва материалларни тежаш имконини беради. Жумладан, шу йўл билан қўп тонналаб аммиак, азот кислотаси ва карбамид ишлаб чиқариш ташкил этилган. Аммиакни энерготехнологик усул билан олишни ташкил этиш электрэнергиясининг солиштирма сарфларини саккиз баробарга камайтириш имконини беради.

- узлуксиз жараёнларни жорий қилиш;

- жараёнларни автоматлаштириш, жадаллаштириш ва бошқалар.

Аппаратлар билан жиҳозлаш:

- бутунлай янги аппаратларни ишлаб чиқиш (масалан, битта аппаратда бир неча технологик жараёнларни бирлаштиришга имкон берувчи);

- ўлчамларни ва иш унумдорлигини оптималлаш;

- герметиклаш;

- аппаратларнинг ишлаш муддатини узайтирувчи ва уларнинг оғирлигини камайтирувчи янги конструкция материаллардан фойдаланиш ва бошқалар.

Хом ашё, материаллар, энергия ресурслари:

- уларнинг сифат кўрсаткичларининг асосланганлиги (жумладан, шундай хом ашё ва материаллардан фойдаланиш, масалан, техник сувнинг сифати юқори бўлмасин, лекин муайян аниқ сифатли бўлсин);

- хом ашё ва ёнилгини олдиндан тайёрлаш (улардан захарли компонентларни ажратиб олиш, масалан, ёнилгидан олтингургурғни ажратиб олиш ва бошқалар);

- юқори захарли материалларни, масалан бўёқларни, катализаторларни, батареяларни ва бошқа маҳсулотларни ишлаб чиқаришда ишлатиладиган симоб, кадмий, кўрғошин ва бошқаларни камрок захарли моддалар билан алмаштириш;

- хом ашё ва энергия ресурсларини одатий бўлмаган, маҳаллий, йўл-йўлакай қазиб олинувчи ва бошқалар билан алмаштириш имкониятлари.

Тайёр маҳсулот, шу жумладан қушимча ва йўл-йўлакай ҳосил бўлувчи маҳсулотлар:

- хавфсизлик;

- фойдаланиш муддати;

- маҳсулот жисмоний ва маънавий жихатдан эскирганидан сўнг уни ишлаб чиқариш циклига қайтариш учун имконият ва шароитлар билан таъминлаш. Чунончи Германиянинг Volkswagen компанияси биринчи бўлиб, ишлатиб бўлинган автомобилларини утилизация қилиш учун, уларни ўзи қайтариб олиш мажбуриятини олган;

-атроф мухитга тушган вақтда биологик парчаланиш, масалан биологик парчаланадиган пакетлар;

- фойдаланишда, таъмирлашда, ажратишда ва бошқа кулайликлар.

Ишлаб чиқаришни ташиқил этиши.

-тизимлилик тамойили асосий ҳисобланади. Бу тамойилга мувофиқ ҳар бир алоҳида жараён мураккаброқ ишлаб чиқариш тизимининг элементи деб, яна ҳам юқориқроқ, ўсиб боровчи даражада эса бутун экологик-иктисодий тизимнинг элементи деб қаралади. Чикиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришни, айниқса экология-саноат паркларини яратишнинг асосида ишлаб чиқариш, ижтимоий ва табиий жараёнлар ўртасидаги ўзаро боғланишни ва ўзаро боғлиқликни ҳисобга олувчи тизимлилик тамойили ётади. Мисол сифатида ҳалқ хўжалигининг турли тармоқларидаги, чикиндисиз ишлаб чиқаришнинг таркибий қисми бўлган, берк сув айланиш тизимларини келтириш мумкин. Авваллари саноат ишлаб чиқаришининг сув таъминотини лойиҳалашда, ишлаб чиқаришнинг ўзида сувдап фойдаланиш (турли технологик эҳтиёжлар учун) ва оқова сувларни тозалашга алоҳида қаралар эди. Бунинг натижалари яхши маълум. Ҳозирги вақтда ишлаб чиқариш корхоналарининг берк сув айланиш тизимларини яратишда, сувни тайёрлаш, фойдаланиш ва тозалаш асосий технологик жараёнлар билан биргаликда қаралади. Оқова сувларни тозалашда ҳосил бўлган чўкмалар маҳсулот олиш учун қайта ишланади ёки иккиламчи хом ашё сифатида берилади. Натижади оқова сувларни тозалаш, ёрдамчи операция даражасидан асосий ишлаб чиқариш жараёнига айланади. Технологик жараёнларда фойдаланадиган сувнинг сифатиги қарашда ҳам жиддий ўзгаришлар юзага келди. Технологик схемаларни ишлаб чиқишда сувнинг сифатига эътибор бермаслик тарихан шаклланган эди. Одатдаги манбалардан олинаётган сув кўп ҳолларда технологияларни кониктиргпн, фойдаланиб бўлинган сувни эса шундайлигича сув йиғиладиган жойга оқишО юборилган ва фақат ҳозир тозалаш қурилмаларига бериладиган бўлди. Бирок ту нараса маълум бўлдики, кўп технологик жараёнлар учун ичимлик сувини олишнинг ҳожати йўқ, чунки ишлатилган сувдан ҳам фойдаланса бўлар экан. Шунинг учун берк сув айланиш тизимларини ишлаб чиқишдаги биринчи даражали муҳим масала, барча технологик операцияларда сувдан самарали, кўи маротаба фойдаланиш учун унинг сифатига нисбатан илмий асослангнн талабларни ишлаб чиқиш бўлиб қолган;

-моддалар оқимининг цикллилиги, масалан берк сув айланиши ва пи айланиш цикллари яратиш. Булардан муҳимроғи-табиий сув айланиши қаГц ишлаб чиқариш тизимини шакллантирувчи берк сув айланиш циклидир. Бунди қуйидаги талабларга риоя қилиш керак: сув таъминоти ва оқова сувларни тозалаш, корхона ёки минтақа сув хўжалигининг бир тизими деб қаралади. Техник сув таъминотининг асосида сувдан аввал тозаламасдан, кейин ни, ишлатилиш шароитидан келиб чиққан ҳолда аниқданган сифатгача қисмпн тозалаб кўп маротаба фойдаланиш ётиши керак. Оқова сувларни тозалаш биринчи навбатда ишлатилиб бўлинган технологик эритмаларнинг таркибан кенг камроинн оқимларини регенерация қилишга мўлжапанган бўлиши керак, тозалаш усуллпрн эса, бир вақтнинг ўзида қимматбаҳо компонентларни ажратиб олишни ни утилизация қилишни таъминлашлари керак. Газ оқимларини қайтадан циркуляци

килувчи технологик жараёнларни ташкил этишга мисол тарикасида асбест ишлаб чиқарувчи комбинатларнинг бойитиш фабрикаси корпусларидаги енгил филтёрларда тозаланган аспирациои ҳавони ишлатадиган берк тизимни келтириш мумкин. Бундай тизим ҳавони ифлослантирувчилардан (асбест) чегаравий рухсат этилган концентрация даражасигача тозалаш, қўшимча маҳсулот олиш ва киш пайтида корпус ичида қўшимча иссиқлик сарф қилмасдан керакли хароратни саклаб туриш имконини беради;

-хом ашё ва энергия ресурсларидан комплекс фойдаланиш асосида ишлаб чиқаришни комбинациялаш мумкинлиги;

- иккиламчи ресурсларни қайта ишлаш ва утилизация қилиш асосида бир тармоқдаги ишлаб чиқаришларни бирлаштиришнинг мумкинлиги. Кам чиқиндилли ва чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришни ташкил этишда, хом ашёни комплекс қайта ишлаш ва чиқиндиларни утилизация қилиш асосида комбинациялаш ва тармоқлараро кооперативлаштириш катта аҳамиятга эга. Бундай қўшиб юборишга мисол бўлиб, аммиак ишлаб чиқаришда чиқинди сифатида ҳосил бўлувчи углерод диоксиди асосида карбамид ишлаб чиқаришни яратишни олиш мумкин. Аммиак ва азот кислотаси ишлаб чиқаришни комбинациялаш, апатитни қайта ишлаш ва мураккаб ўғитларни, стронций бирикмаларини, ерда кам учрайдиган элементларни ва фторни олиш амалда чиқиндисиз ишлаб чиқаришни яратиш имконини беради. Айниқса, катта микдордаги чиқиндилли ишлаб чиқаришларни (фосфор ўғитларини, чўян, пўлаг олиш, кўмирни қайта ишлаш) курилиш материалларини ишлаб чиқариш билан бирлаштириш муҳимдир;

- курилиш ҳудудини ва майдонини агроф муҳитнинг фонли ифлосланишини, мазкур ишлаб чиқаришни ва минтақадаги бошқа ишлаб чиқаришларнинг ривожланишининг келажагини ҳисобга олган ҳолда асосланганлиги;

-кам чиқиндилли ва чиқиндисиз ҳудудий ишлаб чиқариш комплексларини (ХИК) ёки экологик саноат паркларини яратиш. Бундай комплекслар доирасида турли ишлаб чиқаришларни кооперативлаштириш учун анча қулай шароитларни мужассамлаштириш мумкинки, бунда бир корxonанинг чиқиндиларидан бошқалари фойдаланадилар, транспорт муаммоларини хал қилиш, яшаш мавзеларини ва бошқа ҳудудларни жойлаштириш ва х- Мисол учун Кола ярим оролида бунёд этилган, Сибир ва бошқа минтакаларда тузилган, ҳамда шу бўлимнинг бошида келтирилган ҳудудий-ишлаб чиқариш комплексларини келтириш мумкин. Пировардида кетма-кет, мақсадли йўналтирилган ҳаракатлар аввал алоҳида минтакаларда, келажакда эса бутун мамлакат масштабида моддаларнинг ва улар билан боғлиқ энергиянинг узлуксиз техноген алмашинуви пайдо бўлишига олиб келишлари керак;

- ишлаб чиқаришни оқилона ташкил этиш. Бу ерда ишлаб чиқариш хажмининг қўпайиши ва чиқарилаётган маҳсулот турининг кенгайиши минтақадаги табиий ресурсларнинг ўрнини тўлдириб бўлмайдиган йўқотишларга олиб келмайди деб тушунилади. Бу ҳолда ишлаб чиқариш айна бир вақтда энергия-технология, иктисодий, экологик ва ижтимоий параметрлар бўйича оптималлаштирилиши керак. Бундай ёндашувга чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришни ташкил этишга сульфат кислотаси ишлаб чиқаришдаги чиқиндиларни

пирит қолдикларини утилизация қилишни мисол *қилсн бўлади*. Хозирги вақтда бундай чиқиндилар тўлиғича цемент ишлаб чиқаришда ишлатилмоқда. Бироқ бунда мис, кумуш ва олтин каби қимматли компонентлар ажратиб олинмайди, темир оксиди эса самарасиз ишлатилмоқда. Аини бир вақтда, мис, металлларни ажратиб олишни ва темирдан тўғри мақсадли фойдаланишни имконини берувчи, уларни қайта ишлашнинг, (масалан хлорли) иктисодий фойдали технологияси ишлаб чиқилди ва синовдан ўтказилди. Пирит қолдикларидан қимматли компонентларни ажратиб олиш, уларни цемент ишлаб чиқаришга жалб этишдан кўра, ҳар икки ҳолатда ҳам чиқиндисиз қайта ишлаш бўлади, кўпроқ самара беради;

- чиқиндиларни (авваламбор захарли) қайта ишлаш ва зарарсизлантириш бўйича минтакавий тизимларни (марказларни) яратиш. Булар, баъзи бир захарли материалларни ўзининг технологияларига қараб ишлатувчи ва зарарсизлангирувчи (юқори ҳароратда куйдириш) қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи заводлар, полигонлардир, масалан Литвада Палемонас керамик заводи (20 турга яқин захарли чиқиндиларни утилизация қилувчи) ва бошқа ишлаб чиқаришлар. Агар шлам ва чангни утилизация қилинмаса ёки зарарсизлангирилмаса, оқова сувларни ва чиқинди газларни тозалаш амалда ишламайди (умумий минтакавий экология нуқтаи назаридан). Ҳамма нарса турли оқибатлар келтириб чиқарадиган назорат қилинмайдиган ахлатхоналарга келиб тушади. Шунинг учун АҚШ да ҳар йили эски ахлатхоналарни йўқотиш учун 2 млрд. долларга яқин маблағ сарфланади. Биздаги ахвол бепарволигимиз ва амалдн ерга нисбатан хўжасизлигимиздан яна ҳам мураккаблашади.

Бир неча бор таъкидланганидек, кам чиқиндили, айниқса чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришдаги асосий нарса-чиқиндиларни қайта ишлаш эмас, балки хом ашёни қайта ишловчи технологик жараёнларни шундай ташкил этиш керакки, бунда ишлаб чиқаришни ўзида чиқинди ҳосил бўлмасин. Ахир ишлаб чиқариш чиқиндилари у ёки бу сабабларга кўра ишлатилмай қолган ёки охиригача ишлатилмайдиган хом ашё, яримфабрикатлар, яроқсиз маҳсулотлар, тозалаш қурilmаларининг чўқинди ва шламлари, шу давр мобайнида утилизации қилинмайдиган ва атроф муҳитга тушувчи қисмидир. Бироқ кўп ҳоллардй чиқиндилар бошқа ишлаб чиқариш ва тармоқ учун хом ашё ҳисобланади. XIX асрдаёқ, буюк Д.И. Менделеев таъкидлаганидек, - «Кимёда чиқиндилар йум, фақат ишлатилмаган хом ашё бор». Шундан келиб чиқиб академик Б.Н. Ласкорин «чиқинди» атамасини ўзини «туғалланмаган ишлаб чиқаришнинг маҳсулоти»гн алмаштиришни таклиф этади, аслида ҳам шундай.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш тизимидаги чиқиндиларни қайта ишлашнинг ўрни тўғрисида гапирганда, «Кам чиқиндили, чиқиндисиз технологиялар ии чиқиндилардан фойдаланиш ҳақидаги Декларациядан» биринчи ўринда **КПМ** чиқиндили ва чиқиндисиз ишлаб чиқариш, иккинчи ўринда - чиқиндилардим фойдаланиш эканлигига эътиборни қаратишни хоҳлардик.

Чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқаришнинг пировард мақсади, аввал бир ноҳи бор таъкидланганидек, кишиларнинг эҳтиёжини (овкатга, кийимга, гурй|| жойларга ва бошқаларга) яшаш муҳитини ёмонлаштирмасдан иложи боричв тўлиқроқ кондиришдир.

3. Саноат экологиясининг маънавий-этика муаммолари.

Рағбатлантириш усуллари

«Озодлик - бу англаган заруриятдир».

Г.В.Ф. Гегел

Барча даражадаги экология муаммоларининг амалда ҳал қилиниши (корхона, минтақа, мамлакат ва бутун планета бўйича) эски бир ҳақиқатни ёритиб берди: ҳамма нарсани одамлар ҳал қиладилар (биосферанинг имкони ва англашилган зарурият доирасида) ва муаммонинг ечими биринчи навбатда уларнинг муносабатларига ва тушунишларига боғлиқ. «Замонавий ҳаётнинг тигиз», жадал ва мураккаблигидан инсон ўзи ва бутун инсоният, ўзлари яшаб турган, планетанинг бир қисми бўлган биосфера билан чамбарчас боғланганлигини, ундан ажрала одмаслигини амалда ёдидан чиқариб қўяди. Уларнинг моддий-энергетика тузилмаси билан геологик қонуният орқали боғланган.

Умумий яшаш жойларида одатда инсон тўғрисида, эркин яшовчи ва планетамизда яққа холда ҳаракат қилиб ўз тарихини ўзи эркин қурувчи деб гапиради. Ҳақиқатда эса, ҳеч бир организм Ерда эркин холда бўлмайди. Бу организмларнинг барчаси - аввалом бор озикланиш ва нафас олиш билан уларни ўраб турган моддий-энергетика муҳитга ажралмас ва узлуксиз боғланган. Уларнинг табиий шароитидан ташқарида мавжуд бўла олмайдилар. [9] Шунинг учун аввалом бор шу соҳа мутахассислари учун, билим олиш ва тарбия, барча экология муаммоларини ҳал қилишда муҳим ҳисобланади ва саноат экологиясининг бўлимларидан бирини ташкил қилади.

Гап, табиат ва инсоннинг барқарор ривожланиши ва гуллаб-яшнашига имкон берувчи, ҳамма нарсани маънавий тан олувчи экологик маданиятни шакллантириш ҳақида бораяпти, бу маданият эса ҳаётни табиат билан мувофиқлашгандаги буюк қимматини билдирувчи этикавий тамойилни ўртага гашлайди.

Афсуски, кўпчилик, экологик билим ва экологик маданият ёки этика гушунчаларини тенглаштирадилар. Кўп ҳолларда бу одамларни ҳеч қачон охириги тушунча билан тўкнаш келмаганликлари учун эмас, балки табиатга таъсир этувчи у ёки бу ҳолатларни улар муаммони жуда кам даражада эътибор билан ёки умуман унинг маънавий - этикавий аспектиларини четлаб ўтган холда экологик - иктисодий мулоҳазалар нуктаи назари билан баҳолаганликлари учун рўй беради.

Тадбиркорлар Кенгашининг барқарор ривожланиш бўйича Декларациясида ёзилган: «Инсоният тарихи - бу табиий ресурсларга бўлган эҳтиёжнинг доимий ўсиши, тугаётганларини янгисига алмаштириш, янада кўпроқ жадаллик билан улардан фойдаланиш. Лекин тажрибамиз органи сари биз тезроқ қелишилган дастурларни, уларни доимо тузатиб ва таҳлил қилган холда, амалга оширишимиз керак. Бунинг учун кадрларни ўқитиш ва тайёрлаш тизимига, одамларнинг яшаш шароитини яхшироқ ва онгли ўзгартиришга имкон бериб ва пухта ўйланган истеъмол тамойилларига шароит яратиб, анчагина тузатишларни киритиш керак».

Жамоатчилик ва атроф мухит

АҚШ Олий судининг аъзоси Уилям О. Дуглас «Атроф мухитнинг барча муаммоларининг илдизи одамлар ўртасидаги муносабатлар, уларнинг хоҳишлари ва одатлари замирида ётади.» [10] деб таъкидлайди.

Аҳоли билан атроф мухит ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг ўзгариши маълум даражада жамиятда рўй бераётган ўзгаришларга боғлиқ. Кишилик жамияти бошланаётган пайтдаёқ, одамлар ўзларининг ҳаракатлари ўз ҳаётлари учун зарур бўлган табиий ресурсларга зарар етказиши мумкинлиги хақида билишган. Уртаер денгизи, Яқин Шарқ ва Урта Осиёдаги ўрмонларнинг кесилиши, ҳайвонларнинг йўқолиб кетиши ва тупрок эрозияси экологик мувозанатни бузиб юборди, Хитойнинг жанубий ва марказий ҳудудларида ва Марказий Америкада ҳам бу ҳолатлар кайд қилинди. Бу ҳудудлардаги баъзи бир гуллаб-яшнаётган цивилизация кишлоқ хўжалиги ҳосилдорлигининг пасайиб кетиши оқибатида йўқ бўлди.

XX асрнинг биринчи ярмида саноатнинг ўсиши ва табиий ҳудудларнинг бузилиши табиатни муҳофаза қилиш ҳаракатининг шаклланишини ли ривожланишини орқага тортди. Фақат XX-аср 60-йиллар охирига келиб, энвайронментализм (инглизча-егмгонтег^-атроф мухит) халқнинг кенг қўллаб-қувватлаши натижасида ҳаракатга айланди. ГФР, Швеция, Нидерландия ва бошқи бир катор давлатларда, атроф мухит учун курашувчи «яшиллар» сиёсий партиялари, бошқа бир қанча жойларда эса амалдаги сиёсий партиялар таркибиди энвайронменталистик оқимлар пайдо бўлди.

Ҳозирги вақтда атроф мухит ҳимояси ҳар қачонгидан ҳам долзарб ва кеш ёйилган. Россиядаги сайловлар ҳам шуни кўрсатмоқдаки, кўпчилик депутатликни номзодлар, ўзларининг дастурларига экологик масалаларни киритмоқдалар, Давлат Думасида эса экология ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш масалалари бўйича Қўмита тузилган.

Кенг халқ оммасининг атроф мухитнинг ифлосланиши ва табиий ресурслардан самарасиз фойдаланилаётганлиги борасида ўсиб борастгн ташвишни черков ҳам билади. Папа Иоанн Павел II Франциска Ассизсконн (Италия диндорларидан, Франциско ордени асосчиси, диний шеърый асарлир муаллифи, 1182-1226 йилларда яшаган) экологиянинг муқаддас ҳимоячиси деб эълон қилди.

Қатор давлатлардаги жамоатчилик фикрини ўрганиш учун ўтказилгн тадқиқотлар кенг халқ оммасининг экология муаммоларига нисбатан, турли давлатларда, ҳаттоки бир давлат миқёсидаги ҳудудларда муаммонинг ўрни бир» бирдан фарқ қилинишига қарамасдан, кизиқиши кучли эканлигини кўрсатди* АҚШ даги жамоатчилик фикрининг сўровлари, ядро чиқиндиларини йўқотиш **nil'** долзарб муаммо деб тушунишларини кўрсатди. Кейин йўқотилиши кўрйМ бўлганлар каторида саноат чиқиндилари, денгиз мухитига етказилган зарар, суп NN ҳавонинг ифлосланиши туради. Япониядаги жамоатчиликнинг фикрича, биринчм ўринда ҳавонинг ифлосланиши, ундан сўнг сувнинг ифлосланиши, табиий мухитга етказилган зарар, шовкин ва шахардан чиқаётган ахлатлар муаммоМ туради. Канадада ўтказилган сўровлар натижаси эса рўйхатнинг юкори қисмили

сувнинг ифлосланиши, нордон ёмғирлар, энергетика ва ядро энергетикаси, захарли чиқиндилар, ноёб ва йўқолиб кетадиган ўсимликлар, ҳайвонлар ва ўрмонлардан самарали фойдаланиш туради.

Ривожланаётган кўпгина давлатларда бу рўйхатнинг бошида сувнинг ифлосланиши ва санитария шароитлари туради. Кўпроқ ташвишга солаётган бошқа муаммолар каторига ўрмонларнинг йўқолиши (Ҳиндистон, Кения, Индонезия, Бразилия), чўлларга айланиш (Эфиопия ва Сахеля минтақасининг бошқа давлатлари), ер ости сувлари сифатининг ёмонлашуви (Катар, Бахрейн) сув ва хавонинг ифлосланиши, шовкин, шаҳар аҳлатлари (Миср) киради.

Вакт ўтиши билан атроф муҳит сифатининг яхшиланишига бўлган уринишларнинг жамоатчилик томонидан қўллаб-қувватланиши нафакат пасайди, балки кучайди. 70-80 йилларда АҚШ да ўтказилган жамоатчилик фикрининг сўров маълумотлари, кўпчилик аҳоли томонидан атроф муҳит муҳофазаси учун катъий экологик етандартлар ва умуман бундай масалаларнинг обрўси учун бўлган давлат ҳаражатларининг юқори даражаси қўллаб қувватланаётганлигидан далолат беради. Бундан ташқари охириги баҳолашлар шуни кўрсатадики, ҳозирги пайтда 80-90% америкаликлар давлатнинг ифлосланишига қарши кураш тадбирларини кенгайтиришга рози, ҳатто бунинг учун кўпроқ тўлашга гўғри келеа ҳам аҳолининг 2/3 қисми эса атроф муҳитнинг ортикча ифлослантиришдан кўра, ўз иш жойларини йўқотсалар ҳам корхоналарни ёпиш афзал деб ҳисоблайдилар.

Афсуски, Россияда кенг халқ оммаси ҳали энди уйғонмоқда. Кўп миллионли Санкт-Петербург шаҳрининг сув таъминотини жар ёқасига олиб келиб қўйган ГТриозерск целлюлоза-қоғоз комбинатини ёпиш учун ҳукуматнинг махсус қарорини чиқариш олимларнинг ва тиббиёт ходимларининг мардларча уринишларини талаб қилди.

Россияда дунёнинг ҳеч қаерида кузатилмаган, шундай тесқари вазият юзага келганки, ўн йиллаб табиатни муҳофаза қилиш қонунларини бузиб, атроф муҳитни ифлослантириб, бунинг натижасида кўп салбий оқибатлар келтириб чиқарган саноат корхоналари раҳбарлари каттиқ жазоланиш ўрнига, шаҳарни экологик ҳалокат ҳолатига олиб келган Стерлитамак шаҳридаги саноат корхоналари раҳбарлари билан бўлганидек, вазирликлардаги курсиларни эгалладилар.

«Природа и человек» журналида (1988Й. 12 сони) Нижний Тагил прокурори М.Г. Отмаховнинг, шаҳар ҳавосининг бош ифлослантирувчиси ҳисобланган Нижний Тагил металлургия комбинати раҳбарлари, «шаҳар отаси» ва вазирлик раҳбарияти билан бўлган ўзига хос кураши баён этилган. Бу «типик» келишмовчиликнинг ўзига хослиги шундан иборатки, прокурор ўзининг мардлиги ва катъийлиги туфайли қонунларни уларга қарши қўя олди, аммо вазир ҳам унинг ходимлари ҳам, комбинат раҳбарлари ҳам, қонунни бузган, тармоқнинг диктатига йўл қўйиб беришга тайёр турган «шаҳар отаси» ҳам шу ҳолат учун тегишли бўлган ҳеч қандай жиноий жазони олмадилар.

1972 йилдаёқ АҚШ Олий суднинг аъзоси Уилям О.Дуглас ўзининг «Уч юз йиллик уруш. Экологик қулфатнинг хроникаси» номли китобида шундай деб ёзган эди: «қачон йирик корпорациялар амалдорларини ифлосланишга қарши

курашиш конунларини бажармаганликлари учун қамоқхоналарга қамаш бошланса, ҳдво ва сувнинг сифати тезда яхшилана бошлайди» ва кейинроқ - «ҳозир атроф муҳит муҳофазаси кириб қолган «боши берк кўча»» ҳақида кўп ёзмокдалар, чунки одамлар ифлослантириш манбалари ҳақидаги охири йўк гаплардан чарчаганлар ва ўзларининг ҳар доимги ишлари билан шуғулланишни хоҳлайдилар (бу бизга қандай яхши таниш!). Муаммо эса ўз-ўзидан йўқолмайди аксинча, агар кишилар уни эътибордан четда қолдирсалар яна ҳам ўткирлашаверади. Радиация, ҳавонинг ифлосланиши, табиатнинг бошланғич ҳолатининг йўқотилиши, ерларнинг асфалт билан қопланиши, бузилиши, шовқиннинг кучайиши- булар ҳаммаси нафақат яшаш шароитини ёмонлаштиради балки Ердаги ҳаётнинг мавжуд бўлишига ҳам таҳдид солади. Фақат кишилар онгидаги тўнтарилишларгина исталган ўзгаришларга олиб келади. Агар биз ўзимизни ва бизнинг мажудлигимиз боғлиқ бўлган биосферани сақлаб қолишни истасак, барча америкаликлар-кексалар ҳам, ёшлар ҳам-атроф муҳитнинг ҳимояси учун ҳдқиқий, фаол ва қатто тажовузкор курашувчилари бўлишлари керак. Бу вазифани биз, фақат сиз билан биргаликда (ҳинд қабиласи) барча тирик жонзотнинг бунёдкори бўлган кўкариб турган ернинг меҳрибонлигига ишонч ҳосил қилгандагина бажаришимиз мумкин.

Экология муаммоларини ҳал қилишда «яшиллар» ҳаракатининг улкам ижобий самаралари қаторида баъзи бир салбий оқибатларни ҳам кузатиш мумкин. Турли давлатлардаги жамоатчилик фикрининг сўровлари, аҳолининг, умуман олганда табиатни кўриқдаш иншоотларини ва ҳаётий муҳим объектларни қуриш тарафдори бўлиб фақат бу иш «бизнинг ҳовлида бўлмасин дейишади». Бу тамойил бундай номланишни жуда кўп саноати ривожланган давлатларда олди. Бунинг сабаблари турлича: керакли ахборотнинг йўқлиги, экологик билимниш етишмаслиги ва оддий инсоний эгоистлик.

Москвада аҳлатларни қайта ишловчи заводлардан бирини қайта жиҳозлаб, симобли лампаларни қайта ишловчи қурилма қуришни режалаштирилган эди. Гап шундаки, симобли лампаларда 50 дан 100 мг гача симоб бўлади, Москвада йилиги бундай лампалардан 10 млн донаси ишлатилади. Лампалар ишдан чиққандан сўнг ахдатхоналарга ташланади, уларнинг кўп қисми синади, симоб эса атроф муҳитга тушиб, бир қанча салбий оқибатларни келтириб чиқаради. Жамоатчилик вн тиббиёт ходимлари бу қурилмадан йилига тушадиган симоб миқдори 15 та синпш лампадагидан ортмаса ҳам, унинг қурилишга қарши турдилар (!). Бу яна миллионлаб қайта ишланган лампалар ичидан, ваҳоланки ҳар бир муассасада ни ҳар бир корхонада йилига юзлаб ва минглаб лампалар синади. Бунга ўхшаган мисолларни кўплаб келтириш мумкин.

АҚШнинг атроф муҳит муҳофазаси агентлигининг яқинда ўтказган тадқиқотлари, жамоатчилик ва экспертларнинг бир қанча экология муаммолари бўйича фикрлари ўртасида жиддий тафовутлар борлигини кўрсатди. Бундай вақтда жамоатчилик ҳавфли чиқиндилар ва кимё корхоналаридаги авариялир борасида қатта ҳавотирлик билдирсалар, экспертлар эса (гап жиддий мутахассислар ҳақида бораепти, корпорациялар химоячилари эмас) бу масалаларни иккинчи даражали ҳаттоки учинчи даражали деб қарашади. Аксинчи, пестицидлар билан ифлосланиш, хона ичидаги ҳавонинг ифлосланиши (айниқги

чекишдан), ишлаб чиқаришда ишчиларга кимёвий моддаларнинг таъсири ва ҳароратнинг ҳаддан зиёд ортиб кетиши (париик эффекти) каби масалаларни экспертлар биринчи даражага қўйишса, жамоатчилик эса буларни ўртача ёки кам хавфли омиллар деб қарашади. Атроф мухитни муҳофаза қилиш Агентлигининг маълумотларига қараганда, бу тафовутнинг асосий сабабларидан бири шуки, жамоатчилик экспертлар сингари барча маълумотларни билиш имкониятига эга эмас; бошқа сабаби, улар хавфлиликни турлича тушунадилар. Ўзларига қабул қилаётган ихтиёрий ва мажбурий хавф ўртасида катта фарқ мавжуд. Масалан, чекишни, автомашина ҳайдашни ўзларига олинган ихтиёрий хавф деб ҳисоблашади ва бу ҳолатда уларни кўпчилик ўринли деб ўйлайди.

Жамоатчилик фикрининг «хавф мутлақ йўқ жамият» га интилиши давлат органларини боши берк қўчага олиб кириб қуяди, чунки бу миллий, сиёсий ва иқтисодий барқарорликка таҳдид солади. Амалда «хавф йўқ» деган нарса бўлмайди. Технология канчалик пухта ўйланган ва такомиллашган бўлмасин, инсоннинг адашмаелигига тўлиқ қафолат бўлмаганидек, бутунлай хавфсиз техника ҳам бўлмайди. Шунинг учун, қарор қабул қилаётган раҳбарлар жамоатчиликнинг хавфга бўлган муносабатини ва реакциясини тушунишлари ва бу хавфнинг статистик баҳосига жиддий ёндашишлари керак. Яхши ниятлар билан, лекин тушунишларсиз қилинган мўлжаллар билан чиқарилган қарорлар сиёсатни ҳам самарасиз қилиб қўяди. Буларнинг ҳаммаси экологик маълумотнинг, экологик билимнинг ва экологик маънавиятнинг нақадар муҳим эканлигидан далолат беради.

Ахборотнинг муҳимлиги ҳамда ундан фойдаланиш имконияти ва фойдалана билиш бир хил нарса эмас. Авваломбор, атроф мухитнинг ҳақиқий ҳолатини, айниқса минтақа даражасидаги ҳолатини ва инсонга, умуман экотизимнинг ифлосланишига таъсир этувчи оқибатларни билиш жуда муҳим рол ўйнайди. Шунинг учун собиқ Иттифоқ Олий Советининг «Мамлакатни экологик соғломлаштиришнинг кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарори билан шундай топширик берилган: «Маҳаллий Кенгашлар атроф мухитнинг экологик ҳолати, ҳамма ифлосланишлар турлари, ўтказилган экологик экспертизалар натижалари ҳақидаги маълумотларнинг тўла ошқоралигини, улардан бемалол фойдаланишни ва бепуллигини таъминлаш. Мамлакат минтақалари аҳолисини экологик хавфли авариялар ва ҳолатлар тўғрисида дарҳол бохабар қилиш...» ва сўнгра - «Иттифоқ Министрлар Советига ўн учинчи беш йилликда узлуксиз экологик билим бериш ва тарбиялашни ташкил қилиш бўйича тадбирларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш, экология соҳаси учун кадрлар тайёрлаш бўйича чораларни аниқлаш, экологик умумий ўқитишни ўтказиш. Халқ хўжалигининг барча тармоқларидаги кадрларнинг малакасини ошириш тизимига экологик тайёрлашни киритиш. Олий экологик курсларни ташкил этиш масаласини кўриб чиқиш» топширилган эди. Маълумотларнинг бошқа томони-бу мутахассислар учун техник ахборотдир. Ҳозир кўп корхоналарнинг экологик ҳолатининг керакли даражасини таъминловчи етарли техник ечимлар мавжуд. Бироқ мутахассислар замонавий технологиялар билан умуман таниш эмаслар. Мухандис-техник ходимларнинг малакасини ошириш учун иш берадиган тизим

илғор, экологик асосланган технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришлар ҳақида бемалол фойдаланиш мумкин бўлган замонавий ахборотлар зарур.

Пекин шунчаки хабардор бўлиш мутахассисларни ва умуман кенг жамоатчиликни ўзини тутиш моделини ўзгартиришга олиб келмаслиги ҳам мумкин. Жуда кўп давлатларда, жумладан Россияда ҳам, турли оммавий ахборот воситаларининг энергиядан, сув ва бошқа ресурслардан самарали фойдаланишга чақириқларига қарамасдан, эришилган ўсиш жуда ҳам арзимас, айниқса ривожланаётган давлатларда. Россиядаги натижалар ҳам жуда камтарона. Бу ерда инсоннинг ички ишончи - ўзини тутиш этикаси жуда муҳимдир.

Экологик этика

Жамоатчиликнинг экологик масалаларни идрок қилиши ва муносабати маданий анъаналар, ижтимоий-иқтисодий ва сиёсий омиллар билан белгиланади.

Афсуски, кўпчилик, экологик билим ва экологик маданият ёки *этика* тушунчаларини тенглаштирадilar. Кўп қолларда бу, кишиларнинг охириги тушунчалар билан тўқнаш келмаганликлари учун эмас, балки, табиатга бўлган таъсирига тегишли у ёки бу ҳолатларни, улар муаммонинг маънавий-этики аспектларига жуда кам даражада эътибор берган ҳолда ёки умуман четлаб уи аn ҳолда, экологик иқтисодий мулоҳазалар нуктаи назаридан баҳолайдилар (хозиргача ҳам шундай баҳолайдилар) [11].

Экологик этиканинг бошланиши қадимги ёзма манбаларда учрайди, Чунончи, эраиздан минг йилдан кўпроқ аввал Эронда Заратустра тупрокни муҳофаза қилиш, яйловда мол боқишнинг оқилона режимини, ўрмонларни кесилишдан сақлашни тарғиб қилган. Заратустра, барча моддий дунё — тоғлар, кўллар, ер, осмон, шамол ва дарёлар - илохий, инсон ва жонзотлар бир-бири билан чамбарчас боғланган: бирининг азият чекиши бошқаларникини келтирнО чиқаради деб таълим беради. Қадим замонлардан бизгача етиб келган, кўиром эътиборли, йўналтирилган бой мерослардан бири деб Япониядаги мотганайии ҳисоблаш мумкин. Бу концепцияга мувофиқ, дунёдаги барча нарсалар яратунчи томонидан тортик қилинган, улардан бирор нарсани йўқотиш - гуноҳ. Бу бой мерос тизими Япония аҳолисининг дунёқарашига катта таъсир кўрсатди ми улардаги чуқур илдиз отган, турли табиий ресурсларга эҳтиёткорлик билин муносабатда бўлишдек ҳис туйғуларни рағбатлантирди. Масалан, 1973 йилдан ю 1988 йилгача Япония дунёда энергияни иқтисод қилиш бўйича курашиши биринчи каторларида келди; у ишлаб чиқарилган бирлик маҳсулотга бўлпш энергия сарфини сезиларли даражада камайтиришга эришди, яъни Ғарбнй Европада бу кўрсаткич 16% ни ташкил этган бўлса, Японияда 29% бўлди.

Кўп давлатларда табиатни муҳофаза қилишга мессиян характерини бернП динга айлантирувчи жиддий оқимлар мавжуд. Бу оқим издошлари, бусш табиатни муҳофаза қилувчи қонунларнинг самараси етарли даражада бўлмнйdm деб ҳисоблайди.

Экологик этика бўйича ўтказилган Сеул декларациясида (1977Й.) «Эколопш муаммоларнинг диапазони ва кенглиги шундайки, улар ҳам диний, ҳам илмий мавкега эга бўлганлар томонидан тушуниб етилиши керак» дейилган. Диндоршф

учун атроф мухит мухофазаси бўйича бўлган уринишларни илохий деб тан олиниши керак. Диний ва руҳоний оталар бу вазифани тўлик даражада тушуниб етишлари ва жавобгарликни ўзларига олишлари керак. Табиатнинг бир бутунлиги ва адодатлилик маеаласи такводорлар учун уетивор маеала бўлиши керак. Бу декларациянинг сўз бошиёида шундай дейилган; «Биз атроф мухитнинг хозирги улкан инқирози, инеоний хаеисликка, хадцан ташқари материализмга хамда фан ва техника бизнинг хамма муаммоларимизни ечишга кодир деган нотўгри тасаввурларга асосланган бой мерослар тизимининг натижасидир деган тушунчага келишимиз керак».

1985 йилда Халқаро мухандислик ташкилотлари федерациясининг атроф мухит мухофазаси бўйича Қўмитаси 7 чакириқдан иборат бўлган мухандислар экологик этикасининг Кодексини қабул килди.

1. Узингизнинг қобилиятларингиздан тўлик фойдаланинг, руҳий дадиллик, фидокорлик кўрсатинг, инсониятнинг гуллаб-яшнашга ёрдам берадиган энг юкори техникавий натижапарга интилинг.

2. Имконият борича хом ашё ва энергия сарфини камайтириб, чикинди ва хар қандай ифлосланиш турларини минимал даражада чиқарган ҳолда ишингизнинг охири максадига эришинг.

3. Сизнинг таклифингиз ва ҳаракатларингиздан келиб чиқадиган - қутилган ва қутилмаган, айнан шу вақтдаги ва келгусидаги оқибатларнинг муҳокама қилинишига алоҳида эътибор беринг, бунда уларнинг кишилар соғлигига, ижтимоий ҳақиқатга ва қабул қилинган бой мерос тизимларига бўлган таъсирини ҳисобга олинг.

4. Таъсир этиладиган атроф мухитни синчиклаб ўрганинг, жалб қилинган экотизимларда юзага келиши мумкин бўлган барча ўзгаришларни таҳлил қилинг, экологик нуқтаи назардан оптимал бўлган ечимни танлаб олинг.

5. Иложи борича қайта тиклаш бўйича тадбирларни қабул қилишга, ва агар иложи бўлса атроф мухитнинг яхшиланишга қўмаклашинг. Бу тадбирларни уз ишланмаларингизга киритинг.

6. Табиатга зарар етказувчи хар қандай таклифларни рад этинг, энг яхши ижтимоий ва сиёсий ечимларни киритинг

7. Ёдингизда тугилг, жоттимларнинг бир-бирига боғлиқлиги, ресурсларни сакдаш ва ўзаро уйғуштириш тамойиллари бизнинг кейинги яшашимизнинг асоси ҳисобланади, улар - бузиб бўлмайдиган чегарадир.

Қўриниб турибдики, кодекснинг асосий гоёси шундан иборатки, мухандис инсон ва бошқа тирик организмлар яшайдиган атроф мухитни жамиятнинг барқарор ривожланишини бузмасдан сакдаб қоладиган ечимларни, топиши керак.

Бу муаммога алоҳида аҳамият бериб, БМТ нинг атроф мухит ва ривожланиш бўйича Конференцияси (1982 й., Рио-де-Жанейро), каерда атроф мухитга жиддий ёки тузатиб бўлмайдиган таъсир ва унга қарши курашишда тўлик илмий аниқдикнинг йўқлиги, атроф мухитнинг деградациясини бартараф қилувчи кимматбаҳо тадбирларни четга суриб қўйишга баҳона бўлмаслиги керак деган декларация қабул қилди.

Христианларнинг «ўлдирма» деган насиҳатига ва тиббиёт ходимларининг «зиён етказма» деган Гиппократ касамёдига мувофиқ, бутун инсоният - табиатга

ҳар қандай шароитда ҳам зиён етказмаслик, чунки табиат - ҳақиқатдан ҳам барча тирикликнинг бош онасидир деган ғояни ўзларига сингдиришлари керак.

Рағбатлантириш усуллари

Ҳозирги вақтда ривожланган давлатларнинг кўпчилик олимлари ва тадбиркорлари, ўйламасдан ташкил қилган саноат ишлаб чиқариши оқибатлари билан курашгандан кўра, табиий ресурслардан самарасиз фойдаланишни ва чиқиндилар ҳосил бўлишини бартараф этиш арзон ва самаралироқ эканлиги ҳақидаги сўзсиз ҳақиқатни тушуниб етдилар, яъни оқибатлар билан курашиш керак эмас, балки кам чиқиндили ва чиқиндисиз ёки тоза технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни кенг тадбиқ этиб, чиқиндиларнинг ҳосил бўлиши, табиий ресурсларнинг камайиб кетиши, атроф муҳитнинг ифлосланиш сабабларини бартараф этиш керак. Бундай ёндашувнинг кенг тарқалганлигига карамасдан, асосий куч ва воситалар ҳалигача аллақачон ҳосил бўлиб қолган чиқиндиларни йўқотишга йўналтирилмоқда.

АҚШ ҳукуматининг докладида таъкидланишича, мамлакатда «99% дан кўп маблағ (федерал ва штатларнинг маблағлари) вужудга келган ифлосланишлар билан курашишга кетмоқда. 1%дан камроқ фондлар ишлаб чиқариш чиқиндиларини камайтиришга сарфланмоқда». Умуман олганда иқтисодий ҳамкорлик ва Ривожланиш Ташкилотига аъзо бўлган давлатларда эса ифлосланиш билан курашишга мўлжалланган инвестицияларнинг 20% дан кўпроги экологик тоза технологияларни ишлаб чиқишга сарфланмоқда [7].

Саноатдаги ифлосланишларни бартараф қилишга тўсқинлик қилувчи учти асосий сабабни ажратиш кўрсатиш мумкин: сиёсий (мавқе масаласи), иқтисодий ва техникавий.

Экспертларнинг баҳолаши бўйича АҚШ да биринчи - сиёсий сабабларга 60%, иккинчи - иқтисодий сабабларга - 30%, техникавий сабаблар ҳиссасига эса бор-йўғи 10% қолар экан. Россиядаги ҳолат тахминан қуйидагича: 50,35 ва 15%. Жихозларни автоматлаштириш ва назорат тизимларини сотиб олиш мураккаблиги сабабли охири катталиқ кўпдир. Маблағ масаласида ҳам Россияда, америкаликларга Караганда муаммолар кўп. Бирок асосий сабаб интернационал жамиятда ва саноат раҳбарлари - тадбиркорларда биринчилик масаласи.

Кўпгина раҳбарлар табиатни муҳофаза қилиш фаолияти кўп маблағ талаб қилади, иккинчи даражали ва тадбиркорликнинг асосий мақсадларидан узоқлаштириб юборади, деб ҳисоблайдилар. Шу билан бир вақтда Du Pont каби илгор компаниялар эса, ифлосланишни бартараф этиш-бу иқтисодий рағбатлантириш ёки талаблардан юқори туради деб ҳисоблайди. Бу ўзини фаолиятини доимий баҳолаб туриш нуктаи назаридан экологик сиёсатнинг устун соҳасидир. Барқарор ривожланиш бўйича тадбиркорлар Кенгаши, барқарор ривожланишга эришиш учун, тадбиркорлик фаолиятини бир вақтнинг ўзиде барқарор атроф муҳит ва гуллаб-яшнайдиган иқтисод томонига қайтади йўналтириш зарур деб ҳисоблайди. Бу - экология ва иқтисод бир-бири билан боғлиқ ва бир-бирини сиқиб чиқармайди, балки дунё миқёсида яшашнинг **сиёсий** даражасини яхшилаш йўлида бир-бирини тўлдирди [7]. Шунинг учун ҳамма

мамлакатларда табиатни муҳофаза қилиш фаолиятини рағбатлантиришга бениҳоят катта эътибор ажратилмоқда. Бу борада табиатни муҳофаза қилиш қонунчилиги катта имкониятлар яратиб беради.

Пухта ўйланган ва ҳар томонлама асосланган нуқтаи назар қуйидагидир: маҳсулотнинг атроф муҳитга таъсири учун уни ишлаб чиқариш ва истеъмолнинг барча босқичларида ишлаб чиқарувчи жавоб бериш керак. Факат ишлаб чиқарувчи, ўзи ишлаб чиқараётган маҳсулотини ўзгартириш учун керакли билим ва воситаларга эга ва шунинг учун ифлослантирмайдиган ишлаб чиқаришни ифлослантирмайдиган ашёлар (материаллар) билан ва улар истеъмолдан чиққандан сўнг экологик асосланган қайта ишлаш билан таъминлаш учун тўлиқ жавобгардирлар.

Илгариданок қадимги грек олими Платон «Қонунлар» китобида «ким ифлослантирса, ўша тўлайди» деган ҳозирги тамойилдан илгарилаб кетиб, «ҳар қандай дори-дармонларни қўллаш сувни осон ифлослантиради. Шунинг учун сув қуйидаги тамойилга мувофиқ химояга муҳтож: кимки онгли равишда сувни ифлослантирса, жарима тўлашдан ташқари, дарё ва сув хавзаларини белгиланган усул билан тозалашга мажбур» деб ёзган эди.

Россия қонунчилигининг асосига 1497 йилдаги Қонуннома (Судебник) алоҳида таъсир кўрсатди. Унинг маъноси - давлатни ва унинг ҳудудидаги барча бойликни химоя қилиш, инсон шахсини химоя қилиш. Унинг асосида аҳлок ва адолат тамойиллари ётади.

Собик Итгифок Вазирлар Кенгашининг 1986 й. 23 майдаги 608-сонли қарорида (у вақтда улар қонун қучига тенг эди) ишлаб чиқарувчиларнинг атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан самарали фойдаланиш ҳамда маҳсулот тақдирига жавобгарлиги ҳақида алоҳида таъкидланган. Қарорнинг 16-бандида шундай дейилган: «Материал ресурсларни янада самаралироқ ишлатиш ва атроф муҳит муҳофазасини таъминлаш мақсадида, янги материаллар ва маҳсулотларни ишлаб чиқишга жавобгар ташкилот, айти бир вақтда материал ва маҳсулот ишлаб чиқариш қувватларига мое қувватларни яратишни ҳисобга олган ҳолда, уларнинг хизмат муддати ёки фойдаланиш муддати тугагандан сўнг қайта фойдаланиш ва қайта ишлаш технологияларини ҳам ишлаб чиқади деб белгилансин».

Собик Итгифокнинг «Давлат қорхонаси (бирлашма) тўғрисидаги» қонунининг 20-моддасида қорхона табиатни сақлашнинг бош йўналиши сифатида ишлаб чиқаришни чиқиндисиз технологиялар асосида ташкил этишни амалга оширишга мажбур деган қоида киритилган.

РФ нинг «Мухитни муҳофаза қилиш ҳақида»ги қонунида (1991й. 19 феврал) 3-бўлим табиий атроф муҳитни муҳофаза қилишнинг иктисодий механизмларига бағишланган, «Табиий атроф муҳитни муҳофаза қилишни иктисодий рағбатлантириш» 24-моддасида эса шундай дейилган: «Россия Федерациясида табиатдан самарали фойдаланиш ва табиий атроф муҳитни муҳофаза қилиш қўйидаги йўллар билан рағбатлантирилади:

- кам чиқиндили ва чиқиндисиз технологиялар ҳамда ишлаб чиқариш жорий этилганда, иккиламчи ресурслардан фойдаланилганда, табиатни сақловчи, самара берувчи бошқа турдаги фаолиятни амалга оширганда давлат қорхоналари ва

бошқа корхоналарга, муассаса ва ташкилотларга, жумладан табиатни муҳофаза қилувчи корхоналарга содиққа тортишда ва бошқа имтиёзлар белгилаш...;

- экологик хавфли технологиялар қўллаб чиқарилаётган экологик зарарли маҳсулотлар учун махсус солиқ тўлашни киритиш...».

Жамиятнинг экологик маданиятини ва мутахассисларнинг касбий тайёргарлигини ошириш мақсадида шу Қонуннинг ўзида умумий мактабгача ва мактаб тарбиясини ва таълим беришнинг тўлиқ жараёнини ўз ичига оловчи комплекс ва узлуксиз экологик тарбия ва таълим бериш, ўрта ва олий ўқун юртларида мутахассисларни касбий тайёрлаш, оммавий ахборот воситалари ёрдамида уларнинг малакасини ошириш тизимларини белгилаш назарда тутилган (73-модда). Маълумки, билим олиш, айниқса ёшлиқдан билим олса, одам учун жуда катта таъсирга эга, чунки атроф муҳитга ва умуман табиатга бўлган муносабатни шакллантиради, бу эса одамни экологик тарбиялашда таянч бўлиб ҳисобланади. Махсус ўрта ва олий ўқув юртларининг соҳаларга мувофиқ табиий атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиатдан самарали фойдаланиш бўйича махсус курсларни ўқитиши кўзда тутилган. (74-модда, 2 банд).

Бундан ташқари, федерал ва қатор бошқа минтақаларнинг турли экологик муаммоларини керакли тарзда ҳал қилиш имконини берадиган, табиатни муҳофаза қилиш қонунлари ва меъёрий ҳужжатлари мавжуд.

Келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, РФ даги мавжуд қонунчилик ва меъёрий базанинг ўзи россияликларнинг соғлом атроф муҳитга на муносиб ҳаёт кечиришга бўлган конституциявий ҳуқуқларини таъминлайдн. Ҳамма гап амалга оширишда.

4. Ҳаводан оқилонга фойдаланиш

«Ҳавога ташланган ҳамма парт, эртами-кеч, тупроқда ва сувда кечади.чи табиий жараёнларда қатнашиши учун ерга қайтади»

Барри Коммонер, Туташтирувчи айлана

Умуман Россия Федерацияси бўйича 1991-1999 йилларда саноатда муҳим манбалардан атмосферага ташланадиган ифлослантирувчи моддаларнинг ялми ҳажми йилдан йилга камайди (афсуски, асосан ишлаб чиқаришларнинг тўхтатилиши муносабати билан) ва 1996 йилда 16,7 млн. тоннани ташкил этди (3 раем).



3-расм. Россия Федерацияси саноати томонидан ифлослантирувчи моддаларнинг атмосферага ташланиш динамикаси, минг т.

Ифлослантирувчи модаларнинг мухим манбалардан атмосферага умумий ташланиш ҳажми 1996 йилда 20,3 млн. тонна ёки 1995 йилга нисбатан 95,3% ни, 1995 йилда 1994 йилга нисбатан 97 % ни ташкил этди. Бу ерда ва кейин асосан РФ нинг «1996 йилда Россия федерациясининг атроф мухит ҳолати ҳақида» Давлат маърузасидан олинган маълумотлар келтирилади. Қуйида саноат асосий тармоқларининг атмосфера хавосини ифлослантиришга қўшган хиссаси (%) келтирилади (кавс ичида 1987 йилдаги маълумотлар):

Электр-энергетика	28,5 (26)
Рангли металлургия	21,6(98)
Қора металлургия	5,2(17,1)
Нефт казиб чиқариш	7,9(8,7)
Нефтни қайта ишлаш	5,1 (6,4)
Машинасозлик	3,6
Кумир савоати	3,6
Газ саноати	3,3
Қурилиш материаллари ишлаб чиқариш	3,2 (4,9)
Киме саноати	2,7
Егочга ишлов бериш	2,6
Озиқ-овқат саноати	1,5
Мудофаа саноати	0,6
Енгил саноат	0,4

Зарарли бирикмаларни зарарсизлантириш ва ушлаб қолиш даражаси 1992 йилдан 1996 йилгача бир хил меъёрга бўлиб 79,4 % ни ташкил этди. Ушбу муддат ичида муаллақ модаларнинг йиллик ўртача концентрацияси, олтингугурт диоксиди ва формальдегидники 11-13%га, бензопиренники-39%га камайди, водород сульфид, азот оксиди ва диоксидиники эса 3-8 % га ошди.

Атмосфера хавосининг автомобил транспорти томонидан ифлосланиши айниқса алоҳида хавотирлик тугдиради. 1996 йил бошида Россияда 18 млн. автомобил ишлатилган бўлса, шундан 14 млн. дан ошиги енгил, 3 млн. атрофида юк автомобили, 0,5 млн. автобуслар ва 0,8 млн. махсус автомобилларга тўғри келади. Енгил сифатида газ ишлатадиган автомобиллар сони 2% дан ошмайди, дизел ёнилгисидан ишловчи автомобиллар Россия бўйича ўртача 18% ни ташкил этди, автобуслар эса 13%ни 1996 йилнинг биринчи ярмида этилланмаган бензинни ишлаб чиқариш улуши 51,2%ни ташкил этади, бу эса автомобилларнинг чиқинди газларини каталитик нейтраллашни қўллашга жиддий таъсир кўрсатади. 1996 йилда автомобил транспортдан ташланадиган ифлословчи бирикмалар 11 млн. тоннани ташкил этди, ёки атмосферага ташланадиган барча чиқиндиларнинг 40 % ини ташкил этди. Россия худудида 1996 йили автотранспортдан атмосферага ташланадиган кўрғошин микдори 4 минг тоннага етди, шундан 2,16 минг тоннаси юк транспортга тўғри келди.

Ишлаб чиқаришнинг камайиши ва қўплаб корхоналарнинг ёпилишига қарамадан атмоферанинг ифлосланиш даражаси юкорилигича қолмоқда: Россия шаҳарлари бўйича умуман водород сульфид ва азот диоксидининг хаводаги ўртача концентрацияси 1 РЭК дан ошади, формальдегид ва бензопиренники эса 2 РЭК дан ошади.

Шаҳарлардаги атмосфера ҳавосини ифлосланиши муаммосини биринчи галда азот диоксида, бензопирен, формальдегид, фенол, водород фторид ва муаллақ бирикмаларнинг юқори концентрациялари белгилайди.

Ҳаводаги концентрацияси 1 РЭК дан ошувчи моддалар: 168 шаҳарда муаллақ бирикмалар бўйича, 94 та шаҳарда азот диоксида бўйича, 85 та шаҳарда бензопирен бўйича, 84 та шаҳарда формальдегид бўйича.

Атмосфера ҳавосида ифлослантирувчи бирикмаларнинг максимал концентрацияси 10 РЭК дан ошган шаҳарлар рўйхатида 1996 йили (1995 йили - 80 та) 70 шаҳарнинг номи келтирилган. Учта ва ундан юқори бирикмалар учун бир марта таъсир қиладиган концентрацияси 8 та шаҳарда (Кемерево, Красноярск, Магнитогорск, Москва, Новосибирск, Омск, Перм, Сизран) 10 РЭК дан юқори бўлган.

Россиянинг Европа худуди (РЭК) 1996 йили кўрғошин ва кадмий билан сезиларли ифлосланганлиги кузатилган, жумладан ушбу моддалар бошқа давлатлардан ҳам ўтган. Ушбу металлларнинг Россияга Польша, Германия ва Швециядан «импорт»и, Россиянинг «экспорт»ига нисбатан 10 баробар юқори. Сабаби ғарбий-шаркий ҳаво массасини кўчишининг устунлигидир. РЭК га кўрғошиннинг тушиши анча салмокли, жумладан Украинадан 1100 т/йил агрофида, Польша ва Белоруссиядан 180 ва 190 т/йилдан, Германиядан эса 130 т/йилдан кўпроқка тўғри келади. РЭК га кадмий метали «импорта» бўйича Украинанинг йиллик хиссаси йилига 40 т дан ошади, Польшанинг хиссаси деярли 9 тоннани ташкил этади, Белоруссияники 7т. агрофида, Финляндияники 6 т. дан юқори ва Германияники 5т. дан ошади. РЭК га тушадиган кўрғошин ва кадмийнинг жами улушининг РФ даги манбаларидан 70%и тушади, қолган қисми эса бошқа давлатлардан ҳаво массаси орқали тушади.

Озоннинг умумий миқдори (ОУМ) 1996 йили умуман РЭК да ва Уралда меъёрдан бир мунча паст бўлди, ҳамда Ғарбий ва Шаркий Сибирда, Узок Шарқда анча кам бўлди. Шунга қарамадан мутахассислар назорат қилинаётган майдонлар устида озон қатлами ҳолати анча стабиллашганлигини уқтириб ўтдилар (айниқса, 1991-95 й. киш-бақор фасллардаги аномал фонига нисбатан).

Атмосферага планета икутимининг ҳавфли исишига олиб келувчи «парник» газларининг чиқариб ташланишига алоҳида тўхталиш керак. 1997 йилнинг декабрида Киото шаҳрида (Япония) икдимни ўзгариши бўйича БМТнинг ҳалқарч анжумани ўтказилди. Унда агар аҳвол шу тарика давом этаверса, яъни «парник» газларининг чиқариб ташланиши кўпаяверса бир неча ўн йилдан сўнг ср планетаси ҳарорати 2-3°C га кўтарилади, бу эса кутб музликларининг эришига, оқибатда Жаҳон Океани сув сатхларининг кўтарилишига, Петербургдан Токиогача кирғок худудларнинг сув остида қолишига, бир қатор ороллардн жойлашган давлатларнинг йўқолишига, саҳроларнинг кўпайишига, ҳосилнинг камайишига ва х.к. олиб келади. Узок давом этган ва ўта қизгин тортишувлар натижасида (конкрет давлатларнинг конкрет мажбуриятлари ҳақида суҳбат бориб, ундан ишлаб чиқаришни қайта қуриш ва қатор минтақаларнинг ҳаёт тарзини ўзгартириш ҳақида суҳбат борди) якуний баённома қабул қилинди, унди атмосферага «парник» газларининг умумий чиқариб ташланишини 1990 йил даражасига нисбатан 5,2% га камайтириш кўзда тутилди. Анжуманда қабул

қилинган баённомага мувофиқ 2008-2012 йиллар даври оралиғида Европа иттифоқи давлатларида «парник» газларининг чиқариб ташланишини 1990 йил даражасига нисбатан 8%га камайтириш лозим, АҚШ да - 7%га ва Япоияда 6% га.

Россияда ишлаб чиқариш камайиши натижасида зарарли бирикмаларнинг атмосферага чиқариб ташланиши сезиларли камайди. 2000 йилга келиб «парник» газларининг ялпи чиқариб ташланиши 1990 йил даражасидан 500 млн. т. кам бўлади. Натижада узок давом этган тортишувга кўра биз 2012 йилда 1990 йилнинг, даражасига етишиш ҳуқукига эга бўламиз.

Ҳаво ҳавзасининг ифлосланишини камайтириш бўйича бажариладиган ишларининг асосий йўналишлари

Ҳаво ҳавзасининг ифлосланишини камайтириш бўйича амалга ошириладиган ишларининг жуда кўп йўналишлари ичида асосийлари куйидагилардир:

- атмосферами муҳофаза қилиш фаолиятини самарали рағбатлантиришнинг иқтисодий ва маънавий усулларини жумладан, турлича мукофотлаш, чиқиндиларга ҳақ тўлаш ва ҳоказоларни жорий этиш,
- двигателларни ва ёнилги аппаратураларини такомиллаштириш ҳисобига автомобил транспортининг чиқиндиларини қисқартириш, чиқинди газларнинг нейрализаторларини жорий этиш; дизел ва газсимон ёқилғида ишловчи двигателлар салмоғини ошириш, этилланган бензинларни ишлаб чиқаришни тўхтатиш, ҳамда йўл ҳаракатини яхши ташкил этиш;
- кам чиқиндиларни ва чиқиндисиз ёки тоза технологик жараёнларни ва ишлаб чиқаришларни, авваламбор иссиқдик энергетикасида, кора ва рангли металлургияда, кимё, нефтни қайта ишлаш, целлюлоза-қоғоз саноатларида, қурилиш материалларини ишлаб чиқаришда ва бошқа тармоқларда жорий этиш;
- мамлакатнинг энергетика балансини оптималлаштириш (майда ва эскирган агрегатларни, қозонхоналарни ва бошқа қурилмаларни беркитиш, казиб олинган муқобил энергия манбалардан фойдаланиш);
- ёқилғи ёқишнинг иқтисодий оқланган жараёнларини жорий этиш, ҳамда кумирни, нефтни ва газни, чуқур қайта ишланадиган кумир ва сланецларни ёқишдан (газлаштириш, пиролиз) олдин олтингугуртдан тозалаш;
- тутун ва бошқа чиқинди газларни чанг ва зарарли газлардан юкори ФИК ли замонавий тозалаш ҳамда тозалаш маҳсулотларини максимал ишлатиш усулларини жорий этиш. Чиқинди газларни олтингугурт ангидриди ва азот оксидларидан комплекс тозалашга, углеводородларни ишлатиш ва ажратиб олишга, концентроген бирикмаларни зарарсизлантиришга алоҳида эътибор бериш лозим;
- атмосферанинг ифлосланишини самарали назорат қилиш тизимини, жумладан автоматлаштирилган ва масофадан бошқариш тизимларини ривожлантириш.

Газ чиқиндиларини қаттик зарралардан, аэрозоллардан тозалаш усулларини ва аппаратларини танлашнинг асосий тамойиллари

Керакли юкори тозалаш даражасини таъминловчи усул ва қурилмаларни танлаш кўп сонли параметрларга боғлиқдир. Улар ичида асосийлардан бири системанинг газ оқимидаги микдори кўп бўлган зарраларга нисбатан тизимнинг самарали ишлашидир. Ушлаб қолиш самарадорлигининг қаттик зарраларнинг ва аэрозолларнинг фракцион таркибига 3-жадвалда келтирилган нисбати турли чанг тозаловчи қурилмаларга бирламчи баҳони бериш имконини беради. Қурилмаларни танлашда газ оқимини бир хил тақсимланмаганлик даражасига эътибор бериш лозим, чунки корхоналар ишининг номинал регламентланган кўрсаткичлардан 10% четга чиқиши одатий ҳолдир.

3-жадвал

Турли жиҳозлар учун газ оқимидан қаттик зарралар ва аэрозолларни тутиб олиш самарадорлигининг фракцион таркибга боғлиқлиги

Жиҳоз тури	Умумий самарадорлик, %	Ушлаб қолиш, %				
		< 5 мкм	5-10 мкм	10-20 мкм	20-40 мкм	> 40 мкм
Чанг тутиш камераси	58,6	7,5	22	43	80	90
Оддий циклон	65,3	33	57	82		91
Узайтирилган конусли циклон	84,2	40	79	92	95	97
Электрофильтр	97	72	94,5	97	99,5	100
Сув билан сугориладиган бўш скруббер	98,5	90	96	98	100	100
Вентури скруббери	99,5	99	99,5	100	100	100
Енгли фильтр	99,7	99,5	100	100	100	100

Жиҳозларни ва уларни яшаш учун материалларни танлаш, сўзсиз, ифлослантирувчи моддаларнинг кимёвий ва физикавий хоссаларига боғлиқ. Яна бир муҳим мезонлардан бири - тозаланаётган газдаги ифлослантирувчи моддаларнинг концентрациясидир, чунки унинг юкори кўрсаткичларида (230 т/м³ дан юкори), одатда дастлабки тозалаш босқичи киритилади. Шу билан бир каторда газ оқимининг ҳароратини, босимини, намлигини, газ тозалаш қурилмасини жорий таъмирлашга тўхтатиш имконияти борлигини ва шу каби бошқа кўрсаткичларни эътиборга олиш лозим.

Техника ривожланиши билан газ тозалаш қурилмаларининг алоҳида тавсифларининг доимий ўзгариши содир бўлади, шунинг учун турли қурилмаларни батафсил таққослаш тегишли каталогларнинг маълумотлари асосида олиб борилиши лозим. Лекин энг кўп ишлатиладиган қурилмалариниш умумий, асосий тамойиллари ўзгармайди.

Масалан, циклонлар, одатда, чанг зарралари йирик дисперсли, концентрацияси 2 г/м^3 дан юқори бўлганда ва тозалаш самарасининг юқори бўлиши талаб этилмаган ҳолларда қўлланилади.

Агар майда зарраларни нисбатан юқори самара билан ушлаб қолиш керак бўлса, газни совитиш мақбул бўлса, агар газ ёнғин чиқиши жиҳатидан хавфли бўлса, унинг намлигининг ортиши тўскинлик килмаса ва каттик моддаларни ҳам, газсимон моддаларни ҳам ушлаб қолиш зарурати бўлса хўл усулда-скрубберлар ёрдамида тозалаш мақсадга мувофикдир.

Матоли фильтрлар (енгли) ўта юқори самарали ушлаб қолиш талаб этилганда, чанг қимматли маҳсулот сифатида кадрланганда, уни курук холда йигиб олиш керак бўлганда, газ харорати доим унинг шудринг нуқтасидан катта бўлганда, хажми унчалик юқори бўлмаганда (катта хажмдаги газларни ҳам тозалашда енгли матоли фильтрлар ишлатилиши мумкин), харорати нисбатан паст бўлганда, (фильтр материалининг хароратга чидамлигини чегаралайди) ишлатилади.

Электр-фильтрлар майда зарраларни юқори самара билан ушлаб қолиш, жуда катта хажмдаги газларни тозалаш ва кимматбаҳо маҳсулотларни утилизациялаш лозим бўлганда қўлланилади.

Тутун газларини олтингугурт диоксиддан тозалаш

Тутун газларидаги олтингугурт миқдорини камайтириш турли усуллар ёрдамида амалга оширилиши мумкин: кам олтингугуртли кўмирни ишлатиш; дастлаб кўмирдан олтингугуртни ажратиш; ёниш пайтида газ фазасида ажраладиган олтингугурт миқдорини камайтириш (масалан, сульфат кальцийга олтингугуртни боглаш билан); тутун газларидан олтингугуртни ажратиш; нефт, кўмир, сланецларга дастлабки қайта ишлов бериб, суюк ёки газсимон ёкилгига (олтингугуртни ажратиш оркали) айлантириш. Жахон амалиётида тутун газларини олтингугуртсизлантириш ва дастлаб нефт ҳамда кўмирдан олтингугуртни йўқотиш усуллари нихоятда кенг қўлланганлиги учун, ушбу усулларга алоҳида аҳамият берилади. Нефтни қайта ишлашда олтингугуртни йўқотиш стандарт операция хисобланади.

Кўмирдан дастлаб олтингугуртни ажратиш физик, кимёвий ва микробиологик усуллар ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Физик усулларда (гравитацион ва магнит) пирит олтингугурти йўқотилади-унинг умумий миқдорининг кўпи билан 50%и ажратилади. Микробиологик усуллар жараёни узок вақт (бир неча кун) талаб этгани учун унча кенг тарқалмади.

Ривожланган мамлакатларда (айн икса АҚШда) кимёвий олтингугуртсизлантириш билан 10 йилдан ортик шугулланишларига ва матбуотда бу ҳақда ижобий мақолалар босилганига қарамадан, усуллар хали саноат-тажриба синовлари боскичидан ўта олгани йўқ ва самарадорлиги, ҳамда тежамлилиги жиҳатдан тутун газларини олтингугуртсизлантириш усулчилик эмас. Органик олтингугуртсизлантириш усули алоҳида қийинчилик туғдиради, чунки ундан тозалаш даражаси 40%дан ошмайди. Иссиклик электр станцияларининг чиқиб кетган тутун газлари санитария меъёрларига тўғри

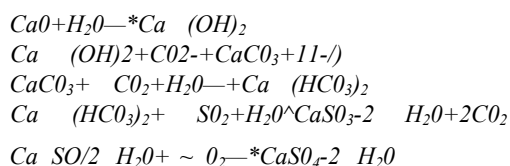
келиши учун кўшимча тозалашсиз кўмирдан олтингургурт бирикмасини (органик ва пирит олтингургурт бирикмаларини биргаликда) дастлабки йўқотиш даражаси 90%дан кам бўлмаслиги лозим, лекин ҳозирча буни амалга оширишнинг имкони бўлмапти.

Тутун газларини олтингургурт диоксиддан тозалашнинг асосий саноат усулларига абсорбция ва ёниш зонасига сорбентларни кўшимча киритиш усуллари киради. Ушбу усуллар ёрдамида тутун газларидан 90% дан ошқ S₀₂ газини йўқотиш мумкин. Одатда абсорбцион усуллар - оҳакли, оҳактошли, хўл, ярим курук ва курук усуллар қўлланади. АҚШ, Япония, Германияда бу усуллар айниқса кенг тарқалган. Уларнинг асосий камчилиги - катта ҳажмда сульфит ва сульфатлар ҳосил бўлиши ва сульфатларни утилизация қилишнинг мураккаблиги. Яна циклик (регенерацион) усуллар ҳам маълум, масалан, магнетитли, уларни қўллаганда S₀₂ нинг концентрацияланган оқими ҳосил этилади ва уни жараён бошига қайтариш мумкин. Аммо ушбу усуллар маълум камчиликларга эга ва жуда кам ишлатилади.

Яна оҳактошни ёниш зонасига, қайнаш катламига ёки бўтанани (оҳактош ва сув аралашмаси) газ йўлига узатиш қўлланади. Лекин ушбу усулларда ҳам муаммо туғилади: сув ва тупроқнинг сульфатлар билан иккиламчи ифлосланиши сабабли кул ва шлакларни ишлатиш чеклаб қўйилган.

ИЭСларнинг тутун газларида SO₂ниш нисбатан кам концентрацияси (одатда 1000-3000 мг/м³)дан ташқари, олтингургурт бирикмаларини ушлаб қолиш ва ҳосил бўлган шламни қайта ишлаш мураккаблиги газ оқимида кул зарраларининг, аэрозолларнинг, водородфторик ва водородхлорид, бензопирен, ҳамда бир қанча бошқа бирикмаларнинг учраши билан боғлиқ. Жаҳон амалиётида оҳакли ва оҳактошли усуллар ўзининг қулайлиги ва реагентларнинг арзонлиги туфайли жуда кенг тарқалди. Россияда, Губкин ИЭС ида хўл оҳак тошли усул йўлга қўйилган. Абсорбцион усулларнинг камчиликлари ҳақида юқорида айтиб ўтилди.

Оҳакли ва оҳактошли усуллар. S₀₂ниш кальций гидрооксид ёки оҳактошнинг бўтанаси билан аралаштирилганда рўй берадиган асосий кимёвий реакциялар куйидаги тенгламалар билан ёзилади.



S₀₂ ни ушлаб қолиш жараёнида ҳосил бўладиган кальций сульфит сувдп яхши эримайди (0,136г/л) ва майда кристалл чўкма CaSO₄·2 H₂O ни ҳосил қилади. Ҳаво кислороди таъсирида у қисман кальций сульфатга айланади. S₀₂ нинг абсорбцион ажралишида ҳам бошқа бирикмалардан ва учувчан кул зарраларидан ҳам тозаланади. Шунинг учун ҳосил бўлган бутана мураккаб ўзгарувчан таркибг» эга бўлади. Унда кальцийнинг сульфитли ва сульфатли аралашмаси, реакциягп киришмаган CaCO₃ ёки Ca(OH)₂, учувчан кулнинг зарралари ва бошқа моддалар

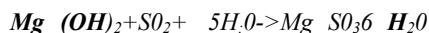
мавжуд бўлади. Бу эса ҳосил бўлган шламнинг кейинчалик ишлатилишини қийинлаштиради. Кўпинча уни яроқсиз қазилмалар уюмига ташлашади ва яна атроф муҳитнинг иккиламчи ифлосланишига сабабчи бўлади.

Саноатда тутун газларини SO_2 дан тозалаб, қурилиш гипсини олиш усули ишлаб чиқилган ва ўзлаштирилган. Кальций сульфитнинг оксидланиши ва гипснинг кристалланиши ачитиш йўли билан олиб борилади, шунинг учун сульфат кислотасини узатиш ва ҳаво пуркаш кўзда тутилган.

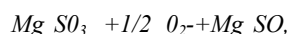
Сўнгги йилларда тутун газларини SO_2 дан тозалашнинг фаол ишлаб чиқилаётган ҳўл-қурук усули катта кизиқиш туғдирмоқда. Бунда газ окимига оҳакнинг ёки оҳактошнинг бўтанаси пуркалади. Олтингугурт диоксиди $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ёки CaCO_3 билан юқорида келтирилган кимёвий тенглама асосида реакцияга киришади, сув бугланади, ҳосил бўлган қаттиқ зарралар - $\text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ва $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ учувчан кул билан бирга электр-филтрларда чангдан тозалаш босқичида ушлаб қолинади.

Усулнинг асосий афзаллиги - унинг нисбатан оддийлиги, ишлаб турган жихозда жорий этиш имкони борлиги, капитал ва фойдаланиш харажатларининг камлиги. Лекин ушбу усулда ҳам юқорида кўриб чиқилганидек кулни ишлатиш ва уни кўмиш жиддий қийинчиликлар билан боғлиқ.

Магнетитни усул. Усулнинг моҳияти SO_2 нинг $\text{Mg}(\text{OH})_2$ суспензияси билан бириктириш реакциясига асосланган:



Кристалл магний сульфит қурилади ва қуйдирилади, шунда концентрацияланган SO_2 ва MgO нинг окими ҳосил бўлади. Магний оксиди циклга қайтарилади, SO_2 қайта ишлашга (масалан, стандарт технология асосида сульфат кислота олишга) юборилади. Магний сульфитининг бир қисми ҳаво кислотаси таъсирида сульфатга оксидланади:



Магний сульфитнинг парчаланиши $800-900^\circ\text{C}$ да олиб борилади, аммо ушбу ҳароратда ҳосил бўладиган магний сульфат парчапанмайди ва тўпланади. Унинг парчаланиши учун алоҳида шароитлар ва кокс қўшиш зарурдир.

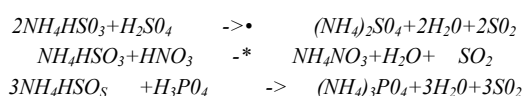
Усулнинг афзаллиги - цикллиги, юқори самарадорлиги (тозалаш даражаси $90-92\%$), SO_2 ни утилизациялаш имкони борлиги. Жараённинг асосий камчилиги каттиқ - фазадаги босқичларнинг кўплиги, бу эса аппаратларнинг кучли абразив эмирилишига ва атроф муҳитнинг қаттиқ зарралар билан ифлосланишига олиб келади. Шу билан бир қаторда магний сульфитни ва магний сульфатни парчалашга кўп энергия сарф бўлади.

Аммиакли усул. Ушбу усул SO_2 нинг аммоний сульфитнинг эритмаси билан абсорбцияланишига асосланган:



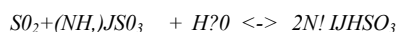
Кейинчалик ҳосил бўлган аммоний гидросульфитнинг кимёвий ўзгаришлар натижасида $(NH_4)_2SO_3$ эритмаси ва SO_2 нинг концентрацияланган оқими олинади. Абсорбцион эритмани регенерация қилиш усули бўйича тутун газларидан SO_2 ни ажратиб олиш усуллари кислотали, циклик ва автоклав усулларига бўлинади.

Аммиак - кислотали усуллар аммоний бисульфитни сульфат (азот, фосфор) кислотаси билан ишлашга асосланган:



Газларни тозалашда азот кислотаси билан реакцияси Молдавия ГРЭСи да синаб кўрилган.

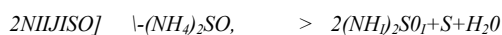
Чиқиб кетаётган газлардан SO_2 ни ажратишнинг аммиак-циклик усули асосида (Дорогобуш ИЭСи да амалга оширилган) SO_2 ни аммоний сульфит эритмаси билан юттириш жараёни ётади:



Бисульфит аммонийнинг олинган эритмаси киздирилганда аммоний сульфитга ва олтингургурт диоксидига парчланади. Ҳосил бўлган SO_2 гази курилгандан кейин товар маҳсулоти хисобланади, аммоний сульфит эритмаси эса абсорбция босқичига қайтарилади.

Бу усулнинг камчиликларига энергетик харажатларнинг катталиги, абсорбцион эритманинг коррозия фаоллиги, капитал ва фойдаланиш харажатларининг юқорилиги қиради.

Чиқиб кетаётган газларни SO_2 дан тозалашнинг аммиак-автоклав усули сульфит-аммоний бисульфат эритмаси билан олиб борилади. Эритмада тузларнинг концентрацияси маълум даражага етгач, эритма парчланиш босқичига юборилади. Аммиак-кислотали усулдан фарқли ўлароқ ушбу усулда аммоний тузлари автоклавада $140-150^\circ C$ киздирилади, бунда аммоний тузлари парчланиб, олтингургурт ҳосил бўлади.



Ҳосил бўлган аммоний сульфат ва олтингургурт товар маҳсулотлари хисобланади.

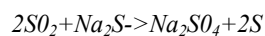
ИЭС ва қатор бошқа ишлаб чиқаришларнинг чиқиб кетаётган газларини тозалашда барча аммиакли усулларнинг камчилиги шундан иборатки, абсорбция жараёнидан олдин уларни чуқур совитиш зарур.

Барча абсорбцион усулларнинг умумий камчилиги — тозаланган газларни атмосферага чиқариб юборишдан олдин кўшимча киздиришдир. Бунинг сабаби шундаки, усулларнинг юқори самарадорлигига қарама-қарши (98%) SO_2 ниш тозаланган газлардаги концентрацияси РЭКдан юқори. Унинг ерга яқин

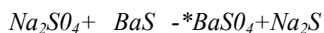
катламидаги миқдорини меъёрга келтириш мақсадида баланд мўрилардан атмосферага чиқариш зарур, тортиш кучини ҳосил қилиш ва атмосферага тарқалишини тезлаштириш учун эса газ оқимининг ҳарорати 110-150°C дан паст бўлмаслиги керак. Абсорбцион тозалиш босқичида эса газ ҳарорати гача пасаяди, шунинг учун тозаланган газларнинг қўшимча киздирилиши зарур, бунга эса 3%гача ёнилғи сарф бўлади.

Тутун газларини олтингугурт олиш билан тозалаш. Финляндия ва катор бошқа мамлакат ИЭСларнинг тутун газларини олтингугурт оксидларидан олтингугурт олиш билан тозалашнинг регенерацион-циклик усули ишлаб чиқилган. Тозалаш самарадорлиги 90% дан ошади, кўмирда олтингугурт миқдори ортиши билан олтингугурт олиниши ҳисобига жараённинг иктисодий кўрсаткичи кўтарилади.

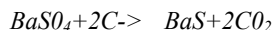
Ёниш газлари дастлаб электрофилтрларда чангдан тозаланади, кейин сув билан қўшимча тозаланади. Бунда оғир металллардан тозаланади. Кейинчалик SO₂ абсорберда натрий сульфид эритмаси билан бирикади:



Ҳосил бўлган бутана (Na₂SO₄ эритмаси ва S) қўшимча ачитилади ва автоклавда 150-170°C гача киздирилади, натрий сульфат эритмаси эса кейинчалик қайта ишлатиладиган барий сульфиди билан таъсирланиди:



Натрий сульфид эритмаси яна жараённинг бошланғич босқичга олтингугурт диоксидини ушлаб қолиш учун юборилади, барий сульфат чўкмаси эса - печга кокс билан тикланишга юборилади:



Фин олимларнинг маълумоти бўйича ушбу усулнинг иктисодий самараси ёниш газларини олтингугурт диоксидидан тозалашнинг хўл-қурук усули самараси билан бир қаторда туради.

Чиқинди газларни азот оксидларидан тозалаш

Азот оксидларининг {NO, NO₂} ва уларнинг бирикишидан ҳосил бўлган маҳсулотлар (NO)_x ва N₂O₃ нинг асосий манбаларига ёнилгини стационар қурилмаларда ёқишдан ҳосил бўлган газлар, ички ёнув двигателлари чиқарадиган газлар, азот кислотаси ишлаб чиқаришдаги чиқинди газлар, катализатор ва турли тузларни олишда, металлларни азот кислотаси билан хурушлашда ва катор бошқа жараёнларда ҳосил бўлган газлар қиради. Аммо ҳозирги кунда атмосферага чиқариб ташланадиган азот оксидларининг антропоген манбаси бўлиб стационар қурилмаларда ва ички ёнув двигателларида органик ёнилғини ёқиш жараёнлари ҳисобланади. Уларнинг ҳиссасига барча чиқиндиларнинг 95% и тўғри келади.

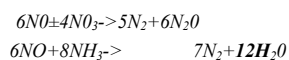
Чиқинди газлардаги азот оксидларини худди олтингургурт оксидлари каби ушлаб қолишнинг асосий қийинчиликларидан бири катта ҳажмдаги чиқинди газлар таркибида уларнинг нисбатан кам концентрацияда бўлишидир (100 -1000 мг/м³).

Азот оксидларини ютувчи кенг тарқалган суюқликларга сода, ўювчи натрий, аммоний карбонат эритмалари, оҳакли сув ва шу кабилар киради. Маълумки, чиқинди газларни азот оксидларидан тозалаш жараёни икки босқичда олиб борилади: аввало азот оксидлари сув билан реакцияга киришиб кислота ҳосил қилади, кейин ҳосил бўлган кислота ишқор ёрдамида нейтраллаштирилади. Шунда ҳосил бўлган азот кислотаси тузлари эритмаси саноатда ва кишлоқ хўжалигида ишлатилиши мумкин. Лекин уларни қайта ишлаш, жумладан концентрациялаш ва ташиш маълум қийинчиликларни тугдиради. Ишқор эритмалари ёрдамида бажариладиган абсорбцион усулнинг ўта муҳим камчилиги унинг самарасининг пастлигидир (70-85%), шунинг учун тозаланган газларда азот оксидларининг концентрацияси РЭК дан сезиларли юқори бўлади ва уни бир неча бор суюлтириш лозим.

Адсорбцион усуллар. Катта ҳажмда бўлмаган газларни тозалашда адсорбцион усулларни қўллаш ўз ифодасини топди. Азот оксидлари учун фаоллаштирилган кўмир яхши сорбент бўлиб, бунда кўмир кучли кизиши ва ёниб кетиш мумкин (азот оксидларининг юқори концентрацияларида). Силикагель адсорбцион хоссалари бўйича кўмрдан қолишади, лекин у нисбатан мустаҳкам ва кислород билан оксидланмайди, *NO* ва *NO₂* гача оксидланиши эса унинг иштирокида тезроқ кечади. Аммо ушбу усулларнинг кенг тарқалмаслигига сабаб жараён давомида бошқа аралашмапарнинг ҳам ютилишидир, оқибатда адсорбентларнинг адсорбцион ҳажми камаяди, десорбция жараёни ва кимматли компонентларни ишлатиш мураккаблашади.

Каталитик қайтариш. Чиқинди газларни азот оксидларидан тозалашнинг саноат микёсида яхши ўзлаштирилган асосий усулларидан бири - уларни молекуляр азотгача катализатор иштирокида қайтаришдир. Носелектив катализатор ишлатилганда қайтарувчи газ нафақат азот оксидини қайтаришга сарф бўлмасдан, балки газ оқими таркибидаги кислород билан ҳам таъсирлашади. Қайтарувчи газ сифатида водород, табиий газ, углерод оксиди ва бошқалар қўлланилади. Катализатор сифатида эса одатда платина гуруҳи элементлари хизмат қилади. Жараён ҳарорати 400 дан 800°С гача ўзгариб туради.

Азот оксидларини аммиак ёрдамида селектив каталитик қайтариш айниқса кенг тарқалди:

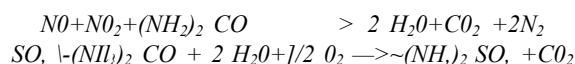


Россияда ушбу мақсад учун махсус алюмо-ванадий катализатори (АВК-10) ишлаб чиқилган. Қайтариш жараёни 200-360° С да боради, тозалаш даражаси 96-98,5% ни ташкил этади. Усулнинг асосий камчилиги чиқинди газларни ўзгарувчан таркибида (азот оксидларининг концентрацияси ўзгариб туради) аммиакни аниқ дозалашнинг амалда умуман иложи йўқлиги. Аммиак етишмаганда азот оксидлари ўтиб кетади, мўл бўлганда эса - аммиак ўғиб кетади.

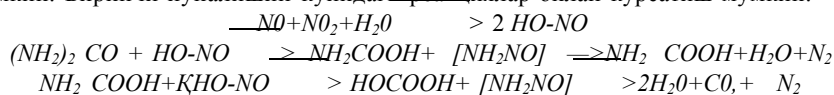
ва чиқинди газлар заҳарли бирикмалар билан ифлосланади. Вақт ўтиши билан катализатор заҳарланади, бу ҳам катта кийинчилик тугдиради.

Карбамидли усул. Д. Менделеев номидаги РКТУ да тутун газларини азот оксидларидан 95% гача тозалашга ва олтингугурт оксидларини улардан бутунлай йўқотадиган карбамидли усул ишлаб чиқилган. [12]. Жараён газларни олдиндан тайёрлашни талаб этмайди, тозалаш натижасида заҳарли бўлмаган маҳсулотлар - N_2 , CO_2 , H_2O ва $(NH_4)_2CO_3$, SO_2 ҳосил бўлади. Абсорбцион эритманинг рН кўрсаткичи 5-9 атрофида бўлади, шунинг учун аппаратуранинг коррозияси кузатилмайди. Усулнинг самарадорлиги азот ва олтингугурт оксидларининг ўзгарувчан концентрацияларига боғлиқ эмас.

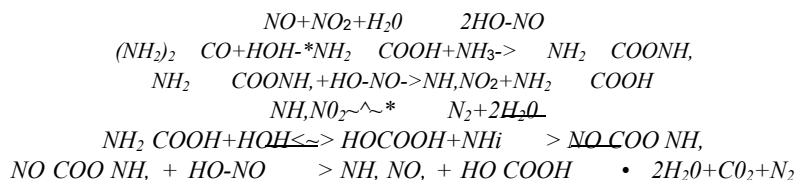
Умуман жараён куйида келтирилган реакция тенгламалари орқали ифодаланади;



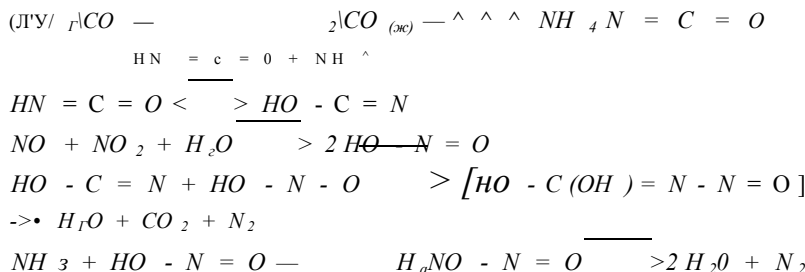
Азот оксидларини карбамид билан таъсирлашуви уч йўналишда бориши мумкин. Биринчи йўналишни куйидаги реакциялар билан кўрсатиш мумкин:



Иккинчи йўналишга мувофиқ олдин карбамиднинг аммоний карбаматгача гидролизланиши содир бўлади, кейин у азот кислотаси билан таъсирлашади:



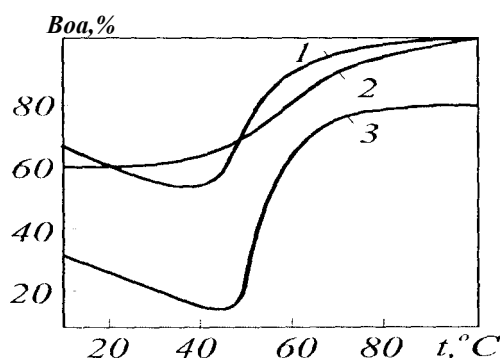
Учинчи йўналишга мувофиқ эритманинг томчилари аппаратнинг 185°C дан кўпроқ қизиган деворларига урилганда сув тезда бугланади, кейин карбамид суюқланади (132°C), парчланади (>185°C) ва изоцианур кислотаси ҳосил бўлади. У ҳам азот оксидлари билан реакцияга киришади:



Азот оксидлари карбамид билан бир вақтда барча уч йўналиши бўйича таъсирлашуви ва ҳар бирининг улуши жараёни ўтказиш шароитларига боғлиқ бўлиши мумкин.

Тутун газларини азот оксидларидан тозалаш даражасининг ҳароратга боғлиқлиги 4-расмда келтирилган. Эквимоль аралашма ($a=50\%$) учун тозалаш даражасини ҳароратга боғлиқлигини кўрсатувчи эгри чизиқ $50-55^{\circ}\text{C}$ оралиқда минимумга эга бўлиб, у $50-60\%$ тозалаш даражасини кўрсатади. NO_2 дан тозалашдаги эгри чизиқ сезиларсиз минимумга эга, NO дан тозалашда эса S-симон кўринишга эга. Эритманинг 80°C дан кайнаш ҳарорати оралиғида 1 ва 2 эгри чизиқлар бирлашади.

Бунга балки, ҳарорат кўтарилиши билан газларнинг суюқликда эриши камайиши сабаб бўлиши мумкин $60-70^{\circ}\text{C}$ да карбамиднинг аммоний карбаматгача гидролизланиши содир бўлади, у карбамидга нисбатан HO-NO билан осон таъсирлашади. Бунда 80°C дан юқори ҳароратда азот ва сувга парчаланадиган аммоний нитрит ҳосил бўлади. Азот монооксиди сувда ёмон эрийди, лекин у карбамид билан ҳарорат кўтарилганда парчаланадиган аддукт ҳосил қилиши мумкин. $70-95^{\circ}\text{C}$ да аддуктга боғланган карбамидни азот монооксиди билан бириктириш тезлиги уни карбамид ва NO га парчаланиш тезлигидан юқори ва тозалаш даражаси 78% гача бўлиши мумкин.

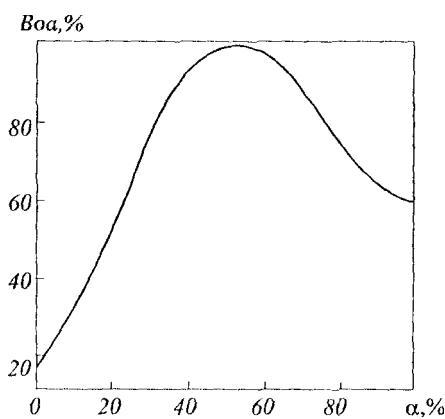


4-расм. Тутун газларининг азот оксидларидан тозаланиш даражасининг ($Boa = \frac{[Y02]}{[Y0+Y02]}$) нинг турли оксидланиш даражасида ҳароратга боғлиқлиги: 1 - $a=50\%$; 2. $a=90\%$; 3. $a=10\%$.

Газларни тозалаш даражасига абсорбцион эритманинг рНи сезиларли таъсир кўрсатади. Азот оксидларининг эквимол аралашмасида рН=5-9 бўлганда қоникарли тозалаш даражасига (80% дан ошиқ), рН=5-6 бўлганда жуда яхши тозалаш даражасига (95% ортик) эришилади. рН 5 дан кичик бўлганда тозалаш даражасининг ёмонлашуви HNO_2 ни кислотали муҳитда парчаланиши билан боғлиқ бўлиши мумкин, рН 9 дан кўп ва ҳарорат юқори бўлганда карбамидни аммиак, углерод диоксиди ва сувгача шиддатли ишкорий гидролизланиши рўй беради. рН=5-9 оралиғида H^+ иони карбамидни аммоний карбаматгача гидролизланишига ижобий каталитик таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, ОН

ионлари кислотали газларнинг абсорбцион эритмага яхшироқ ютилишига сабабчи бўлади.

Тозалашни асосий кўрсаткичларидан бири - азот оксидларининг оксидланиш даражасидир. Карбамиднинг NO_x билан таъсирлашуви унинг сувда эриб, азот нитрат кислотаси ҳосил бўлиши босқичи орқали ўтади. Унинг ҳосил бўлиши учун NO ва NO_2 нинг эквимол нисбати талаб этилади, шунинг учун $\text{NO}:\text{NO}_2$ нисбати бирга тенг бўлганда, абсорбция даражаси максимал бўлади. Агар газда фақат NO_2 бўлса, эриганда HNO_3 ва HNO_2 кислоталари аралашмаси ҳосил бўлади, яъни NO_2 нинг фақат 50% HNO_2 га айланади ва у карбамид ёрдамида осон парчаланadi.



5-расм. Тутун газларининг азот оксидларидан тозаланиш даражасининг аниқ даражасига боғлиқлиги

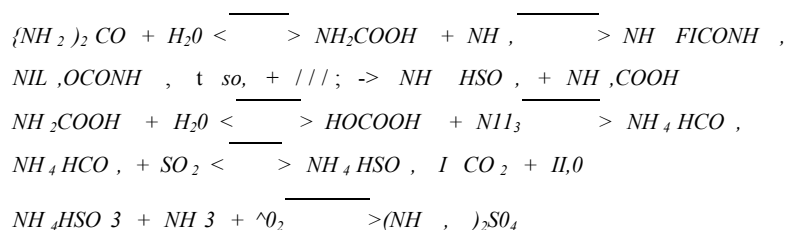
Азот монооксида сувда деярли эрмайди, лекин карбамид билан юқорида айтилганидек аддукт ҳосил қилади ва N_2 , C_2O_2 ва H_2O га парчаланadi. Бунда газдаги NO нинг 15% и ушлаб қолинади. Аралашмада NO_3 газни улуши юқори бўлганда аввало NO ва NO_2 нинг эквимол аралашмаси ютилади, кейин қолган NO_2 ютилади. Агар NO_2 концентрацияси NO дан кам бўлса, унда NO_2 нинг ҳаммаси NO билан бирга эквимол аралашма сифатида ютилади, қолган NO эса 15% дан юқори бўлмаган миқдорда ютилади. Бу 5-расмда ҳам яққол кўзга ташланади. Ушбу боғлиқлик статик шароитларда олинган, динамик шароитларда эса у сал бошқа кўринишга эга бўлади, чунки абсорбция жараёнига гидродинамик ҳолат ва контакт вақти таъсир кўрсата бошлайди.

Тутун газларини MO_x дан тозалаш даражасининг карбамид концентрациясига боғлиқлигини ўрганиш шунинг кўрсатадики, карбамид концентрацияси 40 г/л бўлганда азот оксидларидан тозалаш даражаси 95 % га етди. Карбамиднинг концентрациясини кейинчалик ортиши тозалаш даражасининг қисман кўтарилишига, яъни 100 г/л да 98 % бўлишига олиб келди. Карбамиднинг концентрацияси 5г/л бўлганда тозалаш даражаси 70% ни ташкил этди. Карбамидк концентрацияси ўсиши билан унинг ортиши молекулаларнинг фазалар чегарасидаги диффузия тезлигининг ортиши билан боғланган. Азот

оксидларининг миқдори $1\text{г}/\text{м}^3$ дан кўп бўлганда тозалаш даражаси уларнинг концентрациясига боғлиқ эмаслиги аниқланган ва 98-99%ни ташкил этган. NO_x нинг миқдори 40 дан $200\text{ мг}/\text{м}^3$ гача ўзгарганда тозалаш даражаси 63 дан 95 % гача кўтарилган, кейинчадиг унинг $1000\text{ мг}/\text{м}^3$ гача кўтарилиши тозалаш даражасининг қисман 95 дан 98 % гача кўтарилишига олиб келган. Балки, бу газ фазасида азот оксидларининг кам концентрациясида диффузия тезлигининг камайиши билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Тутун газларини азот оксидларидан тозалашни 95%дан кўп бўлиши учун газлар аппаратда 0,5-1,5 с вақт ичида туриши керак. Туриш вақти узайиши билан тозалаш даражаси ўсади, лекин газнинг кичик тезлигида ($0,2\text{ м}/\text{с}$ дан кам) диффузион қатлам қалинлигининг ортиши билан унинг кўрсаткичи камаяди. Газнинг катта тезлигида тозаланмаган газнинг ўтиб кетиш ҳоллари кузатилади. Зарур суғориш зичлиги 1 м^3 газ учун 0,3 дан 1 л гача.

Олтингугурт диоксидини карбамид билан таъсирлашуви $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ни аммоний карбаматгача гидролиз босқичи орқали боради:

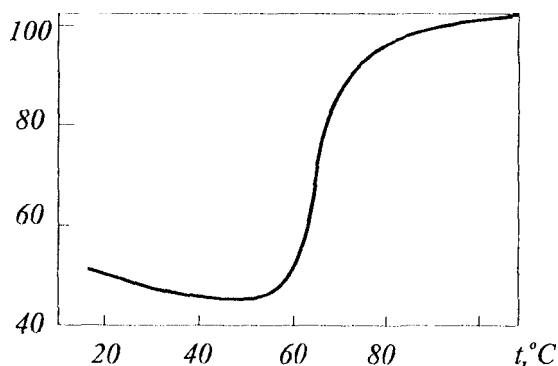


6-расмда тутун газларини SO_2 дан тозалаш даражасининг ҳароратга боғлиқлиги келтирилган. Азот оксидларидан тозалаш каби бу ҳолда ҳам тегишли эгри чизикда $50\text{-}60^\circ\text{C}$ да минимум кўзга ташланади. 20 дан 55°C гача оралиада олтингугурт диоксидидан тозалаш даражаси газларнинг суюқликда эришининг камайиши муносабати билан камаяди, ҳарорат 55°C дан ошиши билан жараён самараси ҳам кўтарилди бошлайди ва 80 C да 98% га етади. Ҳарорат 50 C дан паст бўлганда эритмада SO_2 ни эриши ҳисобига сульфит - ионлар ҳосил бўлади, юқори ҳароратда эса уларни аниқлашнинг иложи бўлмайди. Бунда олтингугурт диоксиди карбамид билан аддукт ҳосил қилиши мумкин, бу ўз навбатида тозалаш даражасининг кескин кўтарилишига олиб келади.

80°C ҳарорат да SO_2 дан тозалаш даражаси рН 6,5 дан 10 гача ўзгариши билан кескин кўтарилади. рН 3 дан кам бўлганда тозалаш умуман рўй бермайди. SO_2 нинг асорбцияланиш жараёнида эритманинг рН киймати 8 дан 5,5-6 гача камаяди ва шу даражада узок вақт ушланади. Жараённи нисбатан юқори ҳароратда олиб бориш эритма рН ининг 8,5-8,7 гача кўтарилишига олиб келади, бунда карбамиднинг аммиак ажралиши билан секин парчаланиши рўй беради. Демак, $70\text{-}95^\circ\text{C}$ ҳароратда карбамид эритмаси буфер бўлиб қолади.

Тозалаш даражасининг карбамид ва олтингугурт диоксиди концентрацияларига боғлиқлиги азот оксидларини тозалашдаги тарзда бўлади. Карбамид концентрациясининг 5 дан $40\text{г}/\text{л}$ гача ўзгариши тозалаш даражасининг 82дан 98% гача кўтарилишига олиб келади, $40\text{-}100\text{ г}/\text{л}$ ораликда эса деярли

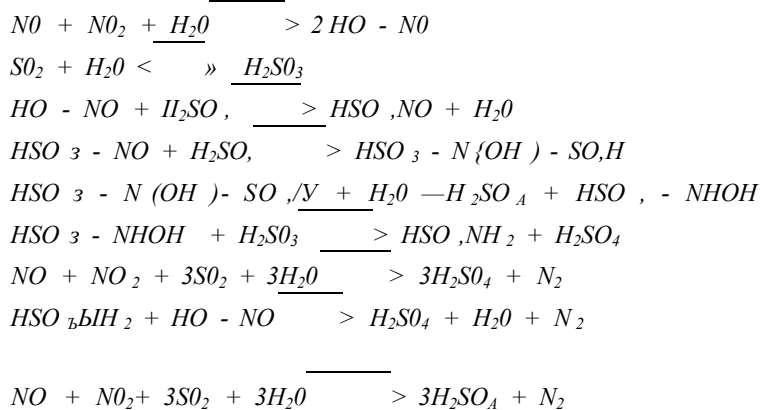
ўзгармайди. SO_2 нинг концентрацияси 200 мг/м^3 дан юкори бўлганда тозалаш даражаси SO_2 нинг концентрациясига боғлиқ бўлмайди.



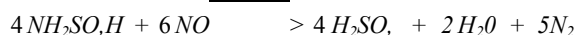
6-расм. Тугун газларини олтингурут диоксиддан тозалаш даражасининг хароратга боғлиқлиги

Тугун газларини олтингурут диоксиддан тозалашда абсорбцион эритмада аммоний сульфат ҳосил бўлади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, унинг эритмада 350 г/л микдоргача тўпланиши тозалаш даражасига деярли таъсир кўрсатмайди. Чунончи аммоний сульфатнинг 20 г/л концентрациясида тозалаш даражаси 99% ни, 350 г/л бўлганда эса 95% ни ташкил этади. Аммоний сульфат микдори 400 г/л бўлганда тозалаш даражасининг қисман камайиши рўй беради, бу эритманинг физик хусусиятларининг ўзгариши билан боғлиқдир: зичлик ва ковшоклик ошади, бу эса эритмада диффузия тезлигининг камайишига олиб келади.

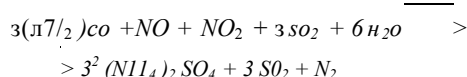
Азот ва олтингурут оксидларининг карбамид билан бевосита таъсирлашув реакциялари билан бирга уларнинг ўзаро таъсирлашуви ҳам бориши мумкин $\text{pH}=4,7-7$ бўлганда куйидаги реакциялар боради:



Абсорбент сифатида сульфамин кислотасини ишлатиш маълум бўлиб, бу кислота NO билан куйидаги реакция бўйича таъсирлашади:



Шундай қилиб, карбамид иштирокида куйидаги реакция боради деб тахмин қиламиз:



Бунда $pH=5,5-6,0$ оралиғида карбамид эритмаси буфер ҳисобланиб, сульфамин кислотаси ҳосил бўлиши юз беради. Демак, азот ва олтингургурт оксидларининг биргаликда бўлиши тозалаш даражасининг кўтарилишига туртки бўлади, бу 7-расмда келтирилган маълумотлар билан ҳам тасдиқланади.

Паст ҳароратлар соҳасида эгри чизикдаги минимум йўқолади, буни сульфамин кислотаси ва унинг кейинги ўзгаришлари билан изохлаш мумкин. Юқори ҳароратлар соҳасида эгри чизиклар яқинлашади, лекин 90-95% ли тозалаш даражасига нисбатан паст -70 C ҳароратда эришилади. Азот оксидларининг оксидланганлик даражаси NO_x дан тозалашда асосий омил бўлиб қолади.

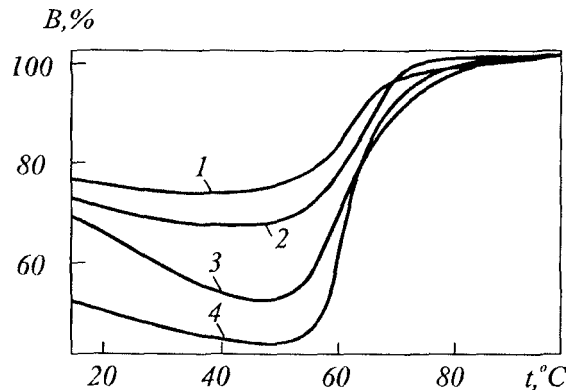
Тозалаш даражасига SO/NO_x нисбатининг ўзгариши сезиларли таъсир кўрсатади. Ушбу нисбатга боғлиқ бўлган ҳолда газларнинг эришида турли маҳсулотлар ҳосил бўлиши мумкин. SO_2/NO_x нинг нисбати 0,5 га тенг бўлганда H_2SO_4 , NO , H_2O ҳосил бўлади, $SO/NO_x = 1,5$ бўлганда H_2SO_4 , H_2O ва $SOVNO_x=2$ бўлганда H_2SO_4 , N_2O ва H_2O , $SO_2/NO_x=3$ бўлганда H_2SO_4 , H_2O ва N_2 ҳосил бўлади.

NO , N_2O ёки HNO_3 нинг ҳосил бўлишига олиб келадиган кўшимча реакцияларнинг бориши тозалаш даражасини ёмонлаштиради, чунки ушбу газлар абсорбентга ёмон ютилади, HNO_3 эса карбамид билан эримайдиган $(NH_4)_2COHNO_3$ бирикмасини ҳосил қилади. SO_2/NO_x нисбати 3 га тенг ёки катта бўлганда тозалаш яхшилана бошлайди. Тажрибалар натижасида кўрсатдики, SO_2/NO_x нисбати бошқа шароитларнинг тенглигида 0,5 дан 3 гача ўзгариши тозалаш даражасининг кўтарилишига сабабчи бўлади, яъни SO_2 дан тозалашнинг 89 дан 99% гача, NO_x дан тозалашнинг 63 дан 98% гача ошишига олиб келади.

Усулни саноат шароитида синаб кўриш учун Змеевск ИЭС сида (Украина) 8-расмда кўрсатилган саноат-синов қурилмаси тайёрланган.

Қурилма карбамид эритмаси учун ҳажми 18 м^3 бўлган бакдан, эритманн абсорберга узатадиган, иш унуми $30\text{ м}^3/\text{с}$ (40 м . сув устунига тенг босимли) ли насосдан, тутун газини абсорберга узатиш учун иш унуми $100\text{ минг м}^3/\text{с}$ (870 мм . сув устунига тенг босимли) бўлган MB-18A маркали вентилятордан, диаметри 1 м , баландлиги 8 м , иш унуми $60\text{ м}^3/\text{с}$ бўлган икки боскичли уюрма контакт на томчи қайтаргич тагида абсорбердан чиқишда жойлашган 12 та форсункалн сугориш боскичига эга бўлган абсорбердан иборат. Тадқиқотлар қурилмада турли ёнилғиларни (кўмир, газ) ёқиш ва турли ишлаш режимида олиб борилди. Сипом саноат синовлари натижаси шуни кўрсатдики, тутун газларини азот ми

олтингугурт оксидларидан тўлиқ тозалашга карбамиднинг абсорбцион эритмадаги концентрацияси 70-120 г/л ва жараён қарорати 70-95°C бўлганда эришилади. Азот оксидларининг оксидланганлик даражаси тажриба пайтида 19 дан 26% гача ўзгариб туради.



7-расм. Тутун газларини азот ва олтингугурт оксидларидан тозалаш даражасининг хароратга боғлиқлиги

1- олтингугурт диоксидли азот оксидлари; 2- азот оксидли олтингугурт диоксиди; 3-азот оксидлари; 4-олтингугурт диоксиди.

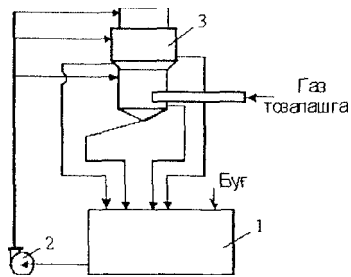
Абсорбцион эритмада аммоний сульфатнинг йигилиши муносабати билан уни қайта ишлаш муаммоси туради. Абсорбцион эритмада карбамиднинг концентрациясини доимий ушлаб туриш билан тутун газларини тозалашда ундаги аммоний сульфатни 350г/л концентрация гача ишлатиш мумкин. Бундай концентранган эритмани схемадан олиб чиқиш ва уни қайта ишлаш талаб этилади. Ишлатилган абсорбцион эритмаларни қайта ишлашнинг бир неча схемалари кўриб чиқилди. 9-расмда (тутун газларини SO₂ дан хўл-қурук охактошли дастлабки тозалаш усули билан) гипс олиш ехемаси келтирилган (аммоний сульфат ҳам олиш мумкин, лекин бу қимматга тушади).

Кукунловчи куритгич 3 га намлиги камида 88% бўлган Ca(OH)₂ ва CaSO₃ (қайта фойдаланган) суспензияси ва тутун газлари берилади. Уч цикл давомида олтингугурт диоксидининг кальций гидрооксиди билан ўзаро таъсирлашуви юз беради, натижада унинг концентрацияси 50% га камади. Шундан кейин тутун газлари абсорбер 8га азот оксидларидан ва колдик олтингугурт диоксидидан тозалаш учун берилади. Карбамидли тозалашдан кейин газлар атмосферага чиқариб юборилади.

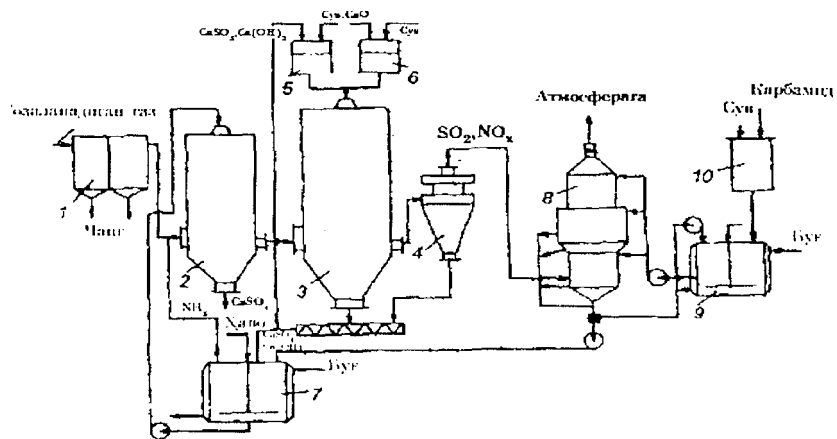
Абсорбцион эритма идиш 9да карбамиднинг концентрацияланган эритмасидан тайёрланади; у абсорберда аммоний сульфатнинг концентрацияси 300-350 г/л бўлгунча айланади; шундан кейин газларни SO₂ дан тозалаш босқичида ишлатилган пульпа билан ишлов берилади. Пульпа 50% Ca(OH)₂, CaSO₄-2H₂O ва CaCO₃ дан иборат бўлиб, намлиги 29% га тенг. SO₂ билан

реакцияга киришмаган кальций гидроксиди аммоний сульфат билан бирикиб гипс хосил килади ва аммиак ажралиб чиқади.

Атмосф срага



8-расм. Карбамид билан тутун газларини азот ва олтингугурт оксидларидан тозалаш саноат-синов қурилмасининг схемаси.
1-карбамид эритмаси учун бак; 2-насос; 3-абсорбер.



9-расм. Тутун газларини азот ва олтингугурт оксидларидан тозалаб гипс олиш қурилмасининг схемаси

1-электр-фильтр; 2 ва 3-кукунловчи қуритгич; 4-циклон; 5- Ca_2S ва $\text{Ca}(\text{OH})_2$ суспензияси учун идиш; 6- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ суспензияси учун идиш; 7-реакцион аппарат; 8-абсорбер; 9-карбамид ишчи эритмаси учун идиш; 10-концентрацияланган карбамид эритмаси учун идиш.

Таркибида 25% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ бўлган гипс суспензияси SO_2 дан тозалашга юборилаётган, электрфильтр 1 дан ўтган тутун газлари билан кукунловчи қуритгич 2да қуритилади. Пульпа таркибидаги кальций гидроксиди қуритиш шароитида қисман SO_2 билан бирикади, натижада 86% CaSO_4 , 7% $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 3% CaSO_3 ва 4% қулдан иборат маҳсулот ҳосил бўлади. Ажралаётган аммиак қуритишдан олдин мўрига юборилади ва у ерда SO_2 билан реакцияга киришади. Технологик схемада кальций гидроксиди ўрнига кальций карбонати ҳам қўлланиши мумкин.

Шундай қилиб, Змиевск ИЭСнинг ишлаб турган электр жихозларида тозалашнинг карбамидли усулини текшириш шуни кўрсатдики, газларни азот оксидларидан тозалаш даражаси, олтингугурт диоксидини тўлик йўқотган ҳолда, 98% ни ташкил этди. Жараён газларни алоҳида дастлабки тайёрлашни, коррозияга чидамли материалларни ишлатишни талаб этмайди ҳамда азот ва олтингугурт оксидларининг бошланғич концентрацияларининг ўзгариб туришига боғлиқ эмас. Скрубберни ҳўллаш учун карбамид микдори мўлжалдан ортиқ олинади, аммо карбамид стехиометрия бўйича катгий сарф бўлади, ортиқча реакцияга киришмаган карбамид абсорбцияга қайтади ва цикл беркилади. Жараён деярли чикиндисиз, ишлатилган абсорбцион эритмалар аммоний сульфат ёки гипс олиними билан утилизация қилиниши мумкин, катализатор талаб этилмайди. Жараён ҳарорати аммиак-каталитик жараён ҳароратига нисбатан икки баровар кам. Усулнинг камчилигига қимматбаҳо ўғит-карбамиднинг ишлатилиши зарур эканлигини айтиш мумкин. Чикинди газларни азот оксидларидан карбамидли усулда тозалаш турли ишлаб чиқаришларда ўзини яхши кўрсатди, лекин шуни таъкидлаш лозимки, энергетикада асосан ёнилгини ёндириш жараёнини ростлаш (шунинг ҳисобига ҳосил бўладиган азот оксидларининг микдори камаёди) ва аммиак-каталитик усуллар қўлланилади.

Ёниш жараёнини бошқариш йўли билан азот оксидларининг атмосферага чиқариб юборилниши камайтириш. Ёнилгини ёқиш технологик циклининг охирида газ тозалаш қурилмасини ўрнатиш билан бирга ёниш жараёнида азот оксидларининг ҳосил бўлиш микдорини камайтирувчи қатор режим ва технологик тадбирлар ҳам ўта самарали ҳисобланади.

Ушбу тадбирларга қуйидагилар киради:

- ҳаво ортиқчалигининг пасг коэффициентига билан ёқиш («-альфа»);
- тутун газларининг бир қисмини ёниш зонасига рециркуляция қилиш;
- ёнилгини икки ёки уч босқичда ёқиш;
- NO^* нинг чиқишини камайтирувчи ёндиргичларни (горелкаларни) қўллаш;
- ёниш зонасига намлик узатиш;
- ёндириш камерасида иурланишни жадаллаштириш;
- ёндириш камерасининг NO , нинг чиқиши кам бўладиган шаклини танлаш.

Таъкидлаш лозимки, кўрсатилган тадбирлар ҳаво азотидан NO_x нинг ҳосил бўлишини маълум бир даражада бостиради, лекин ёнилги таркибидаги азотдан NO_x ҳосил бўлишини тўхта олмайди.

Ёниш жараёнида ҳаво азотининг кислород билан юкори ҳароратдаги реакцияси натижасида, углеводород радикалларининг ва ёнилги (кўмир, мазут)

таркибидаги азот иштирокида радикал механизм бўйича NO_x ҳосил бўлиши мумкин.

Тутун газларининг рециркуляцияси азот оксидларининг ажралишини камайтирувчи анча кенг тарқалган ва яқин яқин ўрганилган усуллардан биридир. Ҳавони ортикчалик коэффициенти 1,03 да рециркуляцияланувчи газларнинг пуфланадиган ҳавога берилиши ажрапаётган NO_x нинг миқдорини унинг бошланғич кўрсаткичидан 50% га камайтиради, ёндирғич атрофида ҳалқасимон канал орқали берилиши -75% гача, ёндирғични тагидаги шлицалар орқали берилиши - 85% гача камайтиради.

Ёнилгини икки ва кўп босқичли ёқиш ёндириш режимини бошқаришнинг самарали усулларидан биридир ва шу билан бир қаторда ҳосил бўладиган азот оксидларининг миқдорини радикал камайтирувчи усуллардир. Усулнинг моҳияти шундаки, бунда ёнилгини бирламчи ёниш зонасига назарий жиҳатдан берилиши лозим бўлган миқдори ($\text{ак}0,7-0,95$) га нисбатан кам берилади, натижада машъала зонасида ҳарорат пасаяди, машъалада атомар молекуляр кислород миқдори ва азот оксидларининг ҳосил бўлиш тезлиги камаёди. Бирламчи зонада ҳарорат шунчалик пасаядики, натижада сўнгги, кислород ортикчалигида содир бўладиган ёниш босқичи нисбатан паст ҳароратда боради, оқибатда иккиламчи зонада азот оксидлари амалда ҳосил бўлмайди.

Табий газни икки босқичда ёқишда азот оксидлари чиқишининг, қозон қувватига қараб 40-50% га, мазутни ёқишда - 20-50% га, кўмир чангини ёқишда эса 20-40% га барқарор камайишига эришилади. Ёнилгини икки босқичли режимда ёқишни ва тутун газларини рециркуляция қилишни биргалликда олиб бориш газ ва мазут ишлатилганда ҳосил бўлаётган NO_x миқдорининг 70-90% га, кўмир ишлатилганда 55-60% га камайишига олиб келади.

Ёндирғич атрофидаги фурма орқали етишмаётган ҳавони бериш билан икки босқичли ёқиш баъзида ёниш сифатини ёмонлаштиради ва бир қатор ҳолларда, қозон деворлари фурма билан тўсилгани учун, уни кўллаб бўлмайди. Ушбу ҳолларда муҳим ёндирғичларнинг ишлатилиши машъала ядросида ҳароратни пасайтириш ёки уни бошқариш имконини беради, бу кизиган бугнинг ҳароратини бошқариш имконини бергани учун ҳамда ишлатилаётган қурилмада ёниш сифатини туширмасдан унинг ишончилиги оширилиши учун кизикиш уйғотади. Собик Иттифокда 1960 йилларда бир қанча ёндирғичларнинг конструкцияси ишлаб чиқилган бўлиб, улар икки босқичли ёндириш тизимлари учун ёки NO_x нинг чиқариб юборилишини камайтириш мақсадида, машъални ёндириш камерасининг узунлиги бўйича чўзилган машъала олиш учун яроқли эди. Азот оксидларининг ҳосил бўлишини камайтириш учун ёниш реакциясига сув бугини бериш яқин натижаларни кўрсатмоқда. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ёниш зонасида сув молекулаларининг мавжуд бўлиши NO_x нинг ҳосил бўлиш жараёнини нафақат секинлаштиради, балки машъала ядросида ҳароратни ҳам пасайтиради, бу эса азот оксидларининг чиқишини яна камайтиради.

Чикинди газларни углерод оксиди ва углеводородлардан тозалаш

Саноатда углеводород ва углерод оксидидан тозалашнинг асосий усули машъалада ёндириш, ҳамда термик ва каталитик оксидлашдир. Ёндиришнинг анча кенг тарқалган мисолига нефтни казиб чиқариш ва нефтни қайта ишлаш саноатида машъалада ёндириш, яъни юқорига йўналган очиқ ёндиргич билан ёндириш киради. Жараёнинг камчилигига ёниш жараёнида углеводородларни йўқотишдан ташқари, азот оксидларининг ҳосил бўлиши, демак атмосферанинг иккиламчи ифлосланиши киради.

Термик ва каталитик оксидланиш шароитларида углеводородларни ва углерод оксидини зарарсизлантириш нисбатан паст ҳароратда боради ҳамда азот оксидларининг анча кўп миқдорда ҳосил бўлиши рўй бермайди.

Газ чиқиндиларини ёқиш орқали зарарсизлантириш жараёнининг умумий камчилигига ёндирилаётган органик бирикмалар таркибида углерод диоксидигача оксидланадиган ва сув ҳосил қиладиган углерод ва водороддан ташқари, фтор, хлор, олтингурут ва ш.к. бирикмаларни тозалашни кўшимча ташкил этиш зарурлиги киради. Ушбу ҳолда ёниш маҳсулотларида, бошлангич ҳолига нисбатан заҳарлироқ бўлган бирикмалар, масалан, фосген, бифиил, бифуранлар (ярим циклон углеводородлар ёкилганда) ва бошқалар бўлиши мумкин. Ёндириш шароитлари заҳарли чиқиндилар бўлимида кўриб чиқилади.

Газлар рециркуляцияси

Саноат чиқинди газларини мавжуд локал тозалаш тизимлари кўпинча ифлослантирувчи моддалар концентрациясини РЭЖ гача камайтирмайди ва газларни баланд мўрилар орқали тарқатиб юбориш талаб этилади. Бу ҳолатларда, технологик ва вентиляция газларидан берк циклда фойдаланадиган ёпик газ айланиш тизимларини ташкил этиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Ҳозир бизнинг мамлакатимизда бундай тизимларнинг саноат тажрибаси бор. Масалан, «Тулачермет» ИИБ ида 1978 йилнинг ўзида колошник газини рециркуляция қилиш тизими синовдан ўтказилди, унда колошник газини углероди оксидидан тозалаш ҳам кўзда тутилган эди.

Тоғ-кон бойитиш комбинатларининг асбестни бойитиш корпусларида саноат миқёсида берк газ айланиш цикллари ташкил этиш усули эътиборга лойик. Цехларнинг турли нукталарида йигилган шамоллатиш ҳавоси асбест чангларида чуқур тозаланади, керак бўлса атмосфера ҳавоси билан сийраклаштирилади, кейин хайдаш вентилятори ёрдамида қайта цех хоналарига берилади.

Фосфорли ўғитларни ишлаб чиқаришда технологик газларни рециркуляциялашни ташкил этиш схемаси ҳам ишлаб чиқилган, жумладан дигидрат усулда экстракцион фосфор кислотасини олиш, оддий ва грануланган кўш суперфосфат ҳамда мураккаб ўғитларни ишлаб чиқаришда.

Эҳтимол, ҳозир сув айланиш цикллари сув ҳавзаларини химоя қилиш борасида қандай рол ўйнаётган бўлса, келажакда газ айланиш цикллари ҳам ҳаво

ва сув ҳавзаларини sanoat чиқиндиларидан химоя қилишда сув шундай асосий ролни ўйнаши мумкин.

5. Сувдан оқилона фойдаланиш

«Сув бизнинг планетамиз тарихида алоҳида ўрин тутади. Бирорта табиий жисми улкан асосий геологик жараёнларнинг боришига таъсир кўрсатти бўйича у билан таъослаб бўлмайди. Таркибига у қирмайдиган бирорта ер моддаси, минерал, тоғ жинслари, тирик организмлар йўқ. Ердаги барча моддаларга у кириб борган ва шяюл қилган»

В.И. Вернадский

Сув энг муҳим табиий ресурслардан бири бўлиб, у ёки бу мингакалар ва мамлакатларнинг техникавий ва социал тараккиётини белгилайди. Чучук сувнинг истеъмол қилинадиган микдори бошқа барча табиий ресурслар микдоридан юз баравар кўпроқдир. Хусусан сувнинг айланиши моддаларнинг техноген айланишининг ва у билан боғланган энергиянинг экология-иқтисодий тизимларда ўзгаришининг асосини ташкил этади.

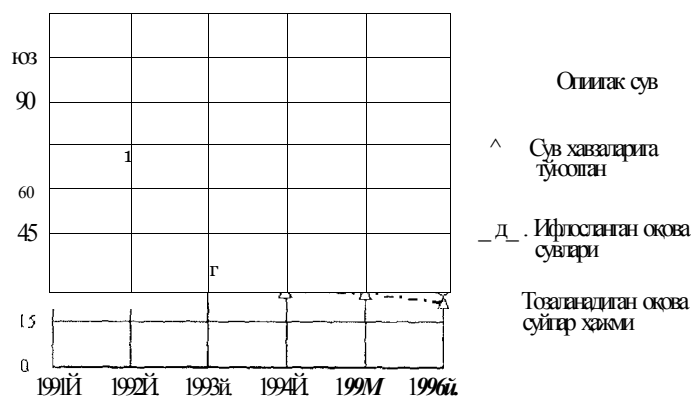
Бизнинг планетамиз сув ресурсларига бой, лекин чучук сув улушига 2% атрофига яқини, ишлатишга яроқдигининг эса қаммаси бўлиб 0.01%ни тўғри келади.

Россиянинг асосий сув ресурслари — дарё сувларидир. Иилнинг серсувлиги бўйича ўртача бир йиллик сув ҳажми 4262 км³ ни ташкил этади, ундан ўртача 90% и Шимолий Муз ва Тинч океанларига қуйиладиган дарё бассейнларига тўғри келади. Шу билан бир қаторда Россиянинг 80% дан ортиқ аҳолиси ва унинг асосий sanoat ва қишлоқ хўжалик потенциали Каспий ва Азов денгизларига қуйиладиган дарё бассейнларида тўпланган. Ушбу оқим улушига мамлакатнинг йиллик дарё оқови ҳажмининг 8% дан кам тўғри келади. Россиянинг энг катта бошқа дарёлари - Енисей (630 км³), Лена (532), Обь (404), Амур (344) ва Волга (254 км³) бизнинг мамлақатимиз худудидан чучук сувлар оқимининг 46% ини таъминлайди. Охириги йилларда асосий сув ишлатиш кўрсаткичлари қисман стабиллашди (10-расм). Табиий сув объектларидан оқинадиган жами сув микдори 1996 йили 92,3 км³ ни ташкил этди.

Хўжалик ишлар учун 73,2 км³ сув истеъмол қилинди, шу жумладан очик манбалардан - 57,8км³, ер ости манбалардан -13,4км³, ва денгиз сувларидан - 4,9 км³.

Бу йилда ишлаб чиқариш эҳтиёжларига сарф бўлган сув ҳажми 38,9 км³ (53,1%)ни, хўжалик-ичимлик суви — 14,0 км³ (19,1%)ни, сугориш учун - 10,5 км³ (14,3%)ни, қишлоқ хўжалик сув таъминотига 3,2 км³ (4,3%)ни, бошқа эҳтиёжларга -6,6 км³ (9%) ни ташкил этди.

Ута кўп сув ишлатиладиган хўжалик тармоқларига — энергетика, машинасозлик, целлюлоза - коғоз, ёнилги, қимё, нефт - қимё ва озик-овқат sanoati, қора ва рангли металлургия ҳамда уй-жой коммунал ва қишлоқ хўжалик тармоқлари қиради.



10-расм. Сув ишлатиш асосий кўрсаткичларнинг динамикаси, км³

1996 йили очиқ сув хавзаларига ташланган оқова сув ҳажми 1995 йил даражасига нисбатан 1 км³ камайди ва 58,8 км³ ни ташкил этди. Ундан 22,4 км³ (38%) қисми ифлосланган сув тоифасига киритилди. Ифлосланган оқова сувларининг асосий ҳажми саноат корхоналари (33%) ва коммунал - хўжалик корхоналари томонидан ташланади.

Очиқ сув хавзаларига мамлакат корхоналари томонидан ифлосланган оқова сувнинг ташланиш динамикаси 11-расмда кўрсатилган.



11-расм. Россия саноати томонидан очиқсув объектларига ифлосланган оқова сувларни ташдаш динамикаси, млн. м³

Қуйида ушбу ҳажмларни тармоқлар бўйича тақсимлаш ҳажми (%) келтирилган

Ёғочга ишлов бериш	19,4
Киме саноати	18,3
Электр - энергетика	14,4
Қора металлургия	9,5
Кўмир саноати	8,8
Машинасозлик	8,6

У

Рангли металургия	6,5
Нефтни кайта ишлаш	3,1
Мудофаа саноати	2,3
Енгил саноат	2,0
Озик-овкат саноати	1,7
Курилиш материаллари саноати	1,7
Нефт қазиб чиқариш	0,3
Газ саноати	0,08

Оқова сувлар билан сув хавзаларига юз минглаб тонна ифлослантирувчи моддалар ташланади, оқибатда Россиянинг кўплаб сув объектлари меъёрий талабларга жавоб бермайди. Ер усти сувларини ифлослантирувчи ўта кенг тарқалган моддаларга нефть маҳсулотлари, феноллар, осон оксидланадиган (БПК бўйича) органик моддалар, металл бирикмалари, аммоний ва нитратли азот ҳамда узига хос ифлослантирувчи моддалар - лигнин, ксантогенатлар, формальдегидлар ва бошқалар киради.

Асосий дарёлар-Волга, Дон, Кубан, Обь, Енисей, Лена, Печора,- «ифлосланган» деб баҳоланади, уларнинг қатта ирмоқлари - Ока, Кама, Том, Иртиш, Тобол, Миасс, Висет, Тура «кучли ифлосланган» деб баҳоланади. Охириги тоифага Урал дарёси ҳам киради. Москва-река дарёси 1996 йили «ифлосланган» ва «ўта ифлосланган» тоифаларга мансуб эди. Асосий ифлослантирувчи моддаларга - мис, гемир, азот нитрита, нефть маҳсулоти бирикмалари киради. Куряновский ва Люберецкий аэрация станцияларининг куйи қисмидаги дарё сувида аммонийли азот ва формальдегид аниқданган, уларнинг ўрта йиллик концентрацияси 8-22 РЭЖ ни ташкил этади.

Россия аҳолисини меъёрий сифатдаги ва етарли миқдордаги ичимлик суви билан таъминлаш кўпгина минтақаларда асосий муаммолардан ҳисобланиб, иқтисодий ислохатлар ўтказишда уларнинг социал йўналишини кучайтиришни белгилайди.

Марказлашган сув таъминоти манбапарига ер усти сувлари киради, уларнинг улуши умумий ҳажмда 68% ни ташкил этади ва ер ости сувлари киради, уларнинг улушига 32% тугри келади. Ҳозир сув таъминоти эҳтиёжи учун олинадиган ер усти сувларининг 90% га яқинига ва ер ости сувларнинг камида 30% ига ишлов берилади. Лекин сув манбаларининг жумладан оғир метал тузлари билан ўта ифлосланганлиги сабабли уларни анъанавий тозалаш технологиялари кўпчилик ҳолатларда етарли самара бермаяпти.

Берк сув айлиши тизимларни яратиш Сувдан оқилона фойдаланишнинг асоси бўлган ишлаб чиқаришнинг берк сув таъминот тизимини яратишнинг муҳимлиги ва мақсадга мувофиқлиги учта асосий омил билан белгиланади.

-ичимлик сувининг тақчиллиги (дефицит) билан. Асосан ичимлик суви тақчил туманлар мамлакатнинг жанубида ва жанубий-шарқида жойлашган ва анча кенг ҳудудни эгаллайди. Ичимлик сувига бўлган тақчилликнинг ошиб боришига нафақат сув исътемолининг тўхтовсиз ошиб бориши, балки табиий суп манбапарига оқова сувларининг оқизилиши натижасида сув сифатиниш бузилиши ҳам сабабчи бўлади. Сув хавзаларидаги тузлар миқдорининг ошиб боришининг жиддий сабабларидан бири - сугориладиган массивлардан таркибидн

20г/л гача туз бўлган коллектор-дренаж сувларининг ташланишидир. Дарёларга ташланадиган сувларда тузлар микдорининг кўпайиб бориш анъанасининг кузатилиши аҳволни яна ҳам мураккаблаштиради, бу эса табиийки, сув сифатиغا таъсир кўрсатади;

-оқова сувлар ташланадиган сув хавзаларининг зарарсизлантирувчи (ўзиниTM ўзи тозаловчи ва суюлтирувчи) хусусиятининг камайиши билан. Инсоннинг хўжалик фаолиятиининг ривожланишини башорат қилиш шуни кўрсатадики, оқова сувларни суюлтиришда тозлангандан кейинги сифати замонавий талаб даражасида бўлиши учун планетанинг барча сув ресурсларини ишлатиш керак бўлади. Масалан, Волгага ҳар йили 22,5 км³ оқова сув ташланади дарёнинг йиллик оқими - 254 км³). Дарёнинг суви балик хўжалиги нормативларига мое келиши учун уни 30 марта суюлтириш керак, яъни деярли иккита шундай Волга дарёси бўлиши лозим. Сув хавзаларининг ўзини ўзи тозалаш маасаласи бўйича олимлар ўртасида турли фикрлар мавжуд. Масалан, академик И.В. Петряков-Соколов сув хавзаларининг ўзини ўзи тозалаш хусусияти тўғрисида гапиришнинг хожати йўқ, деб ҳисоблайди чунки сувга тушаётган ифлослантирувчи моддалар микёси бу хусусиятдан устундир, бундан ташқари, ўзини ўзи тозалаш жараёни, одатда, бошка хаётий зарур жараёнларга салбий таъсир кўрсатади;

-оқова сувларни уларни очик сув хавзаларига ташлашга берадиган тегишли меъёрларга етказиб тозалашга Караганда иктисодий афзалликлари билан. Оқова сувларни тозалаш техникаси ва технологиясининг ҳозирги тараққиёти ҳар қандай даражада тозаланган сувни олиш имконини беради. Буларнинг ҳаммаси шундай тозалашнинг қиймати билан белгиланади. Агар оқова сувнинг 90% ли тозалаш даражасининг қийматини 1 деб қабул қилинса, унда 99% тозалаш даражаси 10 баравар қимматга тушади, 99,9% тозалаш даражасига эришиш учун эса, айниқса РЭЖ га етишиш талаб этилганда, 100 баравар қиммат бўлади. Натижада оқова сувларни саноатда қайта ишлатиш мақсадида локал тозаланиши кўп ҳолларда санитария органларининг талабларига мувофиқ тўлиқ тозаланиши анча арзонроқ бўлади. Умуман олганда рецикл тўғри оқимли сув таъминоти тизимига нисбатан, анча фойдали. Америкалик олимларнинг маълумотига Караганда берк сув айланма циклини АҚШ кимё саноатида ташкил этишнинг иктисодий оптимумига сувни 94% ли қайта ишлатиш даражасида эришилади.

Берк сув айланма тизимларини ташкил этишнинг асосий тамойиллари.

Саноат корхоналарининг, комплекслар ва ҳудудларнинг иктисодий самарали берк сув хўжалик тизимларини фақат оқова сувларни тозалаш усулларини такомиллаштириш ёки сувсиз жараёнларни жорий этиш йўли билан яратишниш иложи йўқ. Бунинг учун: ишлаб чиқаришда сувни кўп марталаб (каскадли) оқилонга ишлатиш, камсувли ёки сувсиз технологик жараёнларни ва оқова сувларнинг локал оқимини қайта ишлатиш мақсадида самарали тозалаш усулини қўллаш, локал берк техник сув таъминоти тизимларини яратиш, майдончадан ташқаридаги тозалаш иншоотларида, техник ва совутиш сув таъминоти тизимларида ва бошкаларда ишловдан ўтган оқова сувларини ишлатиш зарур.

Таҳлил шуни кўрсатадики, иктисодий асосланган берк сув хўжалик тизимларини яратиш ўт^a Қийин ишдир. Оқова сувларнинг мураккаб физик-кимёвий таркиби, ундаги бирикмаларнинг турли-туманлиги ва уларнинг ўзаро

таъсирлашуви халқ хўжалигининг турли тармоқларида ишлатиш мумкин бўлган оқовасиз схемаларнинг универсал тузилмасини танлаш имкониятини беради. Корхоналарда шундай тизимларни яратиш технологияларнинг хусусиятларига, техник жихатдан жиҳозланганлигига, олинadиган маҳсулотнинг ва ишлатилаётган сувнинг сифатига бўлган талабларга ва х.к. боғлиқ бўлади. Қатор тармоқларда улар аллақачон жорий этилган ёки тадбиқ эгилмокда, бошқаларида эса ҳали маълум ишланмалар ва тайёрлаш ишларини амалга ошириш лозим.

Берк сув айланма тизимларини яратишда биринчи даражали муҳим масала — барча технологик жараён ва операцияларда қўлланадиган сувнинг сифатига қўйиладиган илмий асосланган талабларни ишлаб чиқишдир. Кўпгина технологик операцияларда ичимлик сифатига эга бўлган сувни ишлатишнинг холати йўқ. Шунинг учун сувнинг асосий кўрсаткичларининг максимал рухсат этилган чегараларини баҳолаш зарур; у қуйидаги омиллар билан белгиланади:

- олинadиган маҳсулотнинг сифати ёмонлашмаслиги зарур;
- курилмаларнинг авариясиз ишлаш таъминланиши керак, улар коррозия таъсирида емирилмаслиги, деворларида куйқалар ҳосил бўлмаслиги керак ва х. к.;
- сувнинг заҳарлилик, эпидемиологик тавсифларининг ўзгариши ҳисобига хизмат килувчилар соғлиғига таъсир қилмаслиги керак.

Тарихан шу нарса одат бўлиб қолган эдики, технологик схемалар ишлаб чиқилганда сувнинг сифатига ҳеч ким эътибор бермаган. Ичимлик ва хатто техник сув ҳам кўпчилик ҳолларда технологияларни қониқтирган, ишлатилган сувни эса шунчаки сув хавзаларига ташлаганлар, фақат кейинроқгина уни тозалаш иншоотларига юборадиган бўлдилар.

Халқ хўжалигининг барча тармоқлари учун берк сув айланма тизимларини ишлаб чиқишнинг умумий масалалари қуйидагилардир:

- сув билаи совитиш ўрнига ҳаво ёрдамида совитишни максимал жорий этиш: кўпчилик корхоналарда совитишга барча ишлатиладиган сувнинг 70% и сарф бўлади;

- ишлаб чиқаришлар комплексини саноат майдончасида шундай жойлаштириш керакки, технологик ишлаб чиқаришларда сувни кўп марталаб (каскадли) ишлатиш имкони бўлсин;

- турли ёки ўхшаш ишлаб чиқаришларда сувни кетма-кет кўп марталаб ишлатиш иложи борича максимал ифлосланган оқова сувнинг унча катта бўлмаган ҳажмининг ҳосил бўлишига олиб келсин, уларни зарарсизлантириш учун етарли даражада самарали (одатда, киммат турадиган) тозалаш усулларини танлаш мумкин бўлади;

- газларни тозалашда сувдан фақат газлардан нодир компонентларни ажратиб олинганда ва улардан фойдаланилганда фойдаланиш, газларни қатгик зарралардан тозалаш учун ёпик цикл бўлган ҳолдагина сув ишлатиш;

- ишлатилган кислота, ишқор ва тузли технологик эритмаларни мажбурий регенерациялаш ва ажратиб олинadиган маҳсулотларни иккиламчи хом ашё сифатида ишлатиш.

Саноат корхоналарининг берк сув айланма тизимларини яратишда сувни тайёрлаш ва оқова сувларни тозалаш ягона тизим сифатида кўриниши лозим. Берк

тизимларни лойиҳалаш асосий ишлаб чиқаришларни лойиқалаш билан биргаликда олиб борилиши лозим. Оқова сувларни тозалашда ҳосил бўладиган чўкмалар қайта ишланиб, товар маҳсулотга айлантирилади ёки иккиламчи хом ашё сифатида берилади.

Берк сув айланма тизимларининг хусусиятлари тозаланган оқова сувларнинг захарлилик ва эпидемиологик тавсифларини ва уларнинг инсонга таъсирини мажбурий ҳисобга олишдир. Тозаланган оқова сувларни ишлатаётганлар бевосита тегмайдиган ёпиқ техник сув таъминоти тизимларида ишлатадиган корхоналар учун, махсус фильтрацияни ва хлор билан зарарсизлантиришни ўтказиш лозим бўлади. Лекин катор холларда оқова сувнинг баъзи кўрсаткичлари хлорлаш ўтказилгандан кейин ёмонлашади: куюк ранг ва хид ҳосил бўлади. Оқова сувни гигиеник жиҳатдан қайта тозалаганда озоннинг ишлатилиши яхши натижалар берди.

Сув совитгич (градирня) ўрнатилган ҳудудларда ҳаво ҳавзаси ва ерни ифлосланишдан сақлаш мақсадида сув томчиларининг чиқиб кетишини энг кам ҳолига келтириш лозим. Оддий шароитларда градирнядан чиқиб кетадиган сув томчиларининг микдори 0,3% га етади ва ундан ошади. Лекин тозаланган оқова сувларни совитувчи сув таъминоти тизимини тўлдириш учун ишлатилганда унинг микдори 0,05-0,1% дан ошмаслиги керак, чунки майда сув томчилари таркибида зарарли моддалар бўлади.

Совитувчи сув таъминоти айланма тизимларида биологик ўсиб кетишга қарши курашга катта эътибор бериш лозим, бунинг учун таркибида захарли бирикмалар, масалан хром тузлари бўлган махсус ингибиторларнинг ишлатилиши ёки сувни хлорлаш (озонлаш) керак бўлади.

Сув хўжалигининг умумий тизимига ёмгир (жала) сувларини йиғиш, тозалаш ва ишлатиш ҳам кириши керак, катор зарур холларда бу сувдан айланма сув таъминотига қўшишда фойдаланилади. Егин-сочин тасодифан тушганлиги сабабли жала сувларини йиғиш ва тозалаш тизими етарли даражада мураккаб ва катта капитал маблағларни талаб этади. Одатда айланма тизимларни қўшимча тўлдиришга, баъзи холларда умуман техник сув таъминотига шадарларнинг тозаланган оқова суви ишлатилади.

Оқова сувларни қайта ишлаш (тозалаш) нинг асосий усуллари.

Оқова сувларни тозалаш масаласига жуда кўп сонли мақолалар, обзорлар, монографиялар бағишланганки, фақат уларни санаб ўтишнинг ўзи катта ҳажмли китобни эгаллаши мумкин. Лекин берк сув айланма тизимларни яратишда, юқорида айтиб ўтилганидек, оқова сувни тозалаш муҳим ҳисобланади, аммо унчалик асосий ҳал этадиган омил эмас. Асосийси - турли технологик операциялар учун сувнинг сифатига қўйиладиган талабга қараб, сувни тозаламасдан ёки қиеман тозалаб кўп марталаб ишлатишдир. Локал тозалашда доимо оқова сувни ифлослайдиган моддаларни ажратиб олиш ва уларни қайта ишлаб фойдали маҳсулот олишга интиладилар.

Усулларнинг таснифи. Саноат ва қишлоқ хўжалик оқова сувларини қайта ишлаш (тозалаш, регенерациялаш)нинг мавжуд барча усулларини учта катта гуруҳга бўлиш мумкин:

-физик ёки механик усуллар, масалан, чўктириш ёки фильтрациялаш, яъни аралашмаларнинг хусусиятини ўзгартирмасдан тозалашга асосланган усуллар;

-аралашмаларни бошқа кўринишга ёки ҳолатга айлантиришга асосланган усуллар. Ушбу катта гуруҳга куйидаги усуллар, яъни коагуляция, флотация, кристаллизация, ёмон эрийдиган бирикмалар ҳосил қилиш, оксидлаш ёки қайтариш ҳамда мембрана жараёнлари, ион алмашиш, экстракция ва бошқалар қиради.

-биокимёвий усуллар (аэроб ва анаэроб усуллари).

Кўпчилик ҳолларда ушбу усулларнинг комплекси ишлатилади. Кенг қўлланиладиган биокимёвий тозалаш усули органик моддалардан 90%ли, ноорганик моддалардан 20-40%ли тозалаш даражасини таъминлайди, лекин оқовалардаги тузларнинг умумий миқдори деярли пасаймайди. Оқова сувларни тузсизлантириш айниқса катта кийинчилик тугдиради. ГОСТ 2874-73 бўйича ичимлик сувида, ундаги тузларнинг умумий миқдори 1000 мг/л дан ошмаслиги керак, хлоридлар миқдори 350 мг/л, сульфатларники эса 500 мг/л даражасида бўлиши белгиланган.

Муаллақ модда (суспензия ва эмульсиялар)лардан тозалаш. Ушбу мақсадлар учун чўктириш (тиндириш), гидроциклонлаш, фильтрациялаш ва сузгичдан ўтказиш усуллари қўлланади. Жараёнларни жадаллаштириш учун оқова сувга, одатда, коагулянтлар ёки флокулянтлар қўшилади, баъзан магнит ёрдамида ишлов бериш (металлургия ишлаб чиқаришларининг таркибида ферромагнит компонентлар бўлган оқова сувларини тозалаш учун), қатор ҳолларда эса ультратовуш ёрдамида ишлов бериш самара беради. Ушбу усулларнинг ўртача самарадорлиги 50-70 % атрофида бўлади.

Органик моддалардан тозалаш. Оқова сувни органик аралашмалардан тозалашнинг асосий усули биологик оксидлашдир (кислород иштирокида аэроб ва унинг йўқлигида анаэроб). Биокимёвий тозалаш жараёни ўзининг моҳияти бўйича табиий жараён бўлиб, унинг характери сув хавзаларида ва тозалаш иншоотларида ҳам, КБЭ (кислородга биологик эҳтиёж)ни аниқлаш идишларида ҳам борадиган жараёнлар учун ҳам бир хил. Биологик оксидлаш микроорганизмларнинг галаси (биоценози) томонидан амалга оширилиб, бу галага жуда кўп турли бактериялар, бир-бири билан ўзаро мураккаб алоқалар билан ягона комплексга бирлашган оддий ва анча юқори ривожланган организмлар қиради (сув ўтлари, ва кўзкоринлар каби). Бу галани (фаол лойқа) фаол балчиқ деб аташ қабул қилинган. Лойқада 1 кг қуруқ биомассага нисбатан таркибида 10^6 дан 10^{14} тагача хужайра бўлади (1 литр оқова сувда 3000 мг микроорганизмлар мавжуд бўлади).

Аэроб жараён. Тирик организмларнинг тириклиги учун куйидаги шароитларни сақлаб туриш керак:

-жараён ҳарорати - 20-30°C;

-муҳит рНи - 6,7-7,5

-биоген элементларнинг КВ3г. N:P нисбати 100:5:1 дан кўп эмас;

кислород режими 2 мг O_2 /л дан кам бўлмаган даражада;

-захарли бирикмаларнинг миқдори: кургошин тетраэтили - 0,001 мг/л дан, бериллий, титан, олти валентли хром бирикмалари ва углерод оксиди-0,01 мг/л

дан, висмут, ванадий, кадмий ва никед бирикмалари - 0,1 мг/л дан, мис сульфат 0,2 мг/л дан, калий цианиди-2 мг/л дан қўп бўлмаслиги керак.

Ҳамма органик бирикмалар турлича оксидланади. Бирламчи спиртлар иккиламчисига Караганда осонроқ, иккиламчилари эса учламчисига нисбатан осонроқ оксидланади. Углерод атомлари сони 10 гача бўлган куйи органик кислоталар осон оксидланади. Унинг сони кўпроқ бўлганда оксидланиши учун микроорганизмларнинг маълум кўникиши талаб этилади. Углерод занжири канча узун бўлса, оксидланиш тезлиги шунча паст бўлади. Умуман парафин углеводородларига нисбатан циклик углеводородлар кийинроқ оксидланади. Меламин, нитроформ, нитробензол, оксихинолин, пикрин кислотаси, гексахлорбензол, гексахлорбутан, дихлорэтан, дихлорметан, тетрахлорбензол, циклогексан ва бошқалар деярли оқсидланмайди.

Оқова сувларни биокимёвий (аэроб) тозалаш махсус иншоотларда: аэротенк, окситенк, биофилтрлар, биологик хавзаларда ва бошқаларда амалга оширилади. Аэроб тозалашга таркибида 5000 мг(л) органик моддалар бўлган (КБЭ бўйича) оқова сувлар юборилади; уларнинг охириги концентрацияси-ЮмгОз/л. Кенг тарқалган бир ва уч коридорли аэротенкларнинг принципаи схемалари 12 ва 13 -расмларда келтирилган.

Оқова сувларнинг аэротенкда фаол лойка билан аралашган холда бирга бўлиш вақти 6 дан 10 соатгача. Лойка аралашмаси тинганидан кейин фаол лойканинг бир қисми аэротенкга қайтарилади, асосий қисми эса қайта ишлаш учун метантенкка ёки лойка майдонларига юборилади. Тозаланган оқова сув қайта қўшимча тозалашга ёки тўғридан-тўғри сув хавзасига юборилади. Фаол лойканинг чўкиш қобилияти лойка индекси билан тавсифланади. 120 мл/г индексли лойка яхши чўқади, индекси 120-150 мл/г бўлса - қоникарли, 150мл/г ва ундан юқори бўлганда ёмон чўқади.

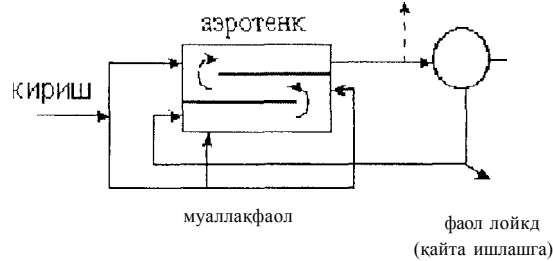
фаол лойкани альтернатив қайта ишлаш



фаол лойка (қайта ишлашга)

12 раем. Бир коридорли аэротенк схемаси

фаол лойкани альтернатив
кайта ишлаш

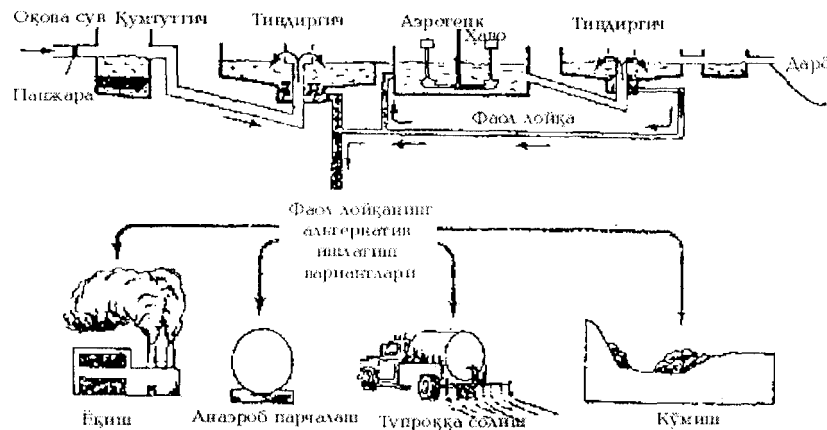


13 раем. Уч коридорли аэротенк схемаси

Шаҳар оқова сувларини тозалашнинг умумий схемаси 14-расмда келтирилган.

Анаэробли жараён. Бунда органик моддаларнинг, ва каби бирикмалардаги кимёвий боғланган кислород ҳисобига, молекуляр кислород иштирокисиз биологик оксидланиши рўй беради. Жараён иккита асосий босқичда кечади; биринчи босқичда органик кислоталар ҳосил бўлади, иккинчи босқичда ҳосил бўлган кислоталар метан ва углерод диоксидига айланади:

органик бирикмалар + O_2 + кислота қосил қилувчи бактериялар — учувчи кислоталар + CH_4 + CO_2 + H_2 + янги ҳужайралар + бошқа маҳсулотлар + учувчи кислоталар + O_2 + метан ҳосил қилувчи бактериялар + CH_4 + CO_2 + янги ҳужайралар.



14-расм. Шаҳар оқова сувларини тозалаш умумий схемаси

Метантенкларда (15-расм) метанли ачитиш (табий шароитда боткоқликларда кечади) вақтида анаэробли бактериялар билан парчаланувчи органик моддалардан тузилган, фаоллашган бапчиқ ва концентрацияланган окова сувлар (одатда БПК>5000) қайта ишланади.

Жараённинг асосий технологик параметрлари:

- харорат мезофил шароитида 25-37 °С, термофил шароитида 50-60 °С,

-рН 6,7 дан 7,4 гача (рН кўпайиши ачитиш жараёнининг тезлигини камайтиради, рН 8 дан юкори бўлса ачиш тўхтади);

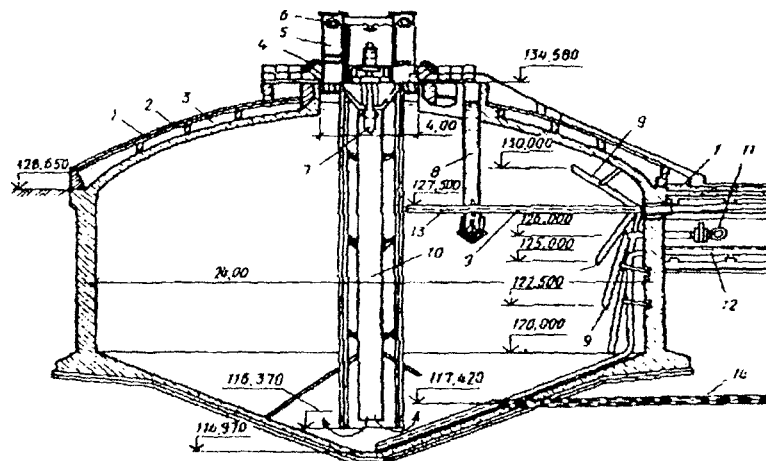
-органик моддаларнинг концентрацияси (КБЭ) бўйича одатда 5000 мгСБ/л дан юкори, бироқ микроорганизмларнинг юкори концентрациясида (1-3%) анаэробли жараён органик моддаларнинг камрок миқдорида ҳам то 1000 мгО₂/л гача кечади;

-аэробли жараёндаги каби, озикдантирувчи элементлар - азот ва фосфор бирикмалари керак, бироқ икки марта кам миқдорда;

-микроблар баъзи бир бирикмаларга, айниқса пероксидлар, хлор ва олтингугурт таркибли хосилаларга сезгир, шунинг учун бир қатор ҳолларда уларни аввал чиқариб ташлашга тўғри келади.

Анаэробли жараён бараварига ташланадиган чиқиндиларга жуда сезгир, микрофлораларнинг тикланиши 1 ойдан 6 ойгача давом этиши мумкин, холбуки улар нормал шароитда 12-18 ойгача сақланиши мумкин ҳамда бир неча кун ичида ишлашни бошлайди.

Бу жараёнда органик бирикмаларни микроб массасининг битта бирлигига ҳисоблагандаги зарарсизланиш даражаси аэробли жараёнга нисбатан анча паст (аэробли жараён учун тахминан унинг миқдорида нисбатан 25%). Одатда бу 50 дан 80%) гача бўлади, бу эса мутлоқо етарли эмас, бироқ иккала жараён (аэробли ва анаэробли) биргаликда органик моддалардан тозаланиш даражасининг (КБЭ бўйича) 99% гача бўлишини таъминлайди. Анаэробли жараёнда аэробли жараёнга нисбатан анча кам шлам ҳосил бўлади - тахминан аэробли жараёндаги миқдорнинг 1/3-1/5 қисмига тенг. У анча арзон (аэратор йўқ), лекин метан ҳосил бўлганлиги учун портлаш ва ёнгин чиқиши жиҳатидан хавфли.



15-расм. Ново-Курямовск азрация станциясининг мстантеки схемаси.
(мстаитенк хажми 5200м³):

- 1-битумли коилама; 2-клинкер девор; 3-иссиқлик изоляцияси (шлак); 4-назорат туйнуғи; 5-газ йиғувчи бўғиз; 6-газни чиқариб юбориш қуври; 7-механик аралаштиргич; 8-қуйиш қуври; 9-турли даражадаги чўкмаларни чиқариш; 10-балчикли аралашманинг айланиши учун йуналтирувчи қувр; 11-бугни қизитишга узатувчи қувр; 12-ачитилган чўкмаларни чиқариб юбориш қувр; 13-чўкмаларни узатувчи қувр; 14-метантенкии бўшатиш учун қувр.

Анаэробли ишлов беришнинг асосий мақсади -окова сувдаги фаол балчикнинг ҳажмини ёки органик моддалар миқдорини камайтириш, метан олиш (нормал шароитда 1кг ХПК дан 0,35м³ гача) ва энг асосийси яхши филтрланадиган ва ҳидсиз чўкма олиш. Чўкмани филтрлашдан сўнг, агар уларнинг таркибидаги огир металллар РЭЖ (ПДК)дан ортмаса, ўсимликларни ўстиришда ўғит сифатида фойдаланиш мумкин. Метантенкдан олинган газда 75% (х) гача метан бўлади (қолганлари - углерод диоксида ва хаво) ва уни ёнилғи сифатида ишлатилади.

Анорганик моддалардан тозалаш.

Яхши ўзлаштирилган ва кенг қўлланиладиган тузсизлантириш усулларидан бири дистиллаш ҳисобланади (табиатда сувнинг буғланишидек). Денгиз сувини тузсизлантириш учун бирлик қуввати 15 дан 40 минг м³/сут гача бўлган қурилмалар ишлатилади. Уларнинг асосий камчилиги - энергия сарфининг кўплиги: уларнинг энг яхшиси олинандиган 1 м³ сув учун 0,02 Гкалдан кам энергия ишлатмайди.

Жанубий мамлакатларда ва Урта Осиё давлатларида асосан ичиш мақсадида шўр сувларни чучуқлаштиришда куёш энергиясидан фойдаланилади.

Алоҳида ҳолларда тузларни йўқотиш учун музлатиш кўлланилади. Маълумки, тузли сув секин совитилса, унда биринчи навбатда таркибида туз бўлмаган муз кристаллари музлайди.

Тузларни йўқотишнинг жуда истикболли ва аллақачон кенг тарқалган усуллари мембранали-электродиализ ва тескари осмосдир. Электродиализ диссоцияланган тузларнинг ионларини ўзгармас ток майдонида, табиий ёки сунъий материалдан тайёрланган, сараловчи мембрана орқали йўналтирилган кўчишига асосланган. Усул оқова сувларни фақат тузсиз тоза сувга ва концентрацияланган тузлар эритмасига ажратибгина қолмасдан, балки бу эритмани кислоталарга, ишқорларга ва бошқа ташкил этувчиларга ажратиш имконини ҳам беради. Хорижда электродиализ усули сувларни тузсизлантириш учун кенг кўлланилади. Одатда курилмаларнинг қуввати 150-250 м³/сут ни ташкил этади, бироқ 20 ҳатто 400 минг м³/сут қувватли курилмалар ҳам ишламоқда.

Тескари осмос (гиперфилтрлаш) - сувли эритмаларни, осмотик босимдан анча юқори бўлган босим таъсирида, ярим ўтказгичли мембраналар орқали филтрлаш йўли билан ажратиш жараёнидир. Усул бошқа усуллар олдида анча афзалликларга эга: энергия сарфи кам, тайёрлаш, ўрнатиш ҳамда ишлатишнинг оддийлиги ва габаритларининг кичиклиги ва х.

Дунёнинг барча мамлакатларида сувларни ионитлар билан тузсизлантириш кенг тарқалган. Сувларни кимёвий тузсизлантириш ва дистиллаш усулларининг ривожланишидаги бир қанча ютуқларга қарамасдан, ион алмашилиш юқори, ўта юқори ва умуман юқори босимли буг қозонли АЭС ва ИЭС лари учун ўта тузсиз сув тайёрлашда ҳамда саноатнинг кимё, электроника ва бошқа тармоқлари учун ультра тоза ва тузсиз сув олишда ҳозиргача асосий усул бўлиб қолмоқда.

Сувларни тузсизлантиришнинг электродиализ ва тескари осмос каби усулларининг пайдо бўлиши ион алмашилишли тузсизлантиришга бўлган кизиқишни бўшаштирмади. Яқин 10-15 йил давомидабу усул, ўрта минераллилик даражасидаги (туз миқдори 2 г/л гача бўлган) сувларни чуқур тузсизлантиришда энг тарқалган ва иқтисодий жиҳатдан афзал усул бўлади деб ўйлаш мумкин. Ион алмашилишли тозалашнинг умумий қабул қилинган технологик схемасининг асосий камчиликлари, ион алмашилишли филтрларни регенерация қилишда анча миқдорда туз ҳосил бўлишидир (тозалаётган сувдан ажратиб олинган тузга ион алмашилиш смоласини (катрон) регенерация қилинганда 2-4 баробар кўп миқдорда туз кўшилади). Уз эҳтиёжи учун сув сарфининг кўплиги (белгиланган иш унумдорлигининг 20-60 % гача) ва сувни олдин, ион алмашилиш смолаларига қайтмайдиغان бўлиб сорбцияланган ва уларнинг алмашилиш ҳажмини камайтирувчи, органик моддалардан тозалашнинг зарурлиги, тозалаш жараёнининг кўрсаткичларини жуда ёмонлаштиради. Шунинг учун тузсизлантириш усулларининг ичида ион алмашилишни тузни йўқотиш усули деб эмас, балки ўта тузсиз сув олиш ва баъзи бир қимматли ёки кучли заҳарли элементларни ажратиб олувчи махсус технологик усул деб қараш керак бўлади.

Иқтисодий анализ дистилляцияли чуқулаштиришдан фойдаланганда юқори унумдорлиги юқори станцияларни (қуввати бир неча ўн минг м³/сут) ва кучли минераллашган сувларни (Юг/л дан ортиқ) қўллаш мақсадга мувофиқ

• Ёшиш ими курсатмокдл. Хозирги вақтда тузсизлантиришнинг мембранаш усулларини таркибида 15 г/л гача тузи бўлган сувларни чучуклаштириш учу! куллаш макс/па мувофик. Электродиализ ва тескари осмос кичик ва ўрт қувватли (бир неча минг м³/сут гача) қурилмаларда нисбатан арзон сув оли! имконини беради. Бир қатор ҳолларда усулларни биргаликда қўллаб яхш! натижаларга эришилади: дистилляция ва электродиализни ёки тескари осмосш-ионли алмашилишнинг ёхуд тескари осмос ҳамда электродиализ ва бошқалар.

Намақоб ва тўйинган тузли эритмаларни қайта ишлаш

Барча тузсизлантирувчи қурилмалар тозаланган чучук сув билан бш қаторда маълум миқдорда анча концентрацияланган намақоб - (рассол) ва хатт(тўйинган тузли эритмалар (рапалар) ишлаб чиқаради. Бу концентрациялан^ эритмалар ишлаб чиқариш жараёнида утилизация қилиниши, ё қаттиқ ту? олингунга қадар яна концентрацияланиши ёки хавфсиз кўмиб ташланиши керак.

Охирги вақтда АҚШ ва Япоияда ажралиб чиқаётган моддаларни га'исф маҳсулот кўринишида ишлаб чиқарувчи берк сув таъминоти тизимларини яратишда электродиализни кучли минераллашган, хўжалик гўнглари кўшилган ва саноат оқова сувларини чучуклаштирувчи технологик схемаларда қўллаш бўйича тадқиқотлар жадаллик билан ривожланмокда. Бу мамлакатларда аллақачон бир қатор шу турдаги қурилмалар ишлаб турибди. Саноатга жорий қилинганда тузли эритмалардан тўғридан-тўғри кислота ва ишқорлар олиш имконини берувчи биполяр мембранали электродиализ усулини ишлаб чиқишга катта эътибор берилмокда, бу эса ион алмашилиш қурилмаларидан чиққан намақобларни утилизация қилиш масаласини ҳал этишга имкон беради. Бунинг натижасида, органик моддалар билан «заҳарланмаган» янги ион алмашилиш мембраналарини, биполяр мембраналарни, ҳамда маълум ионларга нисбатан юқори саралаш қобилиятига эга бўлган мембраналарнинг синтези бўйича қилинаётган ишлар кўлами кенгаймокда.

Бизнинг мамлакатимизда ишлаб чиқилган ва жорий қилинган бир қатор сув айланиш схемаларида, оқова сувларни тозалашда ажралиб чиққан моддалардан товар маҳсулот олиш учун кенг фойдаданилмокда. Бирок шуни таъкидлаш керакки, умуман олганда намақоб ва тузли эритмаларни ишлаш муаммоси жуда хам секин ҳал қилинмокда. Шу билан бир вақтда ушбу муаммони ҳал қилмасдан туриб ишлаб чиқариш қорхоналари учун берк сув таъминлаш тизимларини яратиш секинлашиши мумкин. Ҳар қандай берк сув таъминоти тизимида тузлар муқаррар равишда тўпланади, улар ажратиб олиши ва қайта ишланиши лозим ва саноатнинг сувистегъмоли учун берк тизимлар қанча кўп яратилса, намақоб ва тузли эритмаларни қайта ишлаш муаммоси шунчалик долзарб бўлади.

6. Маиший ва саноат чиқиндилари ҳосил бўлишининг олдини олиш, улардан қайта фойдаланиш, қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш

«Кимёда чиқиндилар эмае, балки ишлатилмаган хом ашё бор».

Д.И.Менделеев

Чиқиндилар таърифи

Чиқиндилар-бирор сабабларга кўра фойдаланилмаган ёки чала фойдаланилган хом ашёдир. ГОСТ 25916-83 «Иккиламчи моддий ресурслар (атама ва таърифлар)» га кўра ишлаб-чиқариш чиқиндиларига махсулот ишлаб чиқариш ёки иш бажариш вақтида ҳосил бўлган ҳамда бошланғич истеъмол хусусиятларини тўлиқ ёки қисман йўқотган хом ашё, материал, ярим фабрикатлар кирса, истеъмол чиқиндиларига - моддий ёки маънавий ейилиши (эскириши) натижасида ўзининг истеъмол сифатларини йўқотган буюм ёки материаллар кирази. Халқ хўжалигида ҳосил бўладиган ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари иккиламчи моддий ресурслар (ИМР) бўлиб ҳисобланади. Иккиламчи моддий ресурслар хали иккиламчи хом ашё дегани эмас. Иккиламчи хом ашё ҳозир халқ хўжалигида қайта ишлатилиши мумкин бўлган иккиламчи моддий ресурслардир, яъни бунинг учун техник ва иқтисодий асослар мавжуд деб таърифланади. Ҳозир ишлатиш учун вақтинча шароит бўлмаган иккиламчи материаллар ишлатилмайдиган ресурсларга киритилади.

ИМР ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндиларининг йиғиндиси сифатида кўриб чиқилади ва улар махсулот олиш учун асосий ёки ёрдамчи материал бўлиб хизмат қилади. Хабардор мутахассислар фикрига кўра, ҳосил бўлаётган чиқиндиларнинг 2/3 қисми тикланиши, қайта ишлов берилиши ва ишлатилиши мумкин. Таникли америкалик олим, Нобель мукофоти лауреата Глен Сиборг шундай деб ёзган: «...ҳозир иккиламчи хом ашё деб аталадиган барча чиқинди ва ломлар бизнинг асосий ресурсимиздир, хали тегилмаган табиий ресурслар эса бизнинг асосий захирамиз бўлиб қолади».

Чиқиндилар муаммосини ҳал қилишнинг асосий ғоялари

Аввал кўи марта таъкидланганидек, махсулотлар ишлаб чиқаришда дастлабки хом ашё ва материалнинг 10%га яқини унга ўтади. Қазиб чиқариладиган материалларнинг умумий фойдалилик даражаси (ишлатиб бўлинган майдонларни, жарларни кўмиш, текислаш ва бошқа ишларни ҳисобга олганда) тахминан 30%ни ташкил қилади. Табиатдан оқилона фойдаланиш нуқтаи назаридан чиқиндилардан фойдаланиш ахамиятини баҳолаганда ишлаб чиқариш харажатлари тузилмасида хом ашё, ёнилғи ва материаллар учун килинган ҳаражат асосий эканлигини назарда тутиш зарур. Ялпи ижтимоий махсулотнинг умумий ҳажмида бу ҳаражатлар тахминан 60% ни ташкил қилади. Чиқиндиларнинг атроф мухитга кўрсатадиган фақат халокатли таъсири барчани ташвишга солмоқда.

Россияда иккиламчи хом ашё тўғрисидаги биринчи давлат ҳужжати Пётр 1 нинг 1714 йил 24 апрелдаги ҳолст чиқиндиларини йиғиш ва фойдаланиш тўғрисидаги фармони ҳисобланади. Ҳозир Россия Давлат экология кўмитаси

чиқиндиларга муносабат соҳасида замонавий талабларга жавоб берувчи ҳуқуқ! асос яратиш бўйича жиддий ишлар олиб бормокда. Давлат думаси томонид; 1996 йил 19 июнда биринчи ўқишда қабул қилинган «Ишлаб чиқариш истеъмол чиқиндилари ҳақида»ги Федерал қонун лойихаси тайёрланган. Бу қон] РФ нинг «Табий атропо муҳигни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонунини] узвий ривожланиши бўлиб, ишлаб чиқариш ва истеъмол чиқиндилари муносабат бўйича давлат сиёсатини белгилайди.

Дунёнинг ривожланган мамлакатларида чиқиндиларни бошқари соҳасидаги асосий ғоя уларни куйидаги усуллар билан минималлаштириш (waste minimization) [13] кўздатуади:

- чиқиндилар ҳосил бўлишининг олдини олиш ёки камайтириш;
- ҳосил бўлаётган чиқиндилар сифатини яхшилаш, шу жумладан уларда! захарли моддалар миқдорини камайтириш;
- чиқиндилардан қайта фойдаланиш, рецикллаш ва тиклаш ёки улг таркибидан фойдали компонентларни ажратиб олиш;
- кўп мамлакатларда чиқиндиларга нисбатан муносабатда куйидаг устиворлик амал қилади:
 - чиқиндилар ҳосил бўлишининг олдини олиш улардан қайт фойдаланишдан устиворрок;
 - айна жараёнда қайта фойдаланиш ёки рецикллаш ташқарид фойдаланишдан афзалроқ;
 - чиқиндилардан фойдаланиш уларнинг энергияларидан фойдаланишда афзалроқ (масалан, ёкиб энергия олиш); бироқ Германия, Корея ва Швейцарияд иккала йўналиш тенг устиворликка эга;
 - барча мамлакатларда қайта фойдаланиш ёки тиклаш (ажратиб олиш омборга тўплаш ёки қўмиб ташлашга нисбатан сўзсиз устиворликка эга;
 - қатор мамлакатларда чиқиндиларни ёкиш фақат ">нергияда> фойдаланилган ҳолда «минималлаштириш» тоифасига киритилади;
- Саноат чиқиндиларини қайта ишлаш улар ҳосил бўладиган технологияин! ажралмас қисми бўлганлиги (бўлиши кераклиги) сабабли бу қисмда маиший (см коммунал) ва захарли чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш кўри(чиқилади.

Қаттиқ маиший чиқиндилар

Қаттиқ маиший чиқиндилар (ҚМЧ) муаммоси ҳозирги вақтда янада долзарф бўлиб қолмокда. Аҳоли сонининг ўсиши ва турмуш даражасининг умумий ошиши товарлар истеъмолининг ортишига, ва бунинг оқибати ўларок бир марта фойдаланиладиган ўраш материалларини ортишига олиб келдики, бу қаттиқ маиший чиқиндилар миқдориға кучли таъсир кўрсатди. Сўнгги ўн йилликларда дунёнинг барча мамлакатларида шаҳар ахлати кўринишидаги қаттиқ маиший чиқиндилар миқдори кескин ортиб, аҳоли жон бошига ўртача 150-300 кг/йил ни ташкил этди. Қаттиқ маиший чиқиндилар миқдорининг хар йиллик ўсиши камида 3%ни, айрим мамлакатларда 10% ни ташкил этмокда.

Ҳозир қаттиқ маиший чиқиндилар ни йигиш ва қайта ишлаш саноатнинг замонавий техника билан жиҳозланган йирик тармоғига айланди. Қаттиқ маиший

чиқиндилар ни йиғиш тизими ва айниқса уни ташиш биринчи даражали масала бўлиб қолди. Бу энг қиммат операциялар бўлиб, чиқиндиларни тўла қайта ишлаш умумий қийматининг 80% ини ташкил қилади.

Қаттиқ маиший чиқиндилар таркиби кўп омилларга боғлиқ: мамлакат ва минтақанинг ривожланиш даражаси, аҳолининг маданий даражаси ва унинг урф-одатлари, йил фасли ва бошқа сабаблар. Дунёнинг қатор ривожланган мамлакатлари ва Москва учун ўртача статистик маълумотлар 4-жадвалда келтирилган.

Қаттиқ маиший чиқиндилар таркиби бўйича қатор ривожланган мамлакатлардаги ва Москвадаги ўртача статистик маълумотлар, %.

4-жадвал

Чиқинди компонентлари	Дунёнинг ривожланган мамлакатлари	Москва
1		
Қоғоз, картон	20-40	28,8
Металлар	2-10	5,7
I шк-овқат чиқиндилари	25-40	28,5
I дастмасса	3-8	5,1
I ўқима мақсулотлар	4-6	3,0
Шиша	4-10	4,4
I урли снувчи мат(фиаллар)		1,8
III ер I материаллар		3,4
• иашдан қолган мақсулот (15мм)		16,1

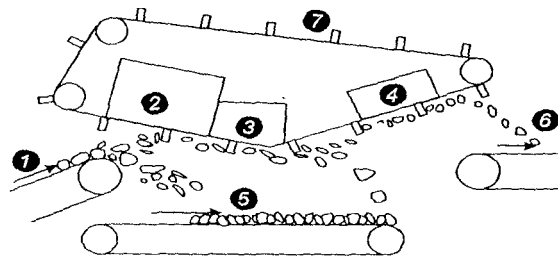
Қаттиқ маиший чиқиндилар нинг учдан бир қисмини ўраш материаллари кипкил қилиб, уларнинг миқдори тўхтовсиз ортмоқда. қатор мамлакатлардаги ураш материаллари таркиби қуйида келтирилган (%):

Чиқинди компонентлари	Япония	Буюкбритания
Кони	29,7	25,9
II насшасса	37,4	25,1
Шиша	21,3	28,5
Металлар	4,1	20,4
ичшқа чиқиндилар	0,5	0,1

Сўнги 20 йилда қаттиқ маиший чиқиндиларга муносабат ғояси ва кхникасида принципшал ўзгаришлар юз берди. Бошланишда ялпи йиғиш ва санитария ахлатхоналарига (полигонларга) чиқариб ташлаш, сунъий ўғит |.шёрлаш ва ёқиш йўли билан қайта ишлаш устун эди. Кейин турли млмакатларда (АҚШ, Буюкбритания, Франция, Германия, Швейцария, Италия ва оошқа, шу жумладан Россияда ҳам) қаттиқ маиший чиқиндиларни механик .ыфатиш ишлари ва қаттиқ маиший чиқиндиларни аҳоли томонидан бир неча івраарга (озик-овқат чиқиндилари, қора ва рангли металллар, шиша, пластмасса, мнoз, картон, латта ва бошқа) сарапаш йўли билан алоҳида (селектив) танлаб

Йиғиш ишлари ўтказила бошланди. Бу мақсадлар учун контейнерлар, қутилар ё турли рангли қоплар ишлатилади. Алоҳида идишларга йиғилган чиқиндил компонентлари қайта ишлаш корхоналарига ҳам алоҳида-алоҳида ташили керак. Қаттиқ маиший чиқиндилар таркибидан қора металлларни магнит ажратиш схемаси мисол тариқасида 16-расмда келтирилган. Даставвал ва қатқ маиший чиқиндиларни алоҳида йиғишни ташкил этиш чоғида аҳоли ораси қатта тушунтириш ва тарбиявий ишлар олиб борилди. Германияда, масала қаттиқ маиший чиқиндиларни алоҳида йиғишни ташкил қилишга 20 йил кр; бўлди.

Қимматли компонентларни механик усулда ажратиб олиб саноат микёси, қаттиқ маиший чиқиндиларни комплекс қайта ишлаш «Сорайн Чеккини» номл италян фирмасида энг тўла ҳал қилинган [14]. Бу фирма занодлари; қўлланиладиган технологияларда қора металлларни, макулатурани, органик қисмни (ундан молларга озук ва органик ўғит - компост ишлаб чиқарилга} пластмасса ва шишани ажратиб олиш кўзда тутилган (17- раем).



16-расм. Қаттиқ маиший чиқиндилар таркибидан қора металлларни магнит сепарацияси усулида ажратиб олиш схемаси:

1- майдаланган чиқиндиларни узатиш транспортёри; 2- титраб турувчи магнит; 3- ташувч магнит; 4- иткитувчи магнит; 5- номагнит фракциялар учун транспортёр; 6- таркибда теми бор фракция учун транспортёр; 7- ҳаракатлантирувчи тасма.

Магнит сепарацияси ёрдамида ажратиб олинган темирга термик ишло бериб, керакмас аралашмалар чиқариб ташланади ва 150 кг ли брикетлар тарзид прессланади. Суткасига 50 тоннага яқин темир ишлаб чиқарилади.

Макулатура «хўл усулда» қоғоз массаси (бўтқа)га айлантирилади, кейи ундан кулранг ва бўялган картон, ўраш қоғози ва бошқалар тайёрлашд фойдаланилади. Сифати яхшилангандан кейин у газета ва журнал қоғози ҳамд пресланган қоғоз (масалан, тухум ва меваларни саклаш учун идиш) ишла чиқаришда ёғоч массасининг бир қисмини алмаштириши мумкин. Заводлар 20' т/сут га яқин қоғоз толалари ишлаб чиқаради.

Мол учун озук (45 т/сут га яқин) олиш учун чиқиндиларнинг органик қисми йирик фракциялари 8% намликкача қуритилади ва бир хил маса олингандан ва тозалангандан кейин грануланади. Молларнинг захарланиц ҳоллари кузатилгани сабабли ҳозир озук ишлаб чиқарилмайди.

Кўп сонли пластмасса турларидан фақат полимер пленкаси ажрати(олинади, қолган пластмасса буюмлар (юқори зичликдаги полиэтиле!

материаллар, хлорвинил ва бошқа материаллар) ёкиб юборилади. Заводлар пденкани той (кип) кўринишида етказиб беради, ундан штамплаш учун ярокли грануланган материал ишлаб чиқарилади.

Қайта ишлов беришга келаётган қаттиқ маиший чикиндилар дастлабки микдорининг 45%га яқини ёкиб юборилади. Иссикликдан технологик жараёнда кўлланиладиган буг ишлаб чиқариш учун фойдаланилади: қоғоз массасини тозалашда, мол озукаси учун органик моддаларни зарарсизлантиришда, озук ва ўгитларни куриштишда ҳамда ахлат ташувчи техникани бўшатишда (чанг микдорини камайтирувчи ва бошланаётган ачишни тўхтатувчи оксидхлорид билан биргаликда). Заводлар айланма сувда ишлайди.



17-расм. Қаттиқ маиший чикиндиларии «Сорайн Чеккини» (Италия) фирмаси технологияси бўйича қайта ишлаш принципил схемаси

«Сорайн Чеккини» фирмаси маълумотларига кўра дастлабки хом ашёдан 1 омар махсулот ажратиб олиш даражаси қўйидагича: темир 95% (3% қаттиқ маиший чикиндилар ҳисобидан), коғоз -75(~15), озук ва ўгит учун органик моддалар- 85 (озук учун органик моддалар - 14, ўгит учун органик аралашма - .!()), пластмасса - 50% (2%).

Заводлар икки сменада ишлайди. Барча жихозлар нохуш ҳидлар ыркалмаслигининг олдини олиш учун берк холда ўрнатилган. 1т қаттиқ маиший чикиндини қайта ишлаш учун электр энергия сарфи - 80 кВт/соат га яқин, сув I арфи - 1м\ Заводинг хизмат килувчи ходимлари - 150 киши. Заводнинг срдмчи цехлари билан эгаллаган майдони - 3,5 га.

1983 йили «Полимер» МИБда қаттиқ маиший чикиндилардан енгил (макулатура таркибли) фракцияларни, кора ва рангли металлломни мғханизациялаштирилган ажратиб олиш технологияси татбик этилди (18-расм) |11).

Ахлат ташиш машиналаридаги дастлабки қаттиқ маиший чикиндилар туби килсгинали тўлдирувчи бўлган кабул бункерига ағдарилади, кейин конвейерли " Iакада билан механизациялаштирилган саралаш линиясига узатилади. Тасмали мшвейернинг юкорисидан осма электромагнит сепаратор (биринчи асосий

ажратиш) ўрнатилган; конвейерни ҳаракатлантирувчи барабан сифатида магн! шкив (биринчи назорат ажратиш) дан фойдаланилади. Асосий ажратиш катт: маиший чикиндилар қатлами устидан, назорат сепарация эса қатлам остида кора металл ломини ажратиб олишни таъминлайди.

Кейин каттик маиший чикиндилар окими вертикал аэросепаратор тушади, у ерда материал икки фракцияга бўлинади - енгил хаво окими бил! циклонга чиқарилади, оғири иккинчи тасмали конвейерга узатилади. Бу конвейе тасмаси устида осма магнит сепаратор (иккинчи асосий ажратиш) ўрнатилга бўлиб, унинг ҳаракатлантирувчи барабани сифатида магнит шкивда фойдаланилади (иккинчи назорат сепарациялаш).

Кўп боскичли магнитли ажратиш амалда каттик маиший чикиндилг окимидан кора металл ломини тўлик (95-100%) ажратиб олишни таъминлайдик! бу нафакат хом ашёдан комплекс фойдаланиш учунгина эмас, балк электродинамик ажратиш тармогига кулай иш шароитини таъминлаш учун \a зарур.

Асосий боскич электродинамик сепараторлари магнитли бойитувч аппаратлардан кейин учинчи конвейер тасмаси остида, назорат босқичиники эса тўртинчи конвейер тасмаси остида ўрнатилган. Электродинамик сепараторла автоматик режимда металл кидиргич сигнали бўйича ишлайди ва рангли метал индуктор зонасига тушиши биланоқ ишга тушади.

Электродинамик ажратиш металл кидиргич индуктор иши учун эг тежамкор кулай шароит яратади (рангли металл узлуксиз оқим бўлиб келмайд! ва сараловчи қурилма сифатида энг самарали ишлашини таъминлайди (импульсл режим). Рангли металл ломини ажратиш 80% даражасига етади.

Ҳаво билан ажратилган енгил фракция циклондан горизонтал хав сепараторига келиб тушади, у ерда ўз навбатида икки фракцияга бўлинад» полимер плёнка билан тўйинган енгил ва тасмали конвейердан пресс! юборилувчи, оғир. Бошланишида горизонтал сепаратордаги енгил фракцияда полимер плёнкани ажратиш учун электр сепаратордан фойдаланиш такли қилинган эди. Бироқ, амалиётда шу нарса маълум бўлдики, каттик маиши чикиндиларни бойитилганда горизонтал сепаратордаги енгил фракция таркибид чанг микдори кўплиги сабабли уни электр сепараторда кўшимча тозалаш (коғоз в плёнкани ажратиш) қийинлашади. Шунинг учун ҳавонинг горизонтал окимид аэросепарациядан чангсизлантириш операцияси сифатида фойдаланиш максадг мувофик ва ундан кейин электр бойитишга енгил эмас, балки оғир фракци жўнатилади. Тажриба - саноат шароитларида технологик жараённинг асоси параметрлари аниқлаштирилган, жихозлар ишига зарур ўзгартиришла! киритилган ва материални бойитишга оптимал тайёрлаш техник масалас (материални юмшатиш, қаттиқ маиший чикиндилар окимини тахминан бир қава қилиб тақсимлаш) амалда ҳал қилинган.

Технологияни ўзлаштиришда бирламчи аэросепарация энг мураккаб бўли чикди. Даставвал вертикал аэросепаратордаги хаво окими ҳам сўрувчи, ҳам боси! берувчи вентиляторлар ёрдамида уюштирилди. Бироқ вертика аэросепараторнинг парракли таъминловчиларининг ишга яроксиз эканликлар) сабабли демонтаж қилиниши аппаратни реконструкция қилиб, ҳаво оқимин!

фақат сўрувчи вентилятор ҳисобига уюштиришига олиб келди. Реконструкция натижасида моҳиятан янги аэросепаратор модели яратилди ва аппарат шъминловчиларсиз ишлаганда қаттиқ маиший чиқиндилардан энгил фракцияларни ажратишнинг самарали режими топилди.

Қаттиқ маиший чиқиндилардан ажратиб олинган энгил фракцияларни утиллаштириш йўлларини кидириш ишлари ўтказилди. Маиший чиқиндиларни • юйтиш технологиясини жорий этишнинг биринчи босқичида «Полимер» МИБ /Л1 йиғма магнитли концентрат олипиб, металл лом сифатида фойдаланилди. Пқкинчи босқичида магнитли концентратни кўшимчатозалаб, қора металл лом ва калайли металл лом каби иккита маҳсулотга ажратиш кўзда тутилган.

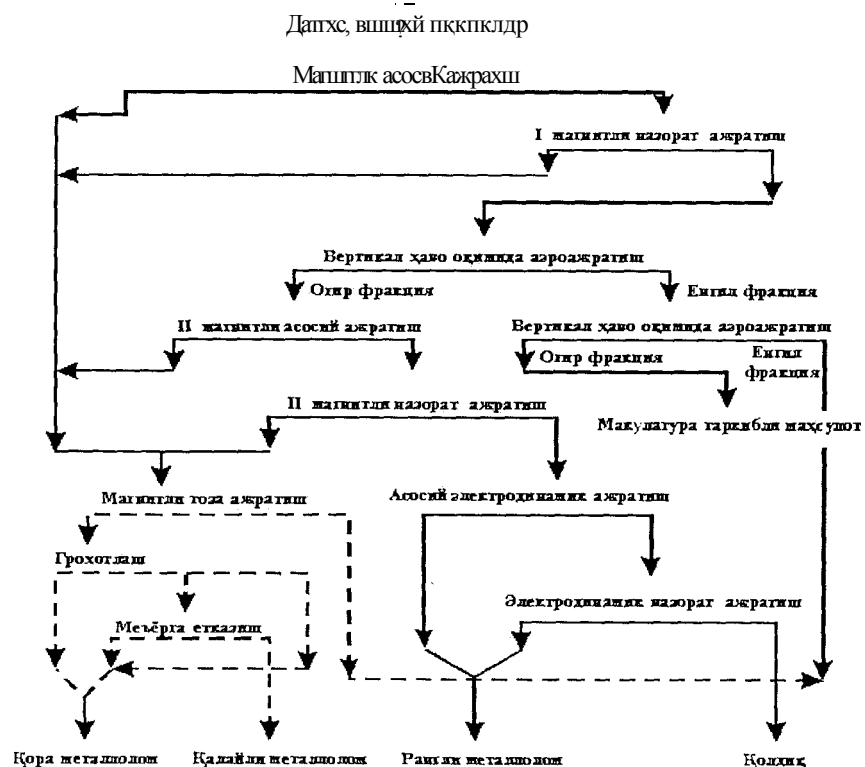
ВИБР томонидан Давлат рангли металллар институтга тажриба - 1ксериментап металлургия заводи (Рязан ш.)да консерва банкларини калайли компонентлар сифатида алоҳида маҳсулот кўринишида ажратиш яхши йўлга кўйилган.

Қаттиқ маиший чиқиндилар қолдиқлари «Полимер» МИБда ёкиб юборилар эди. Уларни қайта ишлашни икки вариантда давом эттириш мумкин: кейинчалик компостирлаш учун озуқа қисмини ажратиш мақсадида дагал иойитиш ёки моллар учун озуқа тайёрлаш учун ишлатиладиган озуқа қисмини кушимчалардан тозалаш учун тоза бойитиш. Биринчи вариантни йўлга кўйиш учун махсус тажриба-экспериментал цехи куриш талаб этилмайди, иккинчи нариантни йўлга кўйиш учун бундай курилиш зарур (бирок юкорида г аъкидлангандак, бу мақсадга мувофик эмас).

Қаттиқ маиший чиқиндиларнинг оғир фракцияларини бойитиш учун озуқа қисмидан шиша, тош, суяк, металл қолдиги ва қабиларни ажратиб олиш имконини берувчи ВИБРнинг махсус грохоти катта сим галвир ёки гравитацион сенаратордан фойдаланиш мумкин. Гравитация босқичида ҳосил килинган концентратни қайта ишлаб компостга айлантириш зарур. Гравитацион сепараторни катта микёсида синаш яхши натижалар кўрсатди, бирок компост ишлаб чиқариш цехи курилишидан олдин унинг саноат намунаси тайёрланиб синовдан ўтказилиши керак.

Қаттиқ маиший чиқиндилардан металллар ва энгил фракцияни ажратиб саралаш ҳамда бойитилган оғир фракцияни қайта ишлаб компостга ёки мол учун озукага айлантириш натижасида дастлабки қаттиқ маиший чиқиндиларнинг 50 %га яқини утиллаштирилади.

Йилига 200 минг т. қаттиқ маиший чиқиндиларни қайта ишлаш қувватига на бўлган заводдан фойдапанганда (бу 700-800 минг аҳолига тўғри келади) хар пили 45 т энгил фракция (шу жумладан 1,5 минг т. га яқин полимер пленка), 2-4 минг т. қора металл лом, 1,5-2 минг т. калайли металл лом, 1 минг т. гача алюминий, 35-45 минг т. компост ёки 5 минг т. га яқин мол учун куруқ озуқа олиш мумкин. Бойитиш қолдиқлари пиролиз килиниши ёки ёкиб юборилиши керак.



18-расм. «Полимер» МИБ да каттик маиший чикиндиларни бойитиш ҳамда металллар ва енгил фракцияни ажратиб олишнинг принципал технологик схемаси

Қаттик маиший чикиндиларни бойитиш заводлари ахлат ёк заводларидан фарқи ўларок фойда келтиради, атроф мухитни ифлослантирмай ҳамда табиат ресурсларидан оқилона ва тежамли фойдаланишга ёрдам бера Заводлар иктисодиёти каттик маиший чикиндиларни қайта ишлаш ва бойит маҳсулотларининг сотилиш шароитларига кўп жихатдан боғлиқ.

Кўп мамлакатлар тажрибаси шуни кўрсатдики, каттик маиш чикиндиларнинг аҳоли томонидан ажратиб йиғилиши истикболлид (самарадорликда унга тенг келадигани йўқ), аммо уни ижтимоий онг, аҳо маданияти уни қабул қилган вақт ва жойдагина амалга ошириш мумкин. катт маиший чикиндиларни ажратиб йиғишда контейнер (ёки ажратиб йиғишда катт маиший чикиндилар қисмлари сони) уч-тўрттадан ортмаслиги керак, беш бўлиши хатто юқори ривожланган мамлакат ва маданият марказлари учун ҳам кўплик қилади. Амалий режаларда ҳозир каттик маиший чикиндиларни тур тозалаш усулларида, шу жумладан аҳоли томонидан ҳам ажратиб қай ишланишининг турли комбинациялари кўриб чиқилмоқда.

Яқин келажакда қаттиқ маиший чиқиндиларни йиғиш ва қайта ишлаш пими эҳтимол, куйидаги кўринишга эга бўлади [13]:

- чиқиндини қабул қилиш ва бирламчи кўздан кечириш учун майдонча;
- дастлабки саралаш платформаси (мебел, маиший техника каби йирик ўлчамли чиқиндиларни ажратиб олиш);
- кейин қайта ишлаш (масалан, компостирлаш) учун пакетларни бўлаклаш на чиқиндиларнинг органик қисмларини ажратиш курилмаси;
- кейинчалик прессланадиган қайта ишланувчи қимматли компонентлар (коғоз, картон, турли хил пластмассалар, шиша ва бошқалар)ни кўлда ажратиб олинадиган иккиламчи саралаш платформаси;
- таркибида темир бор материалларни магнит ёрдамида ажратиш ва пресшлаш секцияси;
- рангли металллардан килинган буюмларни (биринчи навбатда алюминий банкалари) хосил килинган электр майдони ёрдамида ажратиб олиш секцияси;
- қаттиқ маиший чиқиндиларнинг ишлатилмайдиган компонентларини полигонга чиқариб ташлаш учун юкори зичлаб пресслайдиган жиҳоз.

Бирок ҳозирги вақтда мамлакатимизда ва аксарият бошқа мамлакатларда қаттиқ маиший чиқиндиларни зарарсизлантиришнинг асосий усули санитария лхдатхоналарига (бизнинг ахлатхоналарни шундай дейиш мумкин бўлса) ташлаш, <Қиш ва (ҳеч бўлмаганда уларнинг органик қисмини) компостирлаш.

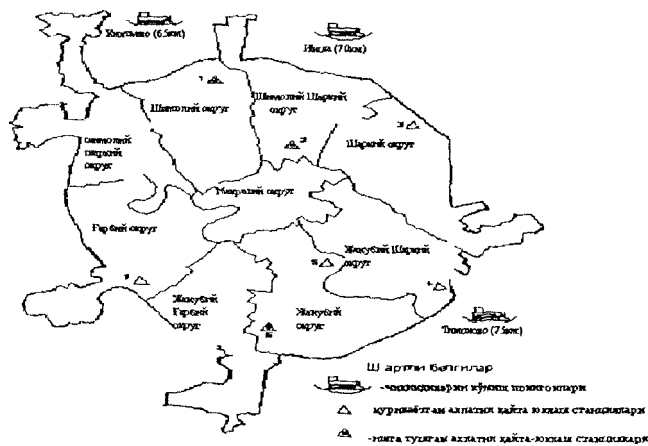
Ахлатхона (полигон) ларга чиқариб ташлаш

Ривожланган мамлакатларда қаттиқ маиший чиқиндиларнинг 50-85%, бизнинг мамлакатда - 96%га яқини кўпинча назорат қилинмайдиган ахлатхоналарга чиқариб ташланади. Бу усулнинг бошқа усулларга Караганда афзалликлари — соддалиги ва нисбатдан арзонлиги, камчилиги эса қаттиқ майдонларни эгаллаши, атроф муҳитнинг иккиламчи ифлосланиши ва қаттиқ маиший чиқиндилар қимматли компонентларининг йўқолиши.

Москвада қаттиқ маиший чиқиндиларни йиғиш ва чиқариб ташлаш тизими 19-расмда келтирилган [15].

Қаттиқ маиший чиқиндиларга муносабат соҳасида уларни ташишга барча харажатларнинг 70-75% тўғри келади. Ташиш тизимини танлаш ва ташкил қилишга қўйиладиган асосий талабларга харажатлар минимал бўлган ҳолда психологик хавфсизликни таъминлаш киради.

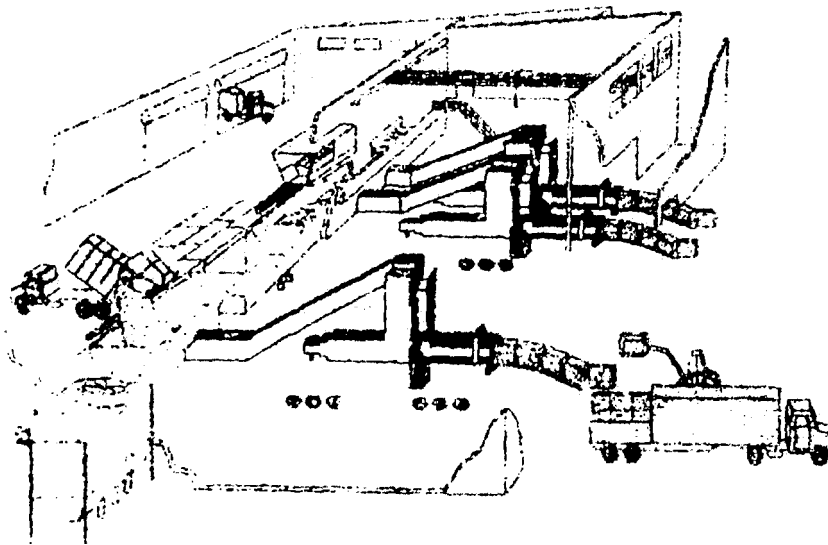
Тўғридан-тўғри (бир босқичли) ташиш тизими, одатда, чиқинди хосил оўладиган жой уларни қайта ишлаш ва зарарсизлантириш объектларидан унча узок бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Икки босқичли тизимда ахлатни қайта юклаш станциялари (АҚЮС) қўлланиб қаттиқ маиший чиқиндиларни ўрта ва узок масофага ташишганда самара беради ва одатда йирик шаҳарларда қўлланади.



19-расм Москва шаҳрида ахлатни қайта юккачи каттик маиший чиқиндилар станцияларининг жойлашуви

АҚЮС тармоғини яратиш-йиғувчи ва кўп юк кўтарувчи ахлат ташувчи транспортдан янада самаралироқ фойдаланиш, ташиладиган чиқиндиларнинг ҳажмини камайтириш ва шаҳар транспорт тармоғининг банд этиш даражасини пасайтириш, полигонда чиқиндиларни жойлаштириш шароитларини яхшилаш хисобига каттик маиший чиқиндиларни ташишнинг иқтисодий самарадорлигини экологик хавфсизлигини ошириш имконини беради.

АҚЮС унумдорлигини кўра: кичик (қайта ишланадиган чиқиндиларнинг миқдори 50т/сутдан кўп эмас), ўрта (50-100т/сут) ва йирик (100т/сутдан кўп) станциялар бўлилади. Қатор АҚЮС ларда чиқиндиларни зичлаш операцияси кўзда тутилган. Бундай операция бўлмаганда фақат кам унумдор АҚЮС гина самара беради. ч! эл амалиётида каттик маиший чиқиндиларни ахлат ташувчи транспорт кузови (алмашувчи кузовда) зичловчи стационар пресслари кенг тарқалганки, бу уларнинг фойдали юк кўтаришидан максимал фойдаланиш имконини беради. Бу м³ чиқиндини чиқариб ташлаш таннархини тахминан 25% га, капиталарнинг 30% га пасайтириш, хизмат кўрсатувчи ходимлар ва ахлат ташувчи ҳайдовчилар сонини камайтириш, ёнилғи-мойлаш материалларини 35 % га тежаш имконини беради.



20-расм. Брикет (той) тарзида пресслайдиган ахдатни кайта юклаш станциясининг аппарат-технологик схемаси

АҚЮС дан фойдаланиш самарадорлигини уларда қаттик маиший •ткиидидарни той кўринишда зичлаш тизимидан фойдаланганда сезиларли < мумкин. Бундай ахлатни кайта юклаш станциясининг аппарат-н чпологик схемаси 20-расмда келтирилган.

Қаттик маиший чикиндилар тойлари зичлигини $1000-1200 \text{ кг/м}^3$ гача шинриш куйидаги имкониятларни беради:

- ташиладиган қаттик маиший чикиндилар хажмини 5 марта камайтириш;
- полигондан фойдаланиш муддатини 3-5 марта ошириш;
- полигон технологик эхтиёжлари учун истеъмол қилинадиган грунт микдорини 10 марта камайтириш;
- тойлардаги намлик микдорини 60-70%га камайтириш, бу эса ҳосил пуилдиган фильтрлаш оковалари микдорини сезиларли камайтириш ва •ркрагилган фильтрлатни шахар тозалаш иншоотларига йўналтириш имкониятини и ради;
- ҳосил бўладиган биогаз ва нохуш хидли газ микдорини минимумга м-к йприш;
- ахдатнинг ёниб кетиш даражасини пасайтириш;
- инфекция ташувчи кемирувчилар ва кушларнинг кўпайиш имконини имаида йўқотиш;
- рекультивация қилинган полигон худудларидан турли маданий-спорт мпшоотларини жойлаштириш учун фойдаланиш;

полигонги унга яқин жойлашган аҳоли пунктларида яшовчи хизмат ходимларга маълум ижтимоий ақамиятга эга бўлган эстетик sanoat корхоналар курунишини бериш.

Москва шаҳрини санитар тозалаш учун каттик маиший чиқиндиларни ибоскичли чиқариб ташлашда йиллик фойдаланиш харажатлари 84347 млн. руб. тўғридан-тўғри ташишда 297133 млн.руб.ни (1999Й. нархларида) ташкил қил. Икки боскичли ташишда йиллик фойдаланиш харажатлар 3,5 марта, чиқашлашдан иқтисодий зарар катталиги 7 марта, ёнилғи сарфи 2,8 марта, ш чегарасида ёнилғи сарфи - 1,5, транспорт сони 4,4 марта камайди.

Иссиқлик ёрдамида ва иссиқликсиз ёқиш.

Ёқиш усули (ёқи умуни олганда каттик маиший чиқиндиларни терм зарарсизлантириш усули) нинг шубҳасиз афзалликлари (каттик маиший чиқиндиларнинг ёқиш иссиқлигидан электр энергияси олиш ва бинолар иситишда фойдаланиш мумкин, чиқиндиларни ишончли зарарсизлаштири билан бирга катта камчиликлари ҳам бор. Каттик маиший чиқиндиларни ёқка атмосферага хлорли ва фторли водород, олтингугурт гази, азот оксидлари ҳам металл ва унинг бирикмалари (асосан аэрозол кўрунишдаги рух, кадм кўргошин, симоб ва бошқалар) ва энг муҳими чиқиндиларнинг ёқиши жараён чиқаетган газларда концентрацияси камлиги учун тозаланиши анча қийин бўл диоксидлар, дифениллар ва дифуранлар каби юқори захарли бирикмалар мавжу

Россияда биринчи ахлат ёқувчи завод 1975 йилда Москвада иш туширилган. Ёқиш ҳарорати 900-1000 °C, чиқаетган газлар электр филтрлар (демак факат чанг ва аэрозоилардан) тозаланди.

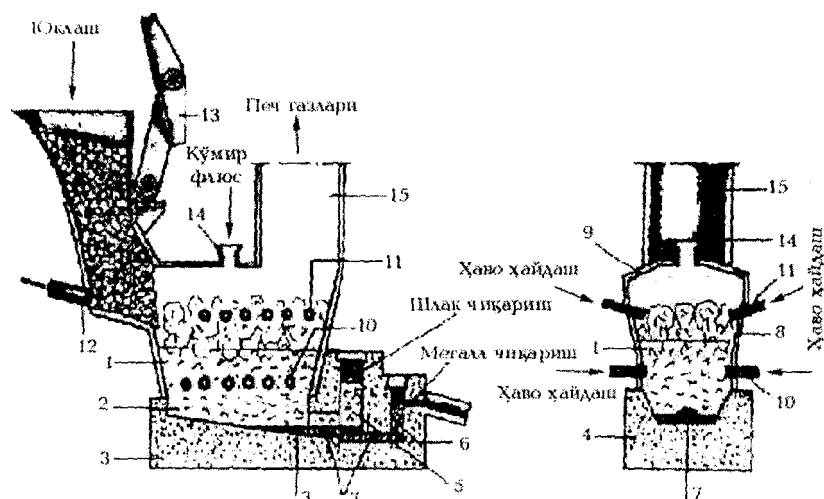
Ёқиш жараёнинг бир тури пиролиз каттик маиший чиқиндиларнинг ха берилмасдан термик парчаланиши. Пиролизни кўллаш каттик маиший чиқиндиларнинг атроф муҳитга таъсирини камайштириш ва ёнувчи газ, мо смолалар ва каттик колдиқ (пирокарбон) каби фойдали маҳсулотлар оли имконини беради. Бу жараён компостирлаш билан комбинацияда қуйида кўр чиқилади.

Маиший ва sanoat чиқиндиларини барботаж килинаётган шлак эритмаси юқори ҳароратли қайта ишлаш жараёни кенг реклама қилинмоқда. Технолог схеманинг асосий агрегата барботаж печи (21-раем) бўлиб, унинг конструкцияс Сталлпроект институти (Россия, Москва) мутахассислари билан ҳамкорликда яратилган.

Печнинг конструкцияси содда, габарит ўлчамлари кичик, унумдорлиги в ишлатишда ишончлиги юқори (Вашоков печи ва темирни суюқ фазали тикла ROMELT печи). Ишлаб чиқарувчилар фикрича каттик маиший чиқиндилар била ишлаш тажрибаси хозирча йўқ. Дастлабки тажрибалар яхши, айниқса ишончл нагижалар бермаган бўлганига қармасдан, гоё жуда катта қизиқиш уйғотмоқда.

Жараён қуйидаги тартибда ўтади. Маиший чиқиндилар гокла курилмасига даврий равишда бериб турилади. Турткич уларни кислородг тўйинтирилган ҳаво ўтказиб туриладиган шлакли ваннага туширади. Чиқиндила ваннадаги жадал аралаштириб туриладиган кўпирган шлакка тезда чўкиб кетади

Шлак ҳарорати 1400-1500 °С етади. Жадал иссиқлик адмашиши ҳисобига •ткиндилар тезлик билан пиролизланади ва газлантирилади. Уларнинг минерал мисми шлакда эриб кетади, металл нарсалар эса эриб пойдеворга тушади. Чикиндилар кам калорияли бўлганда, иссиқлик режимини барқарорлаштириш учуй, қўшимча ёнилги еифатида печга бир оз микдорда энергетик кумир исилади. Кўмир ўрнида табиий газдан ҳам фойдаланиш мумкин. Мўлжалланган мркибдаги шлакни олиш учун флюс кўшилади.



21-раем. Маиший ва саноат чикиндиларини барботаж қилинадиган шлак эритмасида термик қайта ишлаш печи

(-хаво барботаж қилинадиган шлак қатлами; 2-тинч шлак қатлами; 3-метал қатлами; 4-ўтга ққдамли асос (пойдевор); 5-шлак чиқариш сифони; 6-метал чиқариш сифони; 7-окиб ўтиш лойи; 8-сувда совутиладигая деворлар; 9-сувда совутиладиган гүмбаз; 10-хаво бериш фқрмалари; 11-ёнилги бериш фурмалари; 12-юклаш куридмаси; 13-копқоқ; 14-юклаш "мронкаси; 15-газ чиқариш киска кувури.

Шлак печдан сифон оркали узлуксиз ёки даврий равишда чиқарилади ва < уюқ холида қайта ишлашга юборилади. Шлакнинг кимёвий таркибини тош к уйма, чақик тош, бетон учун тўлдиргичлар, минерал тола, цемент каби турли курилиш материаллари ишлаб чиқаришга яроқли композициялар олиш учун кенг чегараларда ўзгартириш мумкин.

Металл окиб ўтиш жойидан сифонга келади ҳамда узлуксиз ёки бўлинган холда чўмичга окиб тушади ва қайта ишлашга узатилади ёки бевосита печ ёнида куйма ёки гранулага айлантйрилади.

Чикиндиларнинг пиролизи ва газлантирилиши маҳсулоти бўлган ваннадан ажралаётган ёнувчи газлар кислород билан тўйинтирилган хаво ёки тоза кислород нериш йўли билан ваннанинг устида охиригача ёқиб юборилади.

Юқори ҳароратли (1400-1600 °С) печ газлари совитиш ва уларнинг шергиясидан унумли фойдаланиш учун тутун сўргич билан буг қозонига сўриб

олинади. Қозонда газлар тўла ёкиб юборилади. Сўнгра совитилган газлар тозал тизимига юборилади. Атмосферага чиқариб юборишдан олдин улар чанг! зарарли кўшимчалардан тозаланади. I

Жараённинг юкори харорати газ фазасининг оксидлаш - тиклан! потенциали ва ҳарорат режими билан биргаликда олиб бориладиган ёқишнинг оқилона схемаси тутун газларида азот оксидлари (NO_x) ва бошқа зарарли кўшимчалар микдорини камайтириш имконини беради. I

Юкори хароратда ёқилиши муносабати билан тутун газлари таркибм органик бирикмалар, хусусан диоксинлар микдори анча кам бўлади. I

Жараён шароитида ишқорий ва ишқорий ер металлларни буг-газ фазаси ўтказиш хлор, фтор ва олтингугурт оксидларини газ тозалашда каттик ча зарралари кўринишида тугилиб қолинадиган хавфсиз бирикмаларга боғлац! шароит яратади. I

Ҳавонинг кислород билан алмаштирилиши тутун газлари ҳажмини 3 марта камайтириш ва атмосферага захарли моддалар чиқаришни камайтириш имконини беради. I

Таркибида огир рангли металллар ва диоксинлар бўлган катта микдорда! (оддий ёқишда 25 % гача) кул колдиғи ўрнига қурилиш материаллари ишла! чиқариш учун хом ашё бўлган инерт шлак ҳосил бўлади. I

Печдан тутун газлари билан чиқарилаётган чанг тозалашнинг турл босқичларида селектив ушлаб қолинади. Чанг микдори анъанавий печларда фойдаланилганга Караганда 2-4 марта кам. Ёирик чанг (60% гача) печга қайтш келади, огир рангли металллар (рух, кўрғошин, кадмий, қалай ва бошқала®) концентрата бўлган майда чанг кейинчалик ишлатишга яроқли. I

Каттик маиший чиқиндиларни компостирлаш 1

Компостирлашнинг асосий мақсади каттик маиший чиқиндиларни! зарарсизлаштириш (ўз-ўзидан 60-70°C гача кизиши натижасида касалля кўзгатувчилар йўқ қилинади) ва каттик маиший чиқиндилар органик қисмларининг биокимёвий парчаланиши ҳисобига олинадиган ўғит-компос! ҳосил қилиш учун қайта ишлаш. Компостнинг қишлоқ хўжалигида ўғит сифатид! кўлланилиши маданий ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш, тупрок тузилишини яхшилаш ва ундаги чиқинди микдорини ошириш имконини беради. Жуд! ахамиятли томони шундаки, компостирлашда атмосферага «парник» газлари (энш аввало углерод диоксида) ёқиш ёки ахлатхонага ташлашга Караганда камроя чиқарилади. Компостнинг асосий камчилиги - ундаги огир рангли металля микдорининг кўплиги. I

Компостирлашнинг мақбул шароитлари куйидагича: рН -- 6-8 гача, намлим 40-60%, компостирлаш вақти 25-50 соат. Ҳозир компостирлаш махсус берм хавзаларда ёки туннелларда бир ой давомида амалга оширилади. I

Каттик маиший чиқиндиларни компост олиш учун қайта ишлашда унча! катта бўлмаган миқёсларда (чиқиндилар умумий массасининг 1-3%) катор мамлакатларда (Голландия, Швеция, Германия, Франция, Италия, Испания ва бошқаларда) олиб борилмоқда. Кўпинча каттик маиший чиқиндиларнинг ҳамма

чқиндиларга Караганда рангли металллар билан камроқ ифлосланмаган органик мисмн компостирланади. Қаттиқ маиший чикиндиларни компостирлаш Францияда кенг тарқалган бўлиб, 1980 йилда 50 компостирлаш курилмаси, пупдан ташқари ёкиш ва компостирлаш учун 40 та комбинациялашган курилмалар ишлаган. АҚШда компостирлаш амалда кенг тарқалмади. Японияда ОУ усул билан 1,5%га яқин каттиқ маиший чикиндилар қайта ишланади. Собик ('СРда каттиқ маиший чикиндиларни компостирлаш заводлари Москва, К-пинград, Минск, Тошкент, Алмати шаҳарларида курилган. Булардан кўплари тлақачон ишламай қўйган. Асосий сабаби - чикиндиларда огир металллар мнжудлиги.

Ленинград областида қаттиқ маиший чикиндиларни комбинациялашган (компостирлаш ва пиролизлаш) қайта ишлаш заводи яхши ишлади. Завод комплекси қабул қилиш, биотермик ва майдалаш - саралаш бўлимларидан, тайёр махсулот омбори ва чикиндиларнинг компостирланмайдиган қисмини пиролизлаш курилмасидан ташкил топган.

Технологик схемада ахлат ташигичларни қабул бункерларига бўшатиш, улардан чикиндиларни пластиналар таъминлагич ёки грейфер кранлар ёрдамида ысмали конвейерларга, сўнгра айланувчи биотермик барабанларга узатиш кўзда твмлан.

Биобарабанларда доимо, ҳаво бериб тўрилганида микроорганизмларнинг чшаши рағбатлантирилганлиги натижасида фаол биотермик жараён содир бўлади, I • v жараён давомида чикиндилар ҳарорати 60°C гача кўтарилиб, касал кўзгатувчи («лигерияларнинг халок бўлишига олиб келди.

Компост ҳидсиз юмшоқ махсулотдир. курук модда ҳисобидан компост иркибида 0,5-1 % азот, 0,3% калий ва фосфор ҳамда 75% органик чиринди модда м.шжуд.

Эланган компост магнит ажратишдан ўтиб, минерал таркибни майдалаш учун майдалагичга узатилади, кейин тайёр махсулотлар омборига юборилади. Лжратилган металл прессланади. Эланган каттиқ маиший чикиндилар нинг компостирланмайдиган қисми-чарм, резина, ёғоч, пластмасса, мато ва бошқалар пиролиз курилмасига жўнатилади.

Бу курилманинг технологик схемасида компостирланмайдиган чикиндини оупкер-йиғичга узатиш кўзда тутилган бўлиб, ундан куриштиш барабининг тқнаш воронкасига юборилади. Чикиндилар куритилгандан сўнг пиролиз печига м-ниб тушади, унда ҳаво берилмасдан уларнинг термик парчаланиши юз беради. п.ннжада буг-газ аралашмаси ва каттиқ углеродли колдик-пирокарбон ҳосил мшннади. Буг-газ аралашмаси курилманинг иссиқ-механик қисмига совутиш ва |<крагишга, пирокарбон эса совутиш ва қайта ишлашни давом эттиришга мнюрилади. Пирокарбон, смола ва газ пиролизнинг охириги махсулотидир. Пирокарбондан саноатнинг металлургия ва бошқа айрим тармоқларида, газ ва . мола-ёнилғи сифатида фойдаланилади.

7. Захарли чиқиндиларни қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш

«Хамма нарса захар ва ҳеч бир нарса захардан ҳоли эмас, фақат доза (меъёр) гина захарни билинтирмайди»

Парацелс

Захарли чиқиндиларни (Германияда уларни махсус, АҚШ да - хавфли, Финляндияда - мураккаб деб айтадилар) қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш экологик зарурият бўлиб, катта капитал ва фойдаланиш ҳаражатлари талаб қилишдан ташқари, техник ва ташкилий жиҳатдан етарли даражада мураккаб масаладир. Ривожланган мамлакатларда захарли чиқиндилар микдори ҳар бир кишига йилига 70 кг дан тўғри келади, бир тоннасининг зарарсизлантириш ҳаражатлари эса 500 доллар деб баҳоланмоқда.

Афсуски, 5-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўринишча, бизнинг захарли моддалар тўғрисидаги билимларимиз жуда чегараланган. Бу маълумотлар хатто дори-дармонлар, озик-овқатларга қўшиладиган қўшимчалар ва косметик воситалар учун ҳам жуда оз. Жадвалдаги маълумотлар 1984 й.га тааллуқли бўлса ҳам, уларнинг яхши томонга катта ўзгариш эҳтимоли оздир.

ГОСТ 12.1.007-76 ва Собик СССР Соғлиқни сақдаш вазирлигининг «Захарли саноат чиқиндиларини йиғиш, ташиш, зарарсизлантириш ва кўмиш тартиби тўғрисида» ги санитария қоидаларига кўра захарли модда (чиқинди) лар тўртта хавфлилик синфларига бўлинади: 1- жуда хавфли, 2-юкори хавфли, 3- мўътадил хавфли ва 4-кам хавфли синфлар. 1996 йилда РФ худудидаги турли сақлаш бинолари, йиғич, қабристон, омбор, полигон, ахлатхона ва бошқа кузатув объектларида 1407 млн.т. ишлаб чиқариш ва истеъмол қилиш захарли чиқиндилари тўпланган (статистик маълумотнинг 2ТП «Захарли чиқиндилар» формаси маълумотларига кўра). 1996 йилда корхоналарда 84 млн.т. шу жумладан, I хавфлилик синфи бўйича-0,32 млн. т., II хавфлилик синфи бўйича-1,9 млн. т. захарли чиқиндилар йиғилиб қолган.

Ишлаб чиқаришнинг ўзида ҳосил бўлган чиқиндилар умумий микдорининг 51 млн.т., ёки 61%дан фойдаланилган, 2 млн.т ёки 2%тўлик зарарсизлантирилган (1995 йилда мое равишда 34 ва 6 млн.т., 41 ва 8 %). Бундан ташқари, 10 млн.т. (ҳисобот йилида ҳосил бўлган чиқиндилар умумий микдорининг 12%) бошқа корхоналарга фойдаланиш, зарарсизлантириш, йиғиб қўйиш (складирование) ва бошқа мақсадлар учун берилган (1995 йилда 12 млн.т., ёки 15%). Фойдаланиш ва қайта ишлашга яроксиз чиқиндилар кўмишга юборилади. Чиқиндилар ташкилий равишда қўмиладиган ҳисобга олинган жойларнинг 15% идан ортиги амалдаги меъёрларга жавоб бермади. Ташкилий равишда чиқиндилар қўмиладиган жойлар майдони 14,7 га ни ташкил этди.

Санкция берилган каттик чиқинди ахдатхоналари ва полигонларига 1996 йилда 1,3 млн.т. саноат чиқиндилари келиб тушди (1995 йилда-5,6 млн. т). Саноат чиқиндиларини йиғиб қўйиш ва кўмиш учун полигонлар сонининг етишмаслиги сабабли чиқиндиларни ташкил этилмаган жойлар (санкция берилмаган ахдатхоналар)га чиқариб ташлаш кенг тарқалганлиги атроф муҳит учун жуда

хавфлидир. 1996 йилда йиғиш ташкил қилинмаган жойларга 111,3 минг т (1995 йилда - 95,4 минг т) шу жумладан 209 т. (1995 йилда - 204т) 1 хавфлилик синфидаги чиқиндилари юборилган.

Собиқ СССР Министрлар Советининг 1984 йил 3 майдаги 394-сонли «Захарли саноат чиқиндиларни утилизация қилиш, зарарсизлантириш ва кўмиш тўғрисида» ги қарорида саноат чиқиндиларини утилизация қилиш, зарарсизлаштириш ва кўмиш ишларига улар хосил бўладиган министрликлар, муассасалари, корхона ва ташкилотлар маъсул эканликлари аниқ кўрсатилган. Бу қарорни бажариш юзасидан Россияда захарли чиқиндилар билан муносабат бўйича етарли даражада аниқтизим ишлаб чиқилган эди.

Захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш ва кўмиш махсус полигонларда ўтказилади. Полигонларни куриш ва фойдаланиш «Утилизация қилинмайдиган чиқиндиларни кўмиш полигонларини лойихалаш, куриш ва фойдаланиш санитария коидалари» ҳамда курилиш меъёрлари ва коидаларига СНиП 2.01.28-85 «Захарли саноат чиқиндиларни зарарсизлантириш ва кўмиш полигонлари. Лойихалаш бўйича асосий коидалар» мое ҳолда амалга оширилади. Бу СНиП га тегишли «Захарли саноат чиқиндиларини зарарсизлантириш ва кўмиш бўйича қўлланма» мавжуд. Полигонларга жой танлаш, лойихалаш, куриш ва ишлатиш юқорида санаб ўтилган меъёрий ҳужжатлар билан катъий белгилаб қўйилган. Полигонлар махсус, курилишлар бўлмаган, яхши шамоллатиладиган, атроф мухит, аҳоли пунктлари, меҳнатқашларнинг дам олиш жойлари ва ичимлик сув билан таъминлаш манбаларининг ифлосланишига йўл қўймайдиган тадбир ва муҳандислик ечимларини амалга ошириш имконини берадиган жойларда жойлаштирилади.

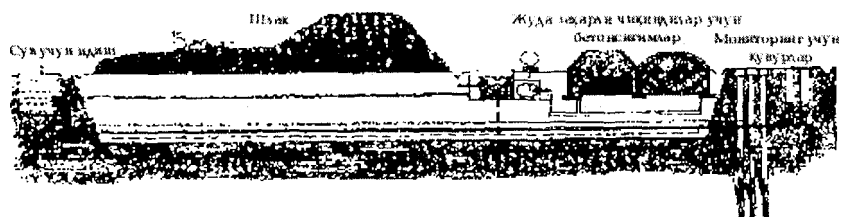
Асосий эътибор ёмғир, хўжалик-маиший сувлари окизиладиган канализацияси ва зовурларни лойихалашга қаратилади. Полигоннинг вертикал иўйича жойлашиши, одатда, ёмғир сувларининг бир ҳавзага йиғилишини, нкисликдаги компоновка эса содда ва имконияти борича тўғри чизикди оулишини таъминлаши керак. Полигон канализациясининг умумий тизими оқовасиз бўлиши зарур, окованинг ифлосланмаган қисми ишлаб чиқариш учун ишлатилиши, ифлосланган окова сув эса ёндирилиши ёки буғлатилиши керак. (а\арли чиқиндиларни кўмиш учун Есоқеш (Финляндия) полигон участкасининг I хсмаси 22-расмда келтирилган.

5-жадвал

НОМИ	Маҳсулотларнинг умумий сони	Захарлилиги тўғрисида маълумотлар, %				Йук
		Ула	Қисман	Минимал	Айрим-айрим	
Ишчилар оқовонлари	уларнинг 3350		24		26	38
«Мегик» воситалар ва оқовонларнинг оқовонлари	3410			10	18	56
Оқовон-препаратлар ва оқовонларнинг оқовонлари	1815				36	25
Умг л кушимчалар	8627				34	46
Ишчи кимбвий маҳсулотлар	12860					78
Ишчи кимбвий маҳсулотлар	13911	12	12			
Милли чикарилиш ҳажми ноаниқ	21752	10				82

Полигонлар табиатни муҳофаза қилиш иншоотлари ҳисобланади ва саноат корхоналари, илмий-тадқиқот ташкилотлари ҳамда идоралари ва бошқа барча манбаларнинг заҳарли чикиндиларини марказлашган ҳолда йиғиш, зарарсизлантириш ва қўмиш учун мўлжалланган.

Полигонга факат I, II, III ва зарур ҳолларда IV хавфлилиқ синфидаги заҳарли чикиндилари қабул қилинади. Уларнинг рўйхати ҳар бир конкрет ҳолда санитария-эпидемиологик ва коммунал хизматлар, буюртмачи ва лойиҳани ишлаб чиқарувчилар томонидан келишиб олинади.



22-расм. Заҳарли чикиндиларни қўмиш учун Esokeet (Финляндия) полигон участкасининг схемаси

IV хавфлилиқ синфидаги каттик саноат чикиндилари санитария-эпидемиологик ҳамда коммунал хизмат органлари ва муассасалари билан келишилган ҳолда шаҳар маиший чикиндилари йиғиладиган полигонларга чиқарилиши ва полигон картасининг ўрта ҳамда юқори қисмларида изоляцияловчи инерт материал сифатида қўлланиши мумкин. Заҳарли саноат чикиндилари қўмиладиган участкага IV хавфлилиқ синфидаги каттик саноат чикиндиларини зарур техник-иктисодий асосланган ҳолда қабул қилишга руҳсат этилади.

Заҳарли суюқ саноат чикиндилари полигонга чиқариб ташлашдан олдин корхоналарда сувсизлантиришлари керак.

Суюқ заҳарли чикиндиларни полигонга фақат улар учун зарарсизлантириши техник-иктисодий асослаш натижаларига қўра самарасиз бўлган саноат корхоналаридан қабул қилинишига йўл қўйилади.

Полигонга қуйидаги турдаги чикиндилар қабул қилиниши мумкин эмас:

- таркибидан метал ва бошқа моддаларни ажратиб олишнинг самарали усуллари ишлаб чиқилган чикиндилар (ҳар бир конкрет ҳолда чикиндиларни утилизация қилиш ва қайта ишлаш усуллари йўқлиги тегишли вазирлик ёки идора томонидан тасдиқланган бўлиши шарт);

- радиоактив чикиндилар;

- регенерация қилинадиган нефт маҳсулотлари.

Аслини олганда заҳарли чикиндилар миқдори унча кўп бўлмаган ҳолларда чикиндилар аралашмасининг хавфлилиқ синфини аниқлаш катта кийинчилик тугдиради. XVI асрнинг врачлари ва табиат тадқиқотчиси бўлган машҳур Парацельс шундай деган эди:

«Хамма нарса заҳар ва ҳеч бир нарса заҳардан ҳоли эмас, фақат доза (меъёр)гина заҳарни билинтирмайди».

Ҳамма нарса дозага, яъни улардаги чикиндилар миқдорига ва заҳарли моддаларнинг концентрациясига боғлиқ.

Чикиндиларнинг хавфлилик синфи А.Н.Сисин номидаги умумий ва коммунал гигиена илмий тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган «Чикиндиларни заҳарлилиги бўйича тоифаларга ажратиш шартига кўра саноат чикиндиларидаги заҳарли бирикмаларнинг чегаравий миқдорлари» услуги бўйича аниқланиши мумкин.

Бу усулда чикиндиларнинг хавфлилик синфи тупроқдаги ЧРЭЖ миқдорига кўра топиладиган хавфлилик индекси К_j миқдорига, у йўқ бўлган ҳолда маълумотнома адабиётларида келтирилган LD₅₀ кўрсаткичларига асосланиб топилади.

Полигон ишининг технологик схемасида атроф муҳит муҳофазасини таъминлаган ҳолда эҳтиёт чораларига риоя қилиб, мунтазам ва уюшган ҳолда утиллаштирилмайдиган заҳарли чикиндиларни чиқариб ташлаш, уларни зарарсизлантириш ва пухта кўмиб ташлаш имкониятларини берадиган қўйидаги асосий тадбирлари кўзда тутилиши керак:

- етказиб берувчи корхоналарда утиллаштирилмайдиган заҳарли чикиндиларни йиғишни ташкил қилиш;

- заҳарли чикиндиларни полигонга ташишни ташкил қилиш;

- полигонда заҳарли чикиндиларни қабул қилиш, уларни зарарсизлантириш ва кўмишни ташкил қилиш.

Корхоналарда заҳарли чикиндиларни йиғишни ташкил қилганда қўйидаги: «Корхона (ташкilot) ҳудудида заҳарли саноат чикиндилари тўпланишининг чегаравий миқдори» ва «Заҳарли саноат чикиндиларини тўплаш, ташиш, зарарсизлантириш ва кўмиш тартиби» каби ҳужжатларга риоя қилиниши лозим.

Чикиндилар одатда стационар омборларда вақтинча сақланади. Бунда ГОСТ 12.1.005-76нинг зарарли моддалар ЧРЭЖи бўйича иш зонаси хавосига ва хоналар микроклимига қўйиладиган талаблар таъминланиши шарт.

Чикиндиларни махсус майдончаларда ва бостирмаларда қўйидаги шарҳларга риоя қилиб, вақтинча сақлашга йўл қўйилади:

- саноат майдончасида ер устидан 2м баландликда ҳаводаги зарарли моддалар миқдори иш зонаси ЧРЭЖ ининг 30% идан ошмаслиги керак;

- корхона ҳудудидаги ерости ва юза сувлари ҳамда тупроғидаги зарарли моддалар миқдори бу моддалар ЧРЭЖ идан ошмаслиги ва атроф муҳит учун «Табиатни муҳофаза қилиш» давлат стандартлари талабалари ва ер усти еувларинг оқова сувлар билан ифлосланишдан муҳофаза қилиш қоидаларига мое қилини зарур;

- чикиндиларни вақтинча сақдаш майдончаси ҳудуднинг шамолга тесқари зонасида жойлашиши ва заҳарли моддалар емира олмайдиган ва ўта олмайдиган материал билан қопланган бўлиши зарур.

Заҳарли чикиндиларни очик уюлган, тўқиб қўйилган ҳолда ёки ногерметик очик идишда хоҳ омборда, хоҳ махсус майдончада сақлашга йўл қўйилмайди. Гпмайдиган ва пастасимон I хавфлилик синфидаги чикиндилар герметикликка

текширилган, деворлари қалинлиги 10мм бўлган махсус метал контейнерларга кичик миқдорлардаги алоҳида партиялар тарзида йиғилади. Пастасимон, тез қотувчи, ёнувчи органик чикиндилар ҳамда оз миқдордаги бошка ёнувчи суюк чикиндилар ҳажми 200 л дан катта бўлмаган барабанлар, бочкалар ва бошка метал идишларда сақланиши мумкин.

Заҳарли чикиндиларни полигонга ташиш одатда, полигоннинг махсус автотранспорта билан амалга оширилади.

III-IV хавфлилик синфидаги ёнувчи суюк чикиндилар санитария эпидемиологик органлар ҳамда муассасалар ва полигон билан келишилган ҳолда юк жўнатувчи корхоналар автотранспорти ёрдамида ташилишига рухсат берилади. Заҳарли чикиндиларни ташиш «Заҳарли юкларни автомобил транспортида хавфсиз ташишни таъминлаш бўйича йўриқнома»га мўъвофиқ амалга оширилади.

Қаттиқ чикиндилар, одатда, хонага жойлаштирилган темир бетон бункерларда сақлаш учун қабул қилинади. Ҳар бир пастасимон ва суюк чикиндилар тури учун очик майдончада ўрнатилган махсус иситиладиган идишлар кўзда тутилган. Агрессивлиги юқори пастасимон чикиндилар ёнадиган синтетик материалардан ясалган барабанларда (60-100л) ёки, агар чикиндилар фаол занглатувчи бўлмасалар, ҳажми 200 л ли пўлат барабанларда ташилади. Идишлардаги чикиндилар одатда очик майдончаларда бостирмада сақланади.

Полигонга келаётган заҳарли чикиндиларнинг турли туманлиги сақлаш шароитлари ва зарарсизлантириш усуллари аниқлаш учун уларнинг гаркиби ва хусусиятларини аниқ билишни талаб қилади. Бу барча қўрсаткичлар чикиндилар сўровнома варағи ва паспортида келтирилган бўлиши керак. Полигон лабораторияси келтирилган чикиндилар таркибининг паспорт ва сўровнома варағида келтирилган маълумотларга мослигини аниқлаш учун намуна танлаб назорат ўтказилади.

Чикиндилар таркиби ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш асосида улар билан ишлаш технологик схемалари ишлаб чиқилади. Шундай зарарсизлантириш керакки, бу чикиндилар сувда эрийдиган моддалари бўлмаган қолдиққа айлансин, акс ҳолда чикиндилар қўмилганда сизот сувлари ифлосланади.

Ҳозир заҳарли чикиндиларни зарарсизлантиришнинг энг кўп тарқалган усуллари кўйидагилар киради:

- органик чикиндилар учун - юқори ҳароратларда ёкиш;
- ноорганик чикиндилар учун - зарарсиз, кўп ҳолларда нейтрал ва сувда эримайдиган бирикмалар ҳосил қилишга олиб келадиган бир неча босқичли физик-кимёвий ишлов бериш.

Заҳарли моддаларни юқори ҳароратда зарарсизлантириш

Заҳарли моддаларнинг камида 2/3 қисми органик моддалар бўлгани учун, юқори ҳароратда ёкиш заҳарли чикиндиларни зарарсизлантирувчи исталган полигоннинг асосий операцияси бўлиб хизмат қилади. Заҳарли саноат чикиндиларини термик зарарсизлантирувчи агрегат 23-расмда келтирилган.

Утиллаштирилмайдиган қаттик, пастасимон ва суёқ захарли чикиндиларни ёкиш қурилмаси қуйидагилардан ташкил топган:

- чикиндиларни узатиш ва дозалаш тизими;
- айланувчи барабанли печлар;
- охиригача етказиб ёкиш камералари;
- кул ва шлак чиқариш тизимлари;
- утиллаштирувчи қозон;
- тутун газларини тозалаш тизимлари.

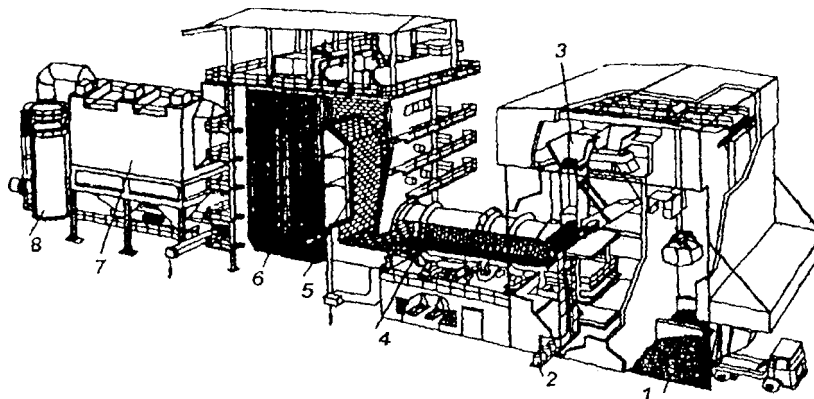
Органик чикиндиларни ёкиш ва охиригача етказиб ёкиш шароитлари қуйидагича катъий белгиланган:

- таркибида галоген ҳосил қилувчи углеводородлар ва полициклик бирикмалари бўлмаган чикиндилар учун ҳарорат 1000-1100°C, углеводороднинг парчаланиши ва чиқариб ташланиши даражаси камида 99,99%;

- таркибида галоген ҳосил қилувчи углеводородлар ва полициклик бирикмалар бўлган чикиндилар учун ҳарорат 1200-1300°C, органик бирикмаларнинг парчаниши ва чиқариб ташланиши даражаси 99,9999%дан кам эмас;

- газларнинг (парчаланишда ҳосил бўладиган) печда ва охиригача етказиб ёкиш камерасида бўлиш вақти 2Сдан кам эмас;

- печдаги ҳаво ортиқлиги коэффициенти 2,2-2,5;
- чиқиб кетаётган газлардаги O_2 концентрацияси 3 % дан кам эмас;
- CO концентрацияси 57мг/нм^3 дан кам эмас;
- диоксин ва фуранлар концентрацияси $0,5\text{ мг/нм}^3$;
- HCL концентрацияси 75 мг/нм^3 дан кам, уни чиқариб ташлаш даражаси 90%дан ортиқ.



23-расм. Захарли саноат чикиндиларини термик зарарсизлантириш учун агрегат (MAN фирмаси, Германия)

1-каттик чикиндилар учун қабул бўлими; 2-бочкалар учун қабул бўлими; 3-сочилувчи чикиндиларни тўкиш учун бункер; 4-айланувчи барабанли печ; 5-охиригача етказиб ёкиш камераси; 6-утиллаштирувчи қозон; 7-электр филтър; 8-скруббер.

Таққослаш мумкин бўлган катталикларни ҳосил қилиш учун захарли моддаларнинг ҳамма концентрациялари чиқиб кетаётган газлардаги O_2 нинг 11% га тенг миқдорига куйидаги формула орқали келтирилиши керак:

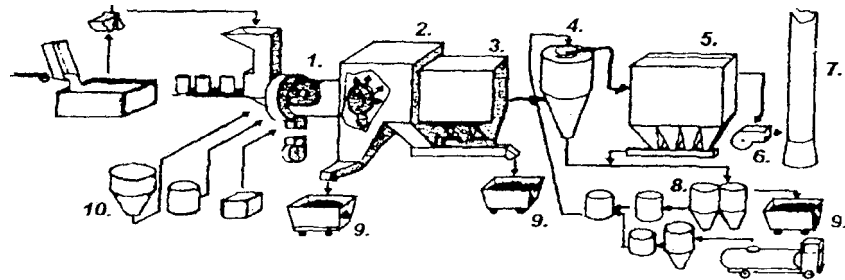
$$C_x = C_{x1} (20,9-11) / (20,9-CO_2)$$

бу ерда: C_x — чиқиб кетаётган газлардаги кислород концентрацияси 11% бўлгандаги ифлослантирувчи концентрацияси, $мг/м^3$;

C_{x1} - аниқланаётган захарли модда концентрацияси (тахлил натижаларига кура), $мг/м^3$;

CO_2 -чиқиб кетаётган газлардаги кислороднинг тахдил маълумотлари бўйича концентрацияси, %. Ёқиш шароитларига қараб бу катталик кенг чегараларда ўзгариши мумкин.

Есокет (Финляндия) полигонидаги захарли чиқиндиларни ёқиш учун қурилма схемаси 24-расмда келтирилган.



24 – расм. Есокет (Финляндия) полигонидаги захарли чиқиндиларни ёқиш қурилмаси схемаси

1- айланувчи печь; 2- охиригача етказиб ёқиш камраси; 3- буг қонони; 4- абсорбер; 5- снгли фильтрлар; 6- вентилятор; 7- қувур; 8- о.ҳдк сучи тайёрлаш идиши; 9- шлак, қул, шлам учун идиш; 10- сочиловчи материалларни, суюк ёқи пастасимон чиқиндилар бочкаларшш бевосита исчга юклаш қранининг чўмичи ёқи суюк ва пастасимон чиқиндиларни солиш учун насос.

C_{x1} - аниқланаётган захарли модда концентрацияси (тахлил натижаларига кўра), $мг/м^3$;

CO_2 -чиқиб кетаётган газлардаги кислороднинг тахлил маълумотлари бўйича концентрацияси, %. Ёқиш шароитларига қараб бу катталик кенг чегараларда ўзгариши мумкин.

Аввал таъкидланганидек, бир тонна захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш сарфи ўртача 500 АҚШ долларига тенг, айрим моддалар учун эса 3-5 марта қиммат, шунинг учун барча мамлакатларда самарали ва арзон зарарсизлантириш усуллари топишга катта аҳамият берилади. Ҳозир цемент ва қурилиш керамикаси ишлаб чиқариш вақтида захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш жараёнлари энг кўп тан олинди. Юқори ҳароратли ишлов бериш бу жараёнларнинг ажралмас қисми бўлиб ҳисобланади.

Цемент ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш

Цемент ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш ривожланган мамлакатларда сўнгги ўн йилликларда кундалик амалиёт бўлиб қолди. Масалан, 1996 йилда Францияда ишлаган 20 та цемент печларида 400 минг т. (мамлакатдаги улар микдорининг учдан бир қисмидан ортиқроғи) захарли чиқиндилар зарарсизлантирилган. Ўша йилда АҚШ даги 22 цемент печида 1,2 млн. т. захарли чиқиндилар зарарсизлантирилган. Чиқиндиларни ёқиш ҳисобига Францияда 1996 йилда 300 минг т. мазут, АҚШ да эса бир миллион тоннага яқин кумир тежаб қолинган. Бу мамлакатларда цемент печларидан чиқадиган газларни назорат қилиш бўйича янги стандартлар қабул қилинган, шу билан бирга АҚШ да захарли чиқинди ёқадиган печлар чиқиндиси меъерлари оддий печлар чиқиндиси меъерларидан ҳатто каттиқроқдир.

Цемент ишлаб чиқаришда рўй берадиган физик-ким ёвий жараёнлар устида қисқача тўхталиб ўтиш зарур. Асосий цемент ҳосил қилувчи оксидлар бўлиб CaO , SiO_2 , Al_2O_3 ва Fe_2O_3 ҳисобланади. Таркибида бу оксидлар бўлган турли минераллар (масалан, мергел) ёки охактош ва гилдан сунъий тайёрланган аралашма цемент ишлаб чиқариш учун ҳам ашё бўлиб хизмат қилади. Улар 550°C гача қуйдирилганда минералларнинг қуриши ва сувсизланиши юз беради, 550 дан 900°C гача охактошнинг CaO ва CO_2 ҳосил қилиб парчаланиши, $900-1450^\circ\text{C}$ да эса оксидлар кальций силикатлари, кальций алюмосиликатлари ва ферроалюминатлари ҳосил қилиб реакцияга киришади. Чунончи, портланд-цемент (қўшимчасиз) нинг минералогик таркиби қуйидагича: $40-60\%$ $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, $15-35\%$ $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, $4-14\%$ $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ва $10-18\%$ $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$.

Цемент ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш, уларни аввал таърифланган махсус қурилмаларда ёқишга Караганда қуйидаги афзалликларга эга:

- аланганинг ҳарорати юқори - 2000°C ;
- 1200 С ҳароратда газларнинг бўлиш вақти талаб қилингандек 2 с эмас, балки 5 дан 6 с. гача;
- ёқишда ва ундан кейин кислороднинг ортиқлиги;
- юқори турбулентлик;
- стехиометрик зарур микдорга нисбатан кўп бўлган кислотали газлар (олтингургурт диоксиди ва водород хлорид) нинг нейтраллашуви;
- чиқиндиларда бўлган оғир металлларни таркибига клинкер (оксидларнинг қуйдирилган аралашмаси) киритиб боғланиши; оғир металллар одатда ҳам ашё таркибида мавжуд бўлиб, эриб ёпишганда мустахкам бирикмалар (кпинкер)га боғланадилар. Уларнинг қўшимчалари чиқиндилар билан бирга унча кўп эмас ва рухсат этилган чегаралардан чиқиб кетмайди;
- тозалангандан кейин шлак, кул ва шлам сингари йўлакай ортикча махсулотлар ҳосил бўлмайди (хўл газ билан тозалаш талаб қилинмайди, филтрдан кейинги чанг эса тайёр махсулот ёки ҳам ашё массаси кўринишига келади);
- энергетик ҳам ашё тежалади ва ажраладиган «парник» газлари хажми камаяди. Цемент ишлаб чиқариш катта микдорда энергия талаб қилади; бир тонна

клинкерга 80 кг ёнилғи сарф бўлади. Цемент печларида захарли органик чиқиндилар ёндирилганда улар энергетик потенциалининг 100%, полигонда термик зарарсизлантирилганда эса - унинг иссиқ сув ёки электр энергияси кўринишида утиллаштирилган кисмигина фойдали ишлатилади. «Парник» газлари микдори тежалган ёнилғига пропорционал камаяди;

- капитал харажатлар кам.

Цемент ишлаб чиқаришда турли саноат чиқиндиларининг катта микдори, шу жумладан тозалаш иншоотларининг шламлари (органик кисми-ёнилғи, минерал кисми-таркибида катта микдорда кальций оксидлари бўлганлиги учун хом ашё компоненти сифатида) фойдаланилади. Цемент печларида факат радиоактив ва инфекцияланган медицина чиқиндиларидан фойдаланиш мумкин эмас.

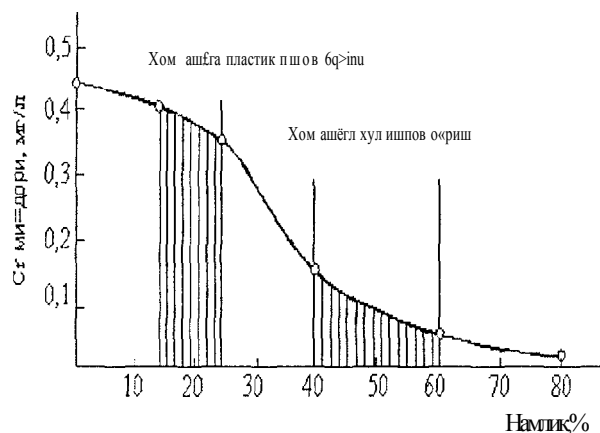
Қурилиш керамикаси ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш

Катта мивдордаги турли захарли чиқиндилар (гальваник ишлаб чиқариш шламлари, ишлатилган мойлаш-совутиш суюқликлари - МСС, ёгсизлантирувчи эритмалар, ёғоч қипиқлари, колиплаш тупроқлари, регенерация килинмайдиган мойлар, коғоз саноати чиқиндилари, лигнин, мазут ва шлам аралашмаси) Палемонас керамика заводи (Каунас ш., Литва)да ишлатилган. Бу жараёнларни жорий этиш учун узок ва сермашаккат ишлар килинган.

Литвада гальваник ишлаб чиқаришларнинг оқова сувлари электр генерация йўли билан хосил килинган коагулянт (темир гидрооксидлари аралашмаси) ёрдамида тозаланган, шунинг учун гальваник шлам асосан темир гидрооксиди ва оз микдордаги (курук моддага ўтказиб хисоблаганда 5%га яқин) огир рангли металллар гидрооксидларидан ташкил топган.

Темир гидрооксидини хом ашё массасига қўшиш кизил ранг қуюқлигини ошириб, керамик буюмлар ташки кўринишининг ёқимли бўлишига таъсир этиш билан бирга уларнинг пишиқлигини 15-20%га оширади ва Яримфабрикатларнинг қуриш давомийлигини 20-25% га камайтиради. Керамик маҳсулотлар сифатига хом ашё аралашмасининг гомогенлик даражаси хам таъсир қилади: бир жинсли керамик аралашмаларда огир металлларни ишончли зарарсизлантиришга эришиш мумкин. Гальваник шламларнинг гомогенланиш даражаси улар таркибидаги гальваник шламларнинг энг захарли компонентларидан бири бўлган хром концентрациясининг вариация коэффициентига кўра фикр юритадилар.

Керамик буюмларда огир металлларни ишончли зарарсизлантирилганлиги ва қўмилганлиги сўриб олиш усули билан аниқланади. Синаладиган керамик намунага 1:10 нисбатда рН=5гача уксус кислотаси қўшилган дистилланган сув қуйилади ва тўхтовсиз аралаштирилган холда 24 соат сакланади, сўнгра сўрилмадаги огир металллар микдори аниқланади. 5%ли гальваник шлам (курук модда хисобида) қўшилган гилли хом ашё аралашмасидан 970°C хароратда киздириб тайёрланган намуналар билан ўтказилган синовларнинг кўрсатишича, гилли хом ашё аралашмасининг зарур гомогенлик даражасига хом ашё ҳўл ишлов бериб тайёрлаганда эришилади (25 раем).



25-расм. Сувли сўрилмадаги хром микдорининг хом ашё аралашмасининг намлигига боғликлиги

6-жадвал

Хом ашё аралашмасидаги гальваник шлам микдорининг сувли сўрилмалардаги оғир металллар

Шлам микдори, %	Керамик иамунадаги металл микдори, г/кг					Сувли сурилмалардаги металл микдори, мг/л				
	Сг	Ni	Си	Cd	Zn	Сг	Ni	Си	Cd	Zn
1	0.62	0.45	0.01	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.22	0.89	0.02	0.02	0.02	0.1	0.0	0.0	0.02	0.1
3	1.79	1.33	0.04	0.04	0.04	0.1	0.0	0.0	0.02	0.1
5	3.03	2.25	0.04	0.06	0.06	0.2	0.0	0.0	0.03	0.2
10	5.91	4.51	0.08	0.13	0.12	0.8	0.0	0.0	0.03	0.2
25	14.78	11.22	0.21	0.32	0.31	2.8	0.0	0.0	0.04	0.2
50	29.55	22.44	0.42	0.64	0.62	3.0	0.0	0.0	0.04	0.2

Хом ашё материалларга хул ишлов бериш гальваник шламиинг намлиги билан боғлиқдир. Намлиги 40-50%дан кам бўлган шлам хом ашё массасига кўшишдан олдин кўшимча майдаланиши керак. Агар темир ва бошқа оғир металлларнинг шламдаги нисбати (3-5): 1 оралигида бўлса, термик ишлов бериш режимида кўйиладиган талаб кам бўлади ва гил аралашмасига кўшимча тузатиш киритиш зарур бўлади. Оғир металлларни зарарсизлантириш ишончилигининг хом ашё массасига қўшилган гальваник шлам микдорига боғликлиги туғрисида 6-жадвал маълумотларига, қуйдириш ҳароратига боғликлиги туғрисида эса 26-раемда келтирилган маълумотларга кўра фикр юритиш мумкин.

6-жадвалдан кўриниб турибдики, туғридан туғри боғлиқлик бўлмаса ҳам, хом ашё аралашмасида гальваник шлам микдорининг ортиши билан сувли сўрилмада оғир металллар микдори ортади. Санитария-гигиена меъёрларига кўра гальваник шламнинг чегаравий микдори 3% ни ташкил қилади, хром гальваник шламнинг максимал микдорини белгиловчи элемент ҳисобланади.

7-жадвалда шу заводда черепица ишлаб чиқаришда оғир металлларни зарарсизлантириш бўйича маълумотлар мисол тариқасида келтирилган.

Палемонас керамика заводида ҳам ғишт олишда кучсизлантирувчи қўшимча сифатида куймакорликда ишлатилган қолиплаш аралашмаси қўлланилган. Аралашма таркиби куйидагича: бентонит-3-4%, суюк шиша-2-3%, феррохромли шлак-1,5-2%, уювчи натрий-0,2-0,5%, кўмир-0,1-0,4%, қолгани кварц куми. Ишлатилган қолиплаш аралашмаси қумни тўлик алмаштиради, уни ишлатганда аралашма захарли компонентлари ишончли зарарсизлантирилади. қолиплаш аралашмасининг оптимал миқдори 15-17% ни ташкил қилади, лекин гилли хом ашё аралашмасига бошқа кучсизлантирувчи ҳам кирган бўлса (гидролиз лигнини, кипик, кўмир бойитиш чиқиндилари), унда куйма корлик қолиплаш аралашмаси миқдори камайтирилиши керак. Саноат синовлари натижалари куймакорлик қолиплаш аралашмаси колдиклари қўшилган гилли ғишдан хром ювилиб чиқиб кетмаслигини кўрсатди.

7-жадвал

Сувли сўрилма таркибида огир металллар миқдори

Металлар	Элементлар миқдори	
	Чрепицада, г/кг	Сувли сўрилмада, М/л
Хром	0,70-1,70	0,01-0,05
Никел	0,10-0,20	Иўк
Мие	0,60-1,60	Иўк
Кадмий	0,00-0,10	Иўк
Рух	0,50-1,30	Иўк

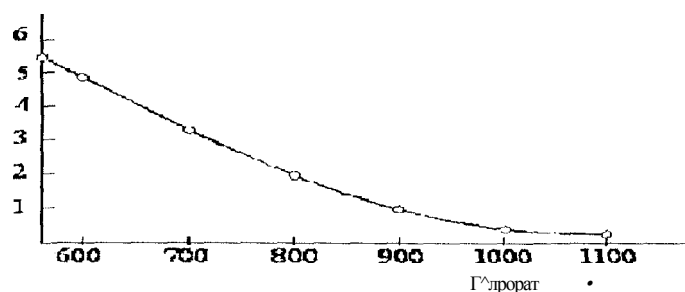
Керамзит ишлаб чиқаришда гальваник шламдан фойдаланиш имконияти текшириб кўрилди. Бунда керамзит гранулалари кўпчиб чиқаётганда тикланувчи мухитда куйдириш ҳисобига ва кейинчалик керамзит-бетон ҳосил бўлиши Ҳисобига уни зарарсизлантириш ишончлилиги анча ортади. Дастлабки аралашмага гальваник шламдан ташқари 1,5% мазут ҳам қўшилади.

Кейинги саноат синовлари кўрсатишича, хом ашё аралашмасига 3% миқдорда гальваник шлам қўшилганда керамзит мустаҳкамлигининг сезиларли ортиши ва зичлигининг камайиши, шу билан бирга шламда зарур миқдорда темир гидрооксиди гелининг мавжудлиги сабабли кўпчиш харорати пасаяди. Темир гидрооксиди гели анча паст хароратларда гилли минераллар билан суюқланма ҳосил қилгани учун хом ашёнинг жадал кўпчиши пасайтирилган хароратларда содир бўлади.

Керамзитдаги огир металллар кимёвий бирикмаларга (оксидлар ва силикатлар) ишончли боғланган ва атроф мухитга хавф тугдирмайди. 3% гача шлам қўшилиши керамзит шағали сифатига ва уни қайта ишлашнинг асосий технологик жараёнларига таъсир қилмайди.

Ишлатилган лигнин, МСС, ЮАМ ва айрим бошқа саноат чиқиндиларини керамик материаллар олишда қўллаш имконияти текшириб кўрилди. Саноат синовларининг кўрсатишича, керамзитнинг энг кичик тўқилма зичлигига хом ашё массасига 5-10% лигнин қўшилганда эришиш мумкин. Лигнин қўшиш ғишт ишлаб чиқаришда ҳам синаб кўрилди. Хом ашё аралашмасидаги лигнин миқдорининг 15% гача оширилиши масса пластиклигини 14,1 дан 19,9 гача

оширади, унинг аралашмадаги микдорининг янади ошиши эса пластикликни камайтиради.



26-расм. Кўйдириш хароратининг гальваник шламнинг ишончли зарарсизлантирилишига таъсири

Палемонас керамика заводида ишлаб чиқилган ва жорий қилинган МСС ва регенерация қилинмайдиган нефт маҳсулотларини керамзитдан ишлаб чиқаришда фойдаланиш технологияси концентратияланган ҳамда суюлтирилган чикиндиларни ишончли зарарсизлантириш ва йўқотишни таъминлайди. Регенерация қилинмайдиган мойларнинг бир қисми «пластик технология» бўйича керамзит олишда, сувли мойлар ва ишлатилган МСС-хом ашёни «хул технология» бўйичатайёрлашда фойдаланилади.

Керамзитни «хўл» усулда ишлаб чиқаришда хом ашё аралашмасига 40-50% сув қўшилади. Бу усул фойдаланилган МСС ва регенерация қилинмайдиган мойларни дастлабки ишловсиз, масалан концентрацияламай ишлатиш имконини берадики, бу йирик ва айниқса металлни қайта ишлаш кичик корхоналарида зарарсизлантириш ишларини анча енгиллаштиради:

Турли корхоналарда олинган оз микдордаги ва таркиби бир жинсли бўлмаган МСС чикиндиларини қайта ишлаш мақсадида заводда уларни саралаш (органик моддалар микдори 10% гача, Юдан 80% гача, 80% дан кўп; охиригиси «пластик усулда» керамзит олишда фойдаланилади), тўплаш, ўртачалаштириш ва ундай кейин фойдаланиш кўзда тутилган.

Кўпчишга нафақат органик моддалар микдори, балки МСС нинг дастлабки гаркиби ва уни ишлатиш шароитлари таъсир қилишини амалиёт кўрсатди. Хом ашёга кўшимча мазут қўшилса, МСС ни меъёрлаш соддалашади.

Худди шу заводда электр-кимёвий ишлов беришдан олдин металл юзасини ёгсизлантириш учун қўлланиладиган эритма чикиндилари ҳам фойдаланилади. Ёгсизлантирувчи эритмалар таркибига САМ, натрийнинг силиката ва фосфати ҳамда ёгсизлантириш жараёнида эриган нефт маҳсулотлари қиради. САМ нинг керамик буюмлар хоссаларига ижобий таъсири маълум. Лекин ёгсизлантирувчи эритманинг бошқа компонентлари ҳам шликернинг оқувчанлигига ҳам, қолиплаш аралашмасининг кўпчиш ва эриш хароратларига ҳам сезиларли таъсир қилади.

Ярим саноат синовлари натижалари шуни кўрсатадики, керамзитнинг минимал тўқилма зичлигига курук гилга 10-15% ишлатилган ёғсизлантирувчи эритма қўшилганда эришилади.

Палемонас керамика заводида керамик материаллар ишлаб чиқаришда 10 гурдаги заҳарли чикиндилар ишлатилган (20 тури синалган). Заводда 1988-1989 йилларда утиллаштирилган чикиндилар миқдорлари 8-жадвалда келтирилган.

Литва саноат минтақасида бажарилган ишлар натижасида заҳарли чикиндиларни йиғиш, зарарсизлантириш ва назорат қилиш тизими ишлаб чиқилган ва жорий этилган. Керамик материаллар ишлаб чиқаришда заҳарли саноат чикиндиларини зарарсизлантириш ва ишлатиш ҳисобига олинган иқтисодий самарадорлик 1988-1989 йилларда бир миллион рублга яқин бўлди (ўша вақтда амал қилган баҳоларда).

8-жадвал

Палемонас керамика заводида зарарсизлантирилган саноат чикиндилари миқдори, минг т.

Чикиндилар	1988 й	1989 й
Гальваник ишлаб чиқариш	5,9	8,5
Ишлатилган қолиплаш тупроғи	21	21
Ишлатилган ёғоч кипикдари	2,8	3
Гидролиз лигнини	2	2
Қоғоз саноати чикиндилари	33	33
Ишлатилган МСС	14,6	14,6
Регенерация қилинмайдиган мойлар	0,6	0,8
Гил чанги	7	7
Мазут ва шлам аралашмаси	0,8	0,8
Ишлатилган ёғсизлантирувчи эритма	2	2

Палемонас керамика заводида олинган материалларнинг хавфсизлиги ва черепица, гишт ҳамда керамзит ишлаб чиқаришдаги заҳарли саноат чикиндиларини ишончли зарарсизлантирилиши А.И. Сисин номидаги умумий ва коммунал гигиена институти томонидан тасдиқланган.

Каунас санитария эпидемиологик станцияси ҳулосасига кўра атмосфера ҳавосининг чикиндиларни қайта ишлаш маҳсулотлари билан ифлослантирилиши кузатилган. Заводда сувдан берк фойдаланиш тизими жорий қилинган, қаттиқ чикиндилар ҳосил бўлмади.

8. Ҳудудий-ишлаб чиқариш комплекслари ва экология-саноат парклари

«Барқарор ривожланишга эришиш учун тадбиркорликни барқарор атроф муҳит ва гуллаб яшнаётган иқтисодий биргаликда юзага келтиришга йўналтириш зарур»

Стефар

Барқарор ривожланиш бўйича тадбиркорларнинг Бутун Жаҳон бизнес кенгаши Раиси

Ҳозир локал кўпчилик ривожланган мамлакатларда мавжуд ресурс базасини ва барқарор экотизимни сақдамасдан иқтисодий тараққиёт бўлмаслиги англаб етилган; товар ишлаб чиқариш чикиндисиз ёки тоза технологиялар асосида

амалга оширилиши керак. Чикиндисиз ёки тоза технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва амалга ошириш катта куч талаб қилади ва куп холларда буни шунчаки амалга ошириб бўлмайди. Чикиндисиз ёки тоза корхоналар (ишлаб чиқариш комплекслари) яратиш эҳтимоли кўпроқдир. Лекин атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш буйича энг қулай имкониятлар махсус ганлаб олинган ишлаб чиқариш комплексларини саноат марказлари ва худудий ишлаб чиқариш комплекслари (ХИЧК) чегараларида кооперациялаш натижасида юз беради. Саноат марказлари ва ХИЧК товар ишлаб чиқаришда ва хизмат кўрсатишда хал қилувчи рол ўйнайди, лекин улардан кўплари атроф табиий муҳит учун жиддий хавф тугдиради. Уларнинг сони ва ўлчамлари тез кўпаймоқда, аини бир вақтда колган табиий экотизимлар фалокатли қискариб бормоқда.

ХИЧК — ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг энг самарали шакли

Худудий ишлаб чиқариш комплекслари доирасига мураккаб экологик муаммоларни ҳал қилиш учун турли ишлаб чиқаришларни шундай кооперациялаш йўли билан энг қулай шароитлар яратиладики, бунда бир корхона чикиндиларини бошқалари ишлатади, транспорт муаммолари, турар жой массивлари ва рекреация худудлари ва бошқалар биргаликда хал қилинади. «Худудий ишлаб чиқариш комплекси» деб бир саноат нуктаси ёки бутун худуддаги шундай иктисодий (ўзаро боғлиқ) корхоналар бирлашмасига айтиладики, бунда корхоналарни худуддаги табиий ва иктисодий шароитлари, унинг транспорт ва иктисодий-географик аҳолига кўра омадли (режали) танлаш хисобига маълум иктисодий самара олинади [17].

Россияда ХИЧКлар яратишга халқ хўжалигини ташкил қилишнинг энг самарали шакли сифатида катта эътибор берилган. Халқ хўжалигини ривожлантириш Давлат режаларида амалдаги ХИЧК ларни ривожлантириш ва янгиларини яратиш ишларини кенгайтиришга катта эътибор берилмоқда.

ҚИЧК нинг иктисодий ривожланиши асосий турдаги махсулотларни ишлаб чиқаришнинг самарали тузилмасини, бу махсулотни чиқаришни таъминлаш учун инфратузилмаларини яратишни, атроф муҳитни муҳофаза қилишни ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланишни кўзда тутди. Ишлаб чиқариш кучларини жойлаштиришда қуйдагиларга эътибор бериш зарур:

- қўриқхоналар худудларида табиий шароитларни максимал сақлаш;
- минимал микдорда хом ашё ва материал истеъмол қилувчи кам чикиндили на чикиндисиз ёки тоза жараёнларни ва ишлаб чиқаришни жорий қилиш;
- мавжуд ерлардан ва биринчи навбатда хосилдор ерлардан тежамли фойдаланиш;
- қулай табиий муҳитни сақлаш учун шароит яратиш мақсадида табиий ресурс ва саноат хом ашёларини қайта таксимлаш;
- айрим ишлаб чиқаришларни баъзи худудларда (курорт ва туристик зоналарида, қўриқхоналарда, жадал уй-жой қурилиши зоналари ва б.) чеклаш ёки қатто тўхтатиш, қатор холларда эса, аксинча, янгиларини яратиш (масалан, кўпдан-кўп чикиндилардан фойдаланиш мумкин бўлган қурилиш материаллари чиқарувчи корхоналар).

Атроф муҳитни муҳофаза қилиш ишида аҳоли пунктлари ва корхоналарда тозалаш иншоотларини ишлаб чиқиш ва қуриш, саноат ва коммунал чикиндиларини қайта ишлаш, кўкаламзорлаштириш, санитария — қимоя зоналари яратиш ва айрим бошқа санитария — гигиена тадбирлари ўтказиш катта аҳамиятга эга.

Қурилиш материаллари ишлаб чиқарувчи корхоналарга алоҳида эътибор бериш керак, чунки улар катта миқдордаги чикиндилардан фойдаланишлари мумкин, бу эса корхона ва умуман минтақа иктисодий кўрсаткичларини яхшилабгина қолмай, балки саноатнинг атроф муҳитга зарарли таъсирини жуда сезиларли қамайтиради. Кимё, металлургия, энергетика ва бошқа ишлаб чиқаришларнинг кўп тоннали чикиндиларини қайта ишлаб қимматли қурилиш материаллари ва буюмлари олиш ахдатхоналарга ажратиладиган қамёб ер майдонларини бўшатиш, атроф муҳит ифлосланишини жуда сезиларли қамайтириш ва минимал ишлаб чиқариш ҳаражатлари билан халқ хўжалигини қурилиш материаллари билан таъминлаш даражасини ошириш имконини беради. Чикиндилардан фойдаланиш уларни ҳам ишлаб чиқарувчи, ҳам қайта ишловчи корхоналар рентабеллигини оширишга, геологик қидирув ишлари ҳаражатларини қамайтириш ва умуман табиий хом ашёни тежаш, яъни халқ хўжалигига кўйиладиган капитал маблағларнинг самарадорлигини оширишга *ёрдам* беради.

Россия иктисодиёти учун Курск магнит аномалияси, Оренбург ва Ангара-Енисей ҲИЧК, Саян, Братск, Уст-Илим, Канск-Ачинск (КАТЭК) ёнилғи - энергетика комплекслари каби РФ ҳудудий ишлаб чиқариш комплексларининг ривожланишини жадаллаштириш жуда муҳим аҳамиятга эга.

КАТЭКни яратиш учун ер юзасига яқин жойлашган ва очик усулда қазиб олинадиган тошкўмирнинг катта захиралари асос бўлди. Юқори меҳнат унумдорлиги ва кам капитал ҳаражатлари билан КАТЭК ривожланиши мамлакат умумий ёнилғи-энергетик балансига сезиларли ижобий таъсир кўрсатиши мумкин. Улкан транспорт ҳаражатлари туфайли кўмирни қапа масофаларга ташиш фойдасиз. Шунинг учун энергияни қуп сафрлайдиган ишлаб-чиқаришларни улар қазиб чиқариладиган, бақувват иссиқдик электр станциялари ишга тушириладиган жойларда барпо қилиниши керак. Бу станциялар энергиясининг бир қисми мамлакат европа қисмига ҳам узатилиши мумкин.

ИЭСларининг КАТЭК ҳудудида гўпланиши ҳаво хавзасига қуп миқдорда чанг, олтингургурт диоксиди ва азот оксидлари чиқариб ташлаш билан боглик бўлганлиги сабабли экологик ҳолатни мураккаблаштиради, Шунинг учун уларнинг ҳосил бўлишининг олдини олувчи ёки тозалашнинг самарали усуллари жорий этилган бўлиши керак. Красноярск 2-ИЭСида кўмирни энерготехнологик қайта ишлаш қурилмаси ишга туширилган бўлиб, ундан фойдаланилган ҳаво хавзасига чиқариб ташлашлар бутунлай бўлмайди.

Корхоналарни комбинациялаш йўли билан жуда мураккаб экологик муаммоларни ҳал қилишга Краснопереккоп саноат тармоғи мисол бўла олади. [18]. У Қрим ярим оролининг шимолида жойлашган бўлиб, географик ҳолати уни берк экологик тизим кўринишида тасаввур қилиш имконини беради. Бу минтақанинг иктисодий баҳолаш имкони бўлмаган бетакрор табиий шароитларини сақлаш учун қишлоқ ва балиқ хўжалиғи, саноат ва соғломлаштириш комплекслари

орасидаги муносабатларни мувофиқлаштирилган ҳолда ривожлантириш муҳим ҳаётий аҳамият касб этади. Аҳолининг доимий ортишида ҳам, ҳоҳ мавсумий ортишида ҳам потенциал резервлари маълум чегараларда бўлган табиий ресурслар истеъмоли кўпаяди. Қрим учун бундай ресурсларга рекреацион зоналар, кишлоқ хўжалик ерлари, сув ресурслари (асосан ер ости сувлари), Сиваш қўлтиғидаги минерал тузлар захиралари, балиқ ресурслари (осётр балиқлари тухум кўядиган ареаллар) киради.

Қримдаги саноат тармоқлари 70 йиллар бошланишигача Керчдаги нисбатан катта бўлмаган металлургия корхонасидан ва бир неча машинасозлик заводларидан ташкил топган эди. 1970 йилдан кейин Қрим шимолида кишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи асосий ҳудудларидан бири ҳисобланган Красноперекоп ҳудудида кимёвий саноат гуркираб ривожлана бошлади. Бу гармок титан икки оксиди, сода, бром ва анилин буёқ заводларини ўз ичига олади. Юқорида кўрсатилган корхоналар фаолияти тавсифи олтингургурт, фтор, бром, чанг ва бошқа моддалар кўринишидаги саноат чиқиндиларининг етарли эҳтимолликда ортади деб ҳисоблаш имконини беради.

Красноперекоп саноат тармоғи корхоналари оқова сувлари Қора денгизнинг Каркнит қўлтиғига ва гарбий Сивашнинг дамба билан чегараланган, майдони 40 км² бўлган қисмидаги буглатувчи йигичга ташланади. Буглатувчи йигичга энг катта микдордаги оқова титан икки оксиди заводидан келиб тушади. Бундан ташқари, бу корхона каттик чиқиндиларининг катта микдорини пирит қолдиги ва фосфогипс - сакдаш учун тўплайди. Сода заводи дистиллер суюқлигини шўр қўлларга ташлайди, бу қўлларнинг ҳажми 50 йил мобайнида суюқлик ташлашга имкон беради, бироқ завод кенгайтирилганда бу муддат мое ҳолда қискаради. Сиваш қўлтиғи табиий ресурсларининг ягона бевосита истеъмолчиси бўлган Перекоп бром заводи магний ва кальций тузларидан ҳосил бўлган ишлатилган тузли эритмани Чатирлик қўлтиғининг шарқий қисмига ташлайди. Анилин буёқ заводи ўз оқоваларини буглатувчи йигичга ташлайди. Лойиха кўрсаткичларидан ортик микдорда оқоваларни ташлаш ва куёшли кунларнинг ноаниқ узок камайиши буглатгичнинг тўлиб кетишига ва ифлосланган сувнинг Перекоп бром заводи истеъмол қиладиган Сивашнинг бевосита хом ашё-тузли эритма олинадиган жойига оқиб чиқишига олиб келиши мумкин.

Агар корхоналарга умумий саноат тармоғининг алоҳида ишлайдиган бўлими деб қарайдиган бўлсак, унда мазкур саноат тизими бир неча бир- бирига боғланмаган, яъни ажратиб қўйилган биосферага чиқиш жойларига эга бўлади. Демак, умуман экологик таъсирни нафакат тозалаш иншоотларида захарли чиқиндиларни бартараф этиш билан, балки берк моддий оқимлар тизими яратиш ҳам камайтириш мумкин.

Титан 11 оксидини ишлаб чиқариш чиқиндиси бўлган пирит қолдигини олтингургурт-кислотали усулда комплекс қайта ишлаш (аввал кўриб чиқилган)ни бемалол амалга ошириш мумкин ва у катта иктисодий самара олиш имконини беради. Бундан ташқари ҳозирги вақтда титаннинг пигментли икки оксидини олиш учун хлорли усул қўлланилмоқда, бунда атроф муҳитга ташланадиган чиқиндилар анча кам ҳосил бўлади. Хлор олиш учун сода ишлаб чиқариш чиқиндиси бўлган дистиллер суюқлигини электр-кимёвий қайта ишлаш усулидан

фойдаланиш мумкин. Шунинг учун бу суюкликни электролиз қилиш жараёнини тадбиқ қилишнинг реал имконияти мавжуд. Натижада кальций гидрооксидни завод ишлаб чиқариш циклига ишлатилган электролит кўринишида қайтариш мумкин, ажралиб чиқадиган хлордан эса тўртхлорли титан олиш учун ҳамда бром ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин.

Сиваш энг истиқболли гидрокимёвий объектлардан биридир. Азов денгизининг 2560 км² ли кенг саёз бу кўлтиги ош тузининг йирик манбаи сифатида анчадан бери ишлатиб келинади. Галургия жараёнлари учун Сивашнинг ғарбий, ўрта ва жанубий участкалари суви муҳим аҳамиятга эга. Кўлтиқ орқали келадиган сув қуёш нурлари ва икдим шароитлари таъсирида туз билан тўйинган эритмага айланади. Сунъий шароит яратилганда намोकбдаги туз микдорини 21-23 % га етказиш мумкин.

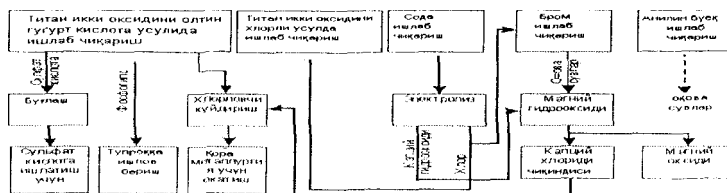
Ғарбий ва ўрта Сивашдаги тузли эритманинг умумий захираси тахминан 460 млн.м³ деб баҳоланади. Бу эритмадаги тузлар захираси 190 млн.т ни ташкил этади ва амалда битмас-туганмасдир, чунки ҳар йили Сивашга 12 млн.т туз келтирадиган 1,24·10⁹м³ денгиз суви келиб тушади. Ундаги бромнинг ўртача микдори 240 дан 270 г/м³ гача, метал хисобидаги магний эса 6 дан 10 кг/м³ гача ўзгариб туради. Комплекс қайта ишлаш натижасида Сиваш тузли эритмасидан катор кимматли бирикмалар олинади: магний оксиди ва хлорли магний, бром ва унинг хосилалари, хлорли натрий ва б. Магний оксидини ажратиб олиш муҳим аҳамиятга эга, ундан оловбардош ва иссиқлик изоляцияси ишлаб чиқаришда, нефтни тозалаш ва бошқа мақсадлар учун фойдаланиш мумкин.

Тузли эритмадан магний гидрооксиди олиш учун кальций гидрооксиди керак бўлади, ундан эса сода ишлаб чиқариш чикиндиси бўлган дистиллер суюқлигини электролиз қилиб олиши мумкин. Бунда ҳосил бўлган хлор юқорида айтилгандек, бром ишлаб чиқаришда эритма тузларидан бром ажратиб олиш учун фойдаланиш мумкин. Магний гидрооксиди олингандан кейин қолган кальций тузлари эритмасини кальций гидрооксид олиш учун яна электролизга юбориш мумкин. Бу ҳолда нафақат чикиндилар микдори камайд, балки сода ишлаб чиқариш учун Балаклав худудидаги оҳақгош қонида қазиб чиқариш ишларидан воз кечиш, бетакрор табиий ландшафтни сақлаб қолишни таъминлайди.

Хлорли кальцийни қайта ишлаш учун қўшимча электр энергияси зарур бўлади, бу эса атмосферага ташланадиган олтингугурт диоксиди ва азот оксидларининг ортиши ҳамда кул ва шлак кўринишидаги каттик чикиндиларнинг тўпланиши билан боглиқ. Қрим бетакрор худуд бўлгани учун, эҳтимол, экологик нуқтаи назаридан электр энергиясини бошқа худудлардан келтириш маъқул.

27-расмда Шимолий Қрим кимёвий корхоналараро алоқалар схемаси келтирилган, унинг жорий этилиши билан атроф муҳитга чақириб ташланадиган чикиндилар микдори сезиларли камайди. Янги магний оксиди ишлаб чиқаришни фойдаланишга топшириш биосферага ижобий таъсир кўрсатади ва дистиллер суюқликни қайта ишлаганда ва анилин буёғи ишлаб чиқариш айланма тизимини яратганда табиий ресурслардан фойдаланишни яхшилайд. Келтирилган схемада чикиндилар микдори минимумни ташкил қилди, бинобарин, биосферага стохастик таъсир анча камайд.

Шундай қилиб, экологик аҳволи оғир бўлган ҳудудлар учун саноат корхоналарини лойиҳалашда биринчи навбатда фойдаланилганда жуда кам чикинди ҳосил бўлишга эришиладиган корхона ва қурилмалар қуришни кўзда тутиш зарур. Мазкур ҳолда Сиваш қўлтиғи тузли эритмасининг тўлалигича ишлатадиган корхона - магний оксидини хлор усулида ишлаб чиқарувчи заводни қуриш ва ишга тушириш мақсадга мувофиқ бўлур эди.



27-расм. Красноперекон саноат тармоғи кимёвий корхоналарининг апока схемаси

Саноат экотизимлари ва эко-саноат парклари

Саноат ишлаб чиқариши самарадорлигини аниқлаш учун тадбиркорларнинг барқарор ривожланиши бўйича Бутун жаҳон бизнес кенгаши эко-самарадорлик гушунчасини киритди [8]. Эко-самарадорликка кишилар эҳтиёжини ва турмуш сифатини қондирувчи ва табиий атроф муҳитга зарарли таъсирни сезиларли қамайтирувчи ҳамда табиий ресурсларни бутун умр давомида ҳеч бўлмаганда Ернинг ассимиляция ҳажмига мўлжал қилинган даражапариди фойдаланувчи рақобатбардор товарлар ва хизмат кўрсатиш ишлаб чиқарилганда эришилади.

Эко-самарадорлик куйидаги кўрсаткичларга эришиш имконини бериши керак:

- товар ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатишда фойдаланиладиган материаллар миқдорини қамайтириш;
- товар ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатишда энергиядан фойдаланиш даражасини пасайтириш;
- йўл-йўлақай ҳосил бўладиган (фойдаланилмайдиган) маҳсулот ва захарли чикиндилар ҳажмларини қамайтириш;
- тикланадиган табиий ресурслардан барқарор фойдаланишни максималлаштириш;
- товар ва хизмат кўрсатишдан фойдаланиш муддатини узайтириш;
- товар ва хизмат кўрсатишдан фойдаланиш интенсивлигини ошириш.

Саноат экотизимлари. Бундай тизимларда ҳам ашё ва энергетик ресурслардан фойдаланиш оптималлаштирилган, чикиндилар ҳосил бўлиши минимумга келтирилган, бир жараён ва ишлаб чиқаришнинг чикиндилари бошқалари учун ҳам ашё бўлиб хизмат қилади. Саноат экотизимлари - минтақада компания ва ташкилотларнинг ўзаро боғланган тармоғи бўлиб, улар йўл-йўлақай ҳосил бўладиган маҳсулотлар, чикиндилар ва энергиядан куйидаги йўналишлардан бири бўйича фойдаланади [9]:

- истеъмол килинадиган бирламчи хом ашё хажмини камайтириш;
- атроф мухитнинг ифлосланиш даражасини камайтириш;
- энергиядан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, бинобарин, бирламчи энергетик ресурслардан фойдаланиш хажмларини камайтириш;
- чикиндилар миқдори ва уларни кўмиш харажатларини камайтириш;
- махсулот миқдори ва турини кўпайтириш.

Калундборгдаги саноат симбиози. Саноат экотизимининг энг машхур мисоллардан бири Калундборг (Дания) даги «саноат симбиозидир» [19]. Денгиз бўйидаги унча катта бўлмаган худудда сўнгги 20 йил давомида корхоналар, турар жойлар ва кишлоқ хўжалик фермалари ўртасида моддий ва энергетик оқимлар тармоғи ҳосил бўлди. Бундай тизимни ташкил қилишнинг дастлабки сабаби тадбиркорларнинг чикиндилардан фойдаланиб, махсулот таннархини пасайтириш ва катта фойда олиш истағи бўлди. Бора-бора корхона раҳбарлари ва маҳаллий ҳокимият корхоналар фойдаси ошиши билан бирга атроф мухитнинг ифлосланишдан келадиган зиён ҳам камайганини ҳис қилдилар.

Калундборг корхоналар тизими беш асосий ҳамкорликни ўз ичига олади (28-расм):

- *Asnaes* компанияси электр станциясининг кўмирга ишлайдиган, қуввати 1500 МВт бўлган Даниядаги энг йирик электр станцияларидан бири;
- *Statoil* компаниясининг қуввати 4,8 млн.т/йил бўлган нефтни қайта ишлаш заводи (НКЗ);
- *Gypros* компаниясининг йилига 14 млн м³ гипс плиталари ишлаб чиқарувчи гипс плиталари заводи;
- *Novo Nordisk* халқаро био-технологик компаниясининг йиллик айланмаси 2 млрд. доллар бўлган фармацевтика заводи; компания жаҳонда ишлаб чиқариладиган инсулиннинг 40% ини ва саноат инзимларини чиқаради.
- Калундборг шахри унда ҳамма корхоналар каби иссиққа ва иссиқ сувга муҳтож 20 минг аҳоли яшайди.

20 йил аввал бу ҳамкорлар ўзларидан-ўзлари икки томонлама шартномалар тузиб симбиоз ташкил қила бошладилар. Ҳеч қандай дастлабки режа бўлмаган ҳамма нарса икки ҳамкорнинг келишуви ва ўзаро фойда олиши асосида қилинган.

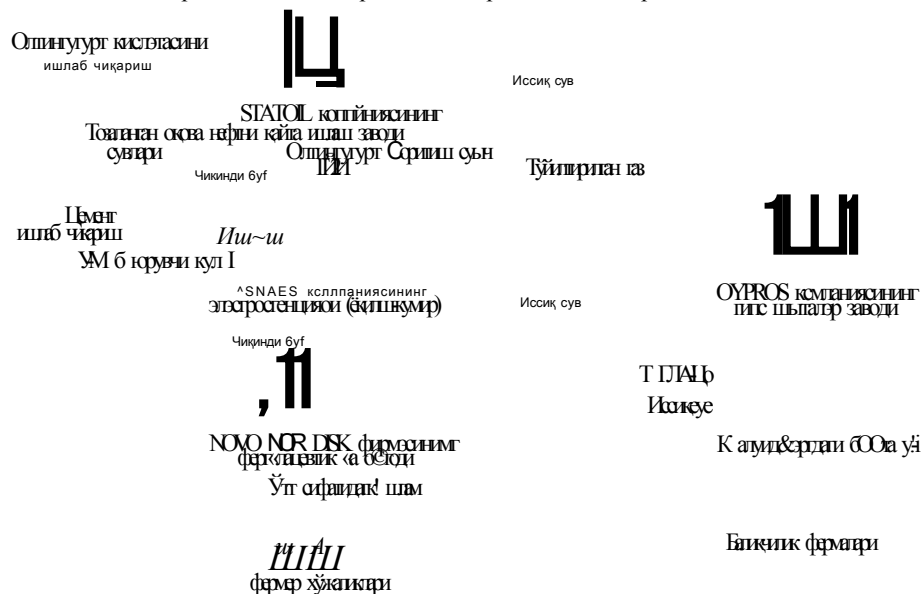
Энергетик оқимлар. Симбиоз тузилганга қадар кўмирдан фойдаланишнинг термик самарадорлиги *Asnaes* компанияси электр станциясида бор йўғи 40% на ташкил қилган бўлиб, қолгани эса тўғридан-тўғри мўридан чиқиб кетар эди. Худди шу вақтнинг ўзида *Statoil* компаниясининг улкан энергия истеъмолчиси - НКЗ қагга хажмдаги ёнувчи газларни чиқариб ташлар эди. 70 йиллар бошларида музокаралар ва келишувларнинг биринчи босқичи бошланди.

- НКЗ ортикча газни гипс плиталари заводига беришга рози бўлди, уни эса паст баҳодаги ёнилғи қониктирар эди:

- Ишлатилган буг билан шахарнинг янги худудини электр станция, 1981 йилдан бошлаб эса *Novo Nordisk* ва *Statoil* компаниялари таъминлай бошлади; худудни буг билан иситиш мазутда ишлайдиган 3500 печкани йўқотиш имконини берди (атмосферани ифлословчи улкан ёйилган манба).

- Электр станция совутиш учун Тиссо кўлининг ичимлик суви ўрнига денгиз сувини ишлата бошлади; исситилган денгиз сувининг бир қисми балик кўпайтириладиган 57 ховузга юборила бошланди;

- 1992 йилдан бошлаб электрстанцияда кўмирнинг бир қисми Statoil компанияси заводидан келадиган газ билан алмаштирилди; бу имконият НКЗ да чикинди газларни олтигугуртдан тозалаш қурилмаси ишга туширилгач яратилди, акс холда газлар ёнилги стандарта талабларига жавоб бера олмас эди.



Раем 28. Калундборг саноат симбиочидаги корхоналар орасидаги апокалар схемаси

Моддий оқимлар. 1976 йилда моддий оқим ташкил килиш бошланди: фармацевтика заводи шламлари ва балик кўпайтириш ховузлари суви тозалангандан кейинги шламлар ўсимлик ўстириш фермаларида ўкит сифатида ишлатила бошланди; шлам микдори - йилига 1 млн т.дан ортик;

- цемент заводи электр станция кулини ишлатади;

- электр станциянинг чикиб кетувчи газларини оҳакли тозалашдан кейинги гипс-гипс плиталари заводида ишлатилади (унинг эҳтиёжининг 2/3 қисми, колгани ташқаридан келтирилади);

- НКЗ да олтингугуртдан тозалашда ҳосил бўладиган олтингугурт сульфат кислота ишлаб чиқаришга юборилади;

- инсулин ишлаб чиқаришдаги ортикча хамиртуруш чўчкалар учун озуқа сифатида фойдаланилади.

Симбиоз унга жалб килинган корхоналарга махсулот ишлаб чиқариш харажатларини, минтақадаги ҳаво, сув ва тупроқнинг ифлосланишини камайтириш имконини берди. 1993 йилда килинган 60 млн. доллар микдоридаги инвестициялар 120 млн. доллар микдорида фойда келгирди.

Калундборгда ташкил қилинган ва фаолият кўрсатган симбиоз куйидаги умумий хулосалар килиш имконини беради:

- корхоналар соҳаси бўйича турли бўлишлари мумкин, бироқ кооперативлаштиришга тайёр бўлиши керак;
- улар орасидаги масофа катта бўлмаслиги керак, бу айниқса, иссиқлик ёки айрим материалларни узатилганда муҳим аҳамиятга эга;
- корхоналарнинг раҳбарлари бир-бирини жуда яхши билишлари керак;
- корхоналар ўртасидаги барча шартномапар икки томонлама асосда тузилиши керак;
- ҳар бир шартнома иктисодий жиҳатдан ўзига тортиши керак;
- ҳар бир иштирокчи учун таваккалчилик минимал бўлиши керак.

Шуни таъкидлаш лозимки, ҳар бир иштирокчи ўз ишлари билан мустақил шугулланиди, ташкил этувчи тизим бўлмади ва, иштирокчилар фикрича, унинг бўлиши мумкин эмас эди. Симбиоз амалда содир бўлгандагина шаҳар ҳокимияти унга етарли эътибор бера бошлади.

Эко-саноат парклари. Саноат экотизимларининг махсус шакли эко-саноат парк (ЭСП) ларида ўз ифодасини топди. Уларда минтақадаги ҳаёт фаолиятини янада кўпроқ самарали (иктисодий ва экологик) ташкил килиш учун шароитлар тугилади. Ёндошув худди ХИЧК ташкил қилишнинг ўзи, бироқ корхоналар орасидаги алоқалар янада яқинроқ ва мақсадга йўналтирилган, кичик худудда бўлади. ЕРА лойиҳасида (АҚШ атроф муҳитни муҳофаза килиш агентлиги) ЭСП куйидагича тавсифланади:

«Эко-саноат парки — табиий ресурслар (энергия, сув ва материаллар)ни ва атроф муҳитни биргаликда бошқариш йўли билан иктисодий ва экологик ахволни яхшилашни истовчи товар ишлаб чиқарувчи ва хизмат кўрсатувларнинг бирлашмаси. Ишлаб чиқарувчилар биргаликда ишлаган ҳолда алоҳида бўлиб самара олишларига Караганда кўпроқ жамоа самарасини олишга умид қиладилар»

ЭСП мақсади - иштирокчи ишлаб чиқарувчиларнинг иктисодий ахволини яхшилаш ва атроф муҳитнинг ифлосланишини камайтириш. Бундай йўл ёндошувчи парк инфратузилмасини режалаштириш (ёки қайта режалаштириш), атроф муҳит ифлосланишинининг олдини олиш, хом ашё ва энергетика ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ва товар ишлаб чиқарувчи ва хизмат кўрсатувларнинг ҳамкорлиги қилди. Узаро кооперация орқали бу корхоналар **саноат экотизмлари** бўлиб қоладилар.

Энг машҳур экосаноат паркларидан бири Янги Шотландиядаги (Канада) Бенсаид саноат паркидир (Burnside Industrial Park. Парк профессор Raymond P Cote [20] раҳбарлигида Далхауз университети (Dalhousie University) командаси томонидан режалаштирилган ва ташкил қилинган. 1200 дан ортиқ катта ва ўрта ишлаб чиқариш корхоналарини саноат экотизимига бирлаштириш тамойиллари ва стратегияси ишлаб чиқилган. Лойиҳада бир неча хал қилувчи позициялар алоҳида кўрсатилган:

- корхоналар ўртасида моддий ва энергетик оқимлар, чиқиндилар тўғрисида ахборот тизимини ташкил килиш; чиқиндиларни йиғиш, зарарсизлантириш, утиллаштириш билан анъанавий шугулланувчи компанияларни жалб килиш;

- бинолар ва паркни ягона табиий комплексга боғлаш, турар жойларни қуёш билан иситиш ва оқова сувларни зарарсизлантириш учун ботқоқликлардан фойдаланиш;

- барча тадбиркорлар учун керакли материаллар, ишлагиладиган энергия ва минтақада қосил бўладиган чиқиндилар тугрисида ҳамма учун тушунарли ахборот тизимини яратиш;

- корхоналар ичида ва улар ўртасида ҳамда парк бошқарувчи билан кайтар алоқани ташкил қилиш.

Парк ва унга кирувчи корхоналарни бошқариш учун ECOPARK компьютер дастури ишлаб чиқилган. Унга корхоналар, ишлатиладиган материаллар ва технологиялар, қонунчилик ва регланментловчи ҳужжатлар, ҳукумат ёрдами, рециркуляция қилинувчи ва тикланган материаллардан олинган маҳсулотлар ҳамда ўтказилаётган тадқиқотлар тўғрисидаги маълумотлар базасини ўз ичига олади. ECOPARK яратилиши бизнесменларга маҳсулот учун потенциал бозорни аниқлаш ҳамда ҳаражатлар ва фойданинг тахдилини ўтказиш имконини беради. Буларнинг ҳаммаси экосаноат паркларининг муваффақиятли фаолият кўрсатишига олиб келади.

9. Хулоса

БМТнинг атроф муҳит ва ривожланиш бўйича Конференциясининг (Рио-де-Жанейро, 1992Й.) очилишида унинг Бош котиби Морис Стронг афсусланиб таъкидладики, дунё жамоатчилигининг 1972 й. Стокгоlm конференцияси қарорлари билан тугилган ишончлари маълум даражада амалга ошмай қолди - табиий муҳитдаги глобал бузилишлар кўпайиб бормокда. «Биз шуғулланишимиз зарур бўлган, муаммонинг марказий масалаларидан бири бўлиб, деди Морис Стронг: дунёнинг саноати ривожланган қисмидаги, Ердаги ҳаётни қувватлаб турувчи тизимларини бузувчи ишлаб чиқариш ва истеъмолнинг характериدير». Конференция ўзаги барқарор ривожланиш концепцияси бўлиб, атроф муҳит ва ривожланиш ҳақидаги Декларацияни қабул қилди.

Инсоният барқарор ривожланиш йўлига ўтишга эришди. Охири икки ўн йилликда одамлар, дунёнинг қаерида кўп эҳтиёж бўлса ва табиий муҳит шиддат билан ёмонлашиб борса, соғлом жамият ва идрокли ривожланиш бўлмаслигини тушуна бошладилар. Дунё хўжалиги, ижтимоий диспаратетни қисқартирмасдан ва атроф муҳитни фаол ва ўйламасдан бузишни тўхтатмасдан туриб, ривожланишнинг хавфсиз йўлига чиқа олмайди. Яқин йиллардаги вазифа бу тушунчани амалий ишга айлантириш, ниҳоят, халқ хўжалигини барқарор ривожланиш шаклига ва оқилона ҳаёттарзида ўтишдан иборат.

Инвайронменталистлар орасида жуда машхур бўлган «Кенг доирада ўйла, маълум йўналишда ҳаракаг қил» шиори яхши, лекин уни амалга ошириш жуда хам қийин. Инсон ҳар доим ўзини тутишини ва айни пайтдаги эҳтиёжининг қондирилиши келгусидаги қўнгилсизликлардан муҳим деган нуқтаи назарини оқлашга кўп сабабларни топади. Бунинг устига у ҳар доим ўз-ўзидан уларни гузатиш мумкин деб ўйлайди. Афсуски, бу ундай эмас. Барқарор ривожланиш муаммоларини фақат биргаликда, ва фақат ҳар биримизнинг фаол иштирокимиз билангина хал қилиш мумкин. Муаммоларнинг ичида энг мураккаби ахлоқий-

этик муаммо, ўзимизнинг шахсий тасаввуримиздаги яхшилик ва ёмонлик, фойдали ва зарарли ҳамда ҳар қандай мумкин бўлган ҳолатларда ҳаётий устивор вазифаларни танлаш муаммоси мавжуд ва шундай бўлиб қолаверади.

Техникавий муаммоларнинг алоҳида мураккаблиги шундан иборатки, экологик талабларни ҳисобга олмасдан ёки етарлича ҳисобга олмасдан қурилган корхоналарнинг ишлаб чиқариш қувватлари яна узок вақт ишлайди, ҳатто бир катор ҳолларда улар қўпаяди ҳам. Бу корхоналарнинг фаолиятини тўхтатиб қўйишнинг иложи йўқ, уларнинг ишини айланма ёпиқ циклга ўтказиш эса анчагина қийинчиликлар ва қайта жиҳозлашга катта маблағ сарфланиши билан боғлиқ. Бундай ҳолатдан чиқиш учун, корхоналарда ҳосил бўлаётган чиқиндиларни товар маҳсулот даражасига етказиш ёки улар учун ўша корхонанинг ўзида ё бўлмаса бошқа тармоқда ҳам ашё сифатида фойдаланиш керак.

Шундай қилиб, саноат ишлаб чиқаришини ривожлантиришнинг бош йўналиши бўлиб, эски корхоналарни тубдан қайта жиҳозлаш ва чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш тамойилида ишловчи янги корхоналарни қуриш, минтакалар ёки ҳудудий ишлаб чиқариш комплекслари миқёсида модаларнинг техноген айланишини бошқаришни яратиш, келажакда эса - биосфера фаолиятини барқарор ташкил этиш (аникроги ушлаб туриш) мақсадида бутун халқ хўжалигини чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш усулига ўтказиш ҳисобланади.

Мунозарали ва ҳал қилинмаган масалалар

1. Ҳамма ёки маълум фуқаролар тоифаси учун барқарор ривожланишнинг ижтимоий кулай концепцияси (ёки концепциялари).
 2. Табиатни муҳофаза қилиш фаолиятини рағбатлантиришнинг маънавий-этикавий усуллари.
 3. Атроф муҳитдаги ўзгаришларни миқдорий (иложи бўлса умумий) баҳолаш ва уларнинг хўжалик фаолияти билан боғлиқлиги.
 4. Атроф муҳит ифлосланишининг аҳоли соғлигига таъсирини миқдорий баҳолаш.
 5. Минтақанинг атроф муҳитига тушадиган, йўл кўйиладиган экологик оғирликларни ва антропоген таъсирларини унга мўъносилигини, турли омилларнинг зарарли таъсирлари йиғиндисини ҳамда юз бериши мумкин бўлган экологик, иқтисодий ва ижтимоий оқибатларни ҳисобга олган ҳолда аниқлаш.
 6. Моддаларнинг биокимёвий алмашинувида (жумладан углероднинг) антропоген таъсирнинг ҳиссасини камайтиришнинг иқтисодий ва ижтимоий мақбул усуллари.
 7. Моддаларнинг техноген ва биокимёвий алмашинувларини турли даражада (минтақа, давлат, Ер) комбинациялашнинг самарали механизмларини яратиш.
 8. Табиатдан фойдаланишнинг турли шакллари ва уларнинг самарадорлигини аниқлаш мезонларини экологик-иқтисодий баҳолаш тамойиллари.
 9. Чикиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш концепциясига муқобил концепция.
 10. Ишлаб чиқаришнинг чикиндисизлик даражасини энергиядан фойдаланишни ҳисобга олган ҳолда миқдорий баҳолаш.
 11. Тузларнинг концентрацияланган эритмаларини қайта ишлашнинг самарали усуллари.
 12. Маиший ва захарли чикиндиларни қайта ишлаш ва зарарсизлантиришнинг самарали усуллари.
 - Автотранспорт ишлаганда вужудга келадиган экологик муаммоларнинг самарали ва ижтимоий кулай ечимлари.
- И. Турмушда сув ва энергиядан самарали фойдаланишни рағбатлантиришнинг самарали ва ижтимоий кулай усуллари.

Текшириш учун саволлар

1. Саноат ишлаб чиқаришининг, хом ашё истеъмолининг ва чикиндилар миқдорининг ўсиш динамикаси қандай ва нима учун?
2. Биокимёвий айланивда моддаларнинг техноген айланишининг ўрни қандай?
3. Кумирни (нефтни, газни) ёндирганда ва фотосинтезда энтропия қандай ўзгаради?
4. Чикиндисиз ёки тоза ишлаб чиқариш концепциясининг моҳияти нимада?
5. Чикиндисиз ишлаб чиқаришни яратиш учун нима тўсқинлик килади?
6. Чикиндисиз ишлаб чиқаришда энергиядан қандай фойдаланилади ва термодинамика иккинчи қонунининг қандай чекланишлари бор?
7. Чикиндисиз ишлаб чиқаришнинг иложи борми?

8. Табиатни муқофаза килиш фаолиятини рағбатлантириш усуллари.
9. «Табиатга ва ўзинга зиён етказма» тамойилининг моҳияти ва бу тамойилни кишилар онгига сингдириш усуллари.
10. Ҳавони ифлослантирувчи қандай асосий манбалар бор; уларни табақалаш.
П.Москва ва Санкт-Петербург каби шаҳарлар атмосферасини ифлослантирувчи асосий манба нима?
12. Газларни қаттиқ зарралардан ва аэрозоллардан тозаловчи қандай асосий усуллар бор ва улар қандай тамойилларга асосланган?
13. Олтингугурт диоксидининг атмосферага чиқариб ташланадиган чикиндиларнинг ҳажмини камайтиришнинг қандай асосий йўллари бор?
14. Чикинди газларни олтингугурт диоксидидан оҳакли ва оҳактошли тозалаш усуллари қандай асосий афзалликлари ва камчиликлари бор?
15. Чикинди газларни олтингугурт диоксидидан «хўл-курук» тозалаш усулининг моҳияти нима ва унинг қандай афзалликлари ва камчиликлари бор?
16. Чикинди газларни олтингугурт диоксидидан тозалашнинг қандай циклик асосий усуллари бор ва уларнинг қандай эътиборли томонлари ва камчиликлари бор?
17. Чикинди газларни олтингугурт диоксидидан тозалашда қайси усул асосий ҳисобланади ва нима учун?
18. Атмосферани олтингугурт диоксиди ва азот оксидлари билан ифлосланишининг қандай асосий экологик-иктисодий оқибатлари бор?
19. Атмосферани азот оксидлари билан ифлосланишининг қандай тенденциялари мавжуд?
20. Атмосферани азот оксидлари билан ифлосланишини камайтиришнинг қандай асосий усуллари бор?
21. Чикинди газларни азот оксидларидан тозалашнинг қандай асосий усуллари бор ва уларнинг физик-химиявий асослари?
22. Чикинди газларни азот оксидларидан тозалашнинг қандай усули кенг тарқалган ва нима учун?
23. Фтор ва хлор таркибли газларни қандай тозлаш усуллари бор ва улар пимага асосланган?
24. Чикинди газларни углерод монооксидидан ва органик бирикмалардан тозалашнинг қандай асосий усуллари бор?
25. Чикинди газларни органик моддалардан тозалашнинг қандай усули кўпроқ тарқалган ва нима учун?
26. Аниқ бир мисолда (масалан, азот ёки олтингугурт оксидларида) чикинди газларни тозалашнинг турли усуллари (абсорбцияли, адсорбцияли, хемосорбцияли ва б.) солиштиринг.
27. Чикинди газларни абсорбцияли ва адсорбцияли тозалаш усуллари қандай асосий камчиликлари бор?
28. Ичимлик сувида БПК нинг киймати қандай ва ГОСТ бўйича ундаги тузларнинг умумий концентрацияси?
29. Берк сув айланиши тизимини ишлаб чиқиш нимадан бошланади?
30. Сувни тузсизлантиришнинг қандай асосий усуллари бор?
31. Табиатда сувни туздан тозалашнинг қайси усули кўпроқ аҳамиятга эга?

32. Сувни органик аралашмалардан тозалашнинг қандай асосий усуллари бор?
33. Сувни биокимёвий аэроб тозалашнинг табиати қандай?
34. Оқова сувлардаги органик моддаларни аэротенкда зарарсизлантиришда қайси жараён кўпроқ аҳамиятга эга?
35. Оқова сувларни биокимёвий тозалашнинг анаэроб усулининг моҳияти нимада?
36. Оқова сувларни аэроб ва анаэроб комбинациялашган схемасини ва шламлардан фойдаланишни таҳлил қилинг.
37. Оқова сувларни тозаланишнинг асосий мембранали усуллари таҳлил қилинг.
38. Тескари осмос жараёнининг қандай камчиликлари бор?
39. Иккиламчи энергетик ресурслари нима ва улар қандай ишлатилади?
40. Иккиламчи хом ашёдан фойдаланишнинг мураккаблиги нимада?
41. Ишлаб чиқириш чиқиндиларини йиғишнинг ва қайта ишлашнинг тизими қандай?
42. Қаттик маиший чиқиндиларни йиғишнинг ва қайта ишлашнинг тизими қандай?
43. Маиший чиқиндиларни қайта ишлашдаги ва зарарсизлантиришдаги муаммолардан қайси бири мураккаброк ҳисобланади?
44. Қағғиқ маиший чиқиндиларни қайта ишлашнинг асосий истиқболли йўналишлари қайсилар?
45. Захарли моддалар кўмиладиган полигонларга қўйиладиган асосий талаблар ва уларни амалга ошириш йўллари қандай?
46. Захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш усуллари қайси бири кўп ишлатилади ва нима учун?
47. Захарли моддаларни полигонда ёндирганда чиқинди газлардаги кислороднинг концентрацияси қандай чегарада ўзгаради?
48. Қандай захарли чиқиндилар махсус полигонларга ташилади, қайсиларини қаттик маиший чиқиндиларни ахлатхоналарига ташиш мумкин ва нима учун?
49. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг захарли моддаларни зарарсизлантиришдаги ўрни қандай?
50. Чиқиндисиз ҳудудий-ишлаб чиқариш комплексларини ва эко-саноат паркларини ташкил этишдаги асосий муаммолар ва уларни ҳал қилиш йўллари.

Адабиёт

1. Коптгог В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992). Новосибирск, СО РАН, 1992, (обзор информ.)
2. Allenby, Braden. "Industrial Ecology: The Materials Scientist in Environmentally Constrained World". The Materials Research Society Bulletin. 1992, March, Pittsburgh, PA. P. 45.
3. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л. Рандерс И. За пределами роста. Учебное пособие. М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1994, 302 с.
4. Химия и жизнь. 1980. №4. С.25.
5. Report of the Seminar. Senior Advisers to ECE Governments on Environmental Problems. ENV/Sem. 15/2. November, 1984.

6. Report of the Workshop on Country-Specific Activities to Promote Cleaner Production. Industry and Environment Program Activity. Center UNEP, Paris, France. 17-19 September, 1991.
7. Стефан Шмидхейни и члену Совета предпринимателей. Смена курса: Пер. с англ. М.: Геликон, 1994, 356 с.
8. The Environmental Management of Industrial States, 1997. UNEP IE Technical Report №39, P. 137.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1987, 339 с.
- Ю.Дуглас У.О. Трехсотлетняя война: Хроника экологического бедствия: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1975, 238 с.
11. Киселева Г.А., Зайцев В.А. Хим. пром-сть, 1993. №12. С.603-605.
12. Зайцев В.А., Кучеров А.А. и др. Хим. пром-сть, 1993. №3-4. С.119-127
13. International Directory of Solid Waste Management 1997/8, The ISWA Yearbook, 564 p.
- М.Шубов Л.Я., Ройзман И.Я., Дуденков С.В. Обогащение твердых бытовых отходов. М.: Недра, 1987, 238с.
15. Федоров Л.Г. Оптимизация системы транспортировки твердых бытовых отходов в г. Москве. М.: из-во. Экотехпром, 1997.
16. Вербавичус Э.Б. Обезвреживание и использование токсичных промышленных отходов при производстве керамических материалов: Дис. канд техн. Паук/МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1989, 27 с.
17. Новые территориальные комплексы СССР. М.: Мысль, 1977, 268с.
18. Цыганков А.П., Балацкий О.Ф., Сенин В.И. Технический прогресс - химия — окружающая среда. М.: Химия, 1979, 295 с.
19. The Source of Value. An Executive Briefing and Sourcebook on Industrial Ecology. February 1996. Battelle, Pacific Northwest National Laboratory.
20. Cote R. P., Ellison R., Grant J. e. a. Designing and Operating Industrial Parks as Ecosystems. Dollhouse University, Canada, 1994, 112 p.

Мундарижа

	бет
Сўз боши	4
Кириш	5
1. Саноат экологиясининг асоси - чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чикариш	6
Ишлаб чиқаришнинг, хом ашё истеъмолининг ўсиши ва чиқиндилар ҳосил бўлиши	6
Атроф мухитнинг ифлосланиши	9
Саломатлик аҳволи ва умр давомийлиги	10
Чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чикариш	15
2. Саноат экологиясининг усуллари ва воситалари	17
Кам чиқиндили ва чиқиндисиз ёки тоза ишлаб чикаришни ташкил этишнинг асосий тамойиллари	18
Технологик жараён	18
Аппаратлар билан жиҳозлаш	19
Хом ашё, материаллар, энергия ресурслари	19
Тайёр маҳсулот, шу жумладан биргаликда ва йўл-йўлакай ҳосил бўлувчиларни қўшган ҳолда	19
Ишлаб чиқаришни ташкил этиш	20
3. Саноат экологиясининг маънавий-этика муаммолари. Рағбатлантириш усуллари	23
Жамоатчилик ва атроф мухит	24
Экологик этика	28
Рағбатлантириш усуллари	30
4. Ҳаводан оқилона фойдаланиш	32
Ҳаво хавзасининг ифлосланишии камайтириш бўйича бажариладиган ишларининг асосий йўналишлари	35
Газ чиқиндиларини каттик зарралардан, аэрозоллардан тозалаш усуллари ва аппаратларини танлашнинг асосий тамойиллари	36
Тутун газларини олтингугурт диоксиддан тозалаш	37
Чиқинди газларни азот оксидларидан тозалаш	41
Чиқинди газларни углеводородлардан тозалаш	53
Газлар рециркуляцияси	53
5. Сувдан оқилона фойдаланиш	54
Берк сув айланма тизимларини яратиш	56
Оқова сувларни қайта иатл аш (тозалаш)нинг асосий усуллари	59
Усулларнинг таснифи	59
Муаллак модда (суспензия ва эмулсиялар)лардаи тозалаш	60
Органик моддалардан тозалаш	60
Анорганик моддалардан тозалаш	64
1 (амакоб на тўппнган тузли эритмаларнпн канта ишлаш	66

6. Маиший ва саноат чиқиндилари хосил бўлишининг олдини олиш, улардан қайта фойдаланиш, қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш	67
Чиқиндилар таърифи	67
Чиқиндилар муаммосини ҳал қилишнинг асосий ғоялари	67
Қаттиқ маиший чиқиндилар	68
Ахдатхона (полигон) ларга чиқариб ташлаш	75
Иссиклик ёрдамида ва иссиқликсиз ёқиш	78
Қаттиқ маиший чиқиндиларни компостирлаш	80
7. Захарли чиқиндиларни қайта ишлаш, зарарсизлантириш ва кўмиб ташлаш	82
Захарли моддаларни юкори хароратда зарарсизлантириш	86
Цемент ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш.	89
Қурилиш керамикаси ишлаб чиқаришда захарли чиқиндиларни зарарсизлантириш	90
8. Ҳудудий ишлаб-чиқариш комплекслари ва экология саноат парклари.	94
ХИЧК-энг самарали ишлаб чиқаришни ташкил қилиш шакли	95
Саноат экотизимлари ва эко-саноат парклари	99
Саноат экотизимлари	99
Эко-саноат парклари	102
9. Хулоса	103
Мунозарали ва ҳал қилинмаган масалалар	105
Гекшириш учун саволлар	105
Адабиёт	107

I