

**Маъруза**

**Мавзу:**

**Газсимон ёнுவчи моддалар.**

**Иссиқлик ўтказувчанлик.**



# Режа:

1. Газсимон ёнувчи моддалар, уларни тавсифловчи катталиклар.
2. Ишлаб чиқариш корхоналарининг портлашга хавфлилик тоифаларини аниқлаш.
3. Иссиқлик ўтказувчанлик.

# Газ-буғ аралашмаларининг портлаш хавфи кўрсаткичлари.

- Газ ва буғларнинг ҳаво билан аралашмаси портлаш хавфи бўлган аралашмалар ҳосил қилади.
- Бу аралашмалар ГОСТ 12.1.011-78 бўйича классификация қилинади.
- Стандарт бўйича газ ва буғларнинг ҳаво билан аралашмалари:
- Хавфсиз экспериментал максимал тирқиш (ХЭМТ) қиймати бўйича категорияларга бўлинади (1-жадвал);
- Газ ва буғларнинг ҳаво билан портловчи аралашмаси ўз-ўзидан алангаланиш температураси бўйича гуруҳларга бўлинади.

**Эслатма:** БЭМЗ - ХЭМТ — қобиқ 1 фланецлари орасидаги хавфсиз экспериментал максимал тирқиш 2 бўлиб (1-расм), ҳаводаги ёнувчи модда концентрацияси ҳар қанча миқдорда бўлса ҳам портлаш мазкур тирқиш орқали атроф муҳитга тарқалмайди.

ВЗЭ - ПХЭЖ-портлашдан ҳимояланган электр жиҳоз.

1-жадвал

Портлаш хавфи булган аралашманинг категорияси (ВЗЭ группаси)	БЭМЗ нинг чекли киймати, мм
I.Руда газли (руда ВЗЭ)	1,0 дан юкори
II. Саноат газлари ва буғлари (ички ва ташки установканинг ВЗЭ си)	
II А	1,0
II В	0,5-0,9
II С	0,5 дан кам

**Портлаш хавфи бўлган ҳар қайси аралашмаларнинг категорияси ўз-ўзидан алангаланиш температурасига қараб қуйидаги 6 та гуруҳларга бўлинади:**

2-жадвал

Портлаш хавфи бўлган аралашма группаси (ПХЭЖ синфи)	Чегаравий алангаланиш температураси, °С.	ўз-ўзидан температураси,
T1	450	дан юқори
T2	300	
T3	200	
T4	135	
T5	100	
T6	85	

- Ёнувчи модда билан ҳаво аралашмасининг портлаш хавфи уларнинг категорияси ва гуруҳи ортиши билан ошади (ГОСТ 12.1.011—78):
- метан — I — T1;                      водород — I I C — T1;
- ацетилен I I C — T5                      ва бошқа.

## Корхоналарнинг портлашга хавфлилик тоифасини аниқлаш

- Баъзи бир корхоналарининг уларда ишлатилаётган газ, енгил алангаланувчи суюқлик ва чанглар таркибига кўра СН 463-74 кўрсатмаларига қараб ҳам **ёнғинга хавфлилик тоифасини** аниқлаш мумкин.
- Шунингдек, ёнувчи газ ва суюқликлар билан боғлиқ бўлган саноат корхоналарининг ёнғинга хавфлилик тоифаларини белгилаганда худди шу моддалар саноат корхонаси хонаси ҳажмининг **5 фоиздан** ортиқ қисмида портлашга хавфли аралашма ҳосил қила оладими-йўқми эканлигини аниқлаш керак.

# Ишлаб чиқариш корхоналарининг газ ва суюқлик буглари бўйича портлашга хавфлилик тоифаларини аниқлаш тартиби

- Баъзи бир корхоналарининг уларда ишлатилаётган газ, енгил алангаланувчи суюқлик ва чанглар таркибига кўра СН 463-74 кўрсатмаларига қараб ҳам ёнғинга хавфлилик тоифасини аниқлаш мумкин.
- Ёнувчи газ ва суюқликлар қўлланиладиган корхоналарнинг ёнғинга хавфлилик тоифаларини белгилаганда худди шу моддалар корхона хонаси ҳажмининг 5 фоиздан ортиқ қисмида портлашга хавфли аралашма ҳосил қила олиши ёки олмаслигини аниқлаш керак.

- Портлашга хавфли аралашма миқдорини ҳисоблашда қуйидаги ҳолатларга эътибор берилади:
  - авария натижасида аппаратларнинг биридан бино хонасига хавфли модданинг катта миқдори тўкилиши мумкинлиги;
  - аппаратдаги ҳамма модда ташқарига чиқарилиши, бир қисми эса авария тизими орқали бошқа идишга ўтказиб юборилиши;
  - таъминловчи трубалардан бирида модда тўкилиши хавфи юзага келади ва бу таъминловчи оқимни тўхтатиб қўйиш даврида маълум миқдорда тўкилиши мумкин, автоматик равишда тўхтатганда 2 мин., қўлда тўхтатганда 15 мин. вақт ўтиши;
  - тўкилган суюқлик юзасида буғланиш ҳосил бўлиши мумкинлиги. Бундай ҳолларда тўкилган суюқлик юзасини ҳисоблаганда, агар маълумотномаларда шунга тегишли маълумот бўлмаса, **1 м<sup>2</sup> юзага 1 л суюқлик** ёйилади деб ҳисобланади;



- нормал шароитда идишларнинг очиқ юзаларидан ва янги бўялган юзалардан буғланишни эътиборга олиш лозим;
- суюқликлар ва суюлтирилган газларнинг буғланиш давлари шу суюқлик ва газ тўла буғланишгача ўтган вақт ҳисобланади, аммо бу вақт **1 соатдан** ошмаслиги кераклиги;
- муҳитда портлашга хавфли аралашма ҳосил бўлиши аралашма алангаланишининг қуйи чегарасига қараб белгиланади; бунда эҳтиёткорлик коэффициенти **1,5** деб қабул қилинади;
- ҳамма ҳолларда корхона хонасининг бўш ҳажми, яъни машина ва механизмлар ўрнатилмаган ҳажми ҳисобга олинади ёки хонанинг умумий геометрик ҳажмининг 80 фоизи деб қабул қилинади.

- Машина ва механизмлардан тўкилиб, буғланиш натижасида портлашга хавфли миқдор ҳосил қиладиган газ аралашмасининг алангаланишнинг пастки концентрация чегарасидаги ҳажми куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V_{CM} = 1,5 \frac{G}{C_{KЧ}}$$

- бунда  $C_{KЧ}$  — модда алангаланишининг пастки концентрация чегараси, г/м<sup>3</sup>,
- $G$  — бинога тарқалиб кетган модда миқдори, г;

$$G = G_A + G_K$$

- бунда  $G_A$  — аппаратдан тўкилган модда миқдори, г;
- $G_K$  — қувурдан тўкилган модда миқдори, г.
- Агар хона авария шамоллатиш тизими ва пухта ишловчи автомат юргизиш тизимига эга бўлса, унда хонанинг бўш ҳажми  $n\tau + 1$  марта кўпайтирган ҳолда қабул қилинади.
- Бунда  $n$  — авариявий шамоллатиш тизими таъминлаётган ҳаво алмаштириш даражаси,
- $\tau$  — авария режимининг ишлаш даври, соат.

# Корхоналарининг газ ва суюқлик буғлари бўйича портлашга хавфлилик тоифалари қуйидаги тартибда аниқланади:

- аппаратдан тўкилиб буғланиш натижасида, 1,5 хавфсизлик коэффициентини ҳисобга олган ҳолда, алангаланишнинг пастки концентрация чегарасидаги портлаш учун хавфли ҳажми юқоридаги ифодадан аниқланади.
- корхонаси хонасининг машина-механизмлар билан тўлдирилмаган бўш ҳажми аниқланади.
- авария-шамоллатиш режими аниқланади.
- ҳисоблаб топилган портловчи аралашма ҳажмини хонанинг бўш ҳажмига нисбатан тўлдирилиш фоизи аниқланади.
- агар ҳисоблаб топилган газ-ҳаво аралашмаси хона ҳажмининг 5 фоиздан кўп миқдорини эгалласа, бунда мазкур корхона портлашга ва ёнғинга хавфли тоифага киради.

- Корхона хонасининг 5 фоиздан ортиқ ҳажмини тўлдирадиган суюқликнинг портлашга хавфли буғ-ҳаво аралашмаси ҳосил бўлишини таъминлайдиган буғланиш даври аниқланади:

$$\tau_{5\%} = 24V_X C_{KЧ} (kP\sqrt{mF})$$

- бунда 24 —портлашга хавфли буғларнинг хона ҳажмининг 5 фоизини таъминлаш даражасини кўрсатувчи йиғинди коэффиценти;
- $V_X$  — хонанинг жиҳозлардан бўш бўлган ҳажми, м<sup>3</sup>;
- $C_{KЧ}$  — модданинг алангаланиш қуйи концентрация чегараси, г/м<sup>3</sup>;
- $k$  — суюқлик юзасидаги буғланишнинг боришига таъсир курсатадиган ҳарорат ва ҳаво ҳаракатига боғлиқ бўлган коэффицент;
- $P$  — тўйинган буғлар босими (суюқлик юзасидаги иссиқлик билан ҳаво муҳитининг ҳароратидан ўрта арифметик миқдор чиқариб ташланади), Па;
- $m$  — модданинг молекуляр оғирлиги;
- $F$  — суюқликнинг буғланиш юзаси, м<sup>2</sup>.

- Агар портлашга хавфли буғнинг ҳаво билан аралашмасининг хона ҳажмига нисбатан 5 фоиз миқдори, шамоллатишнинг ишлашини ҳисобга олмасдан ҳисобланса ёки шамоллатиш бутунлай ишламаса, унда суюқлик юзасида ҳаво ҳаракати йўқ деб ҳисобланади ва  $k = 1$  қабул қилинади.
- Авариявий шамоллатиш тизими ишлаган ҳолда, у таъминлаган ҳаво ҳаракати тезлиги ҳисобга олинади ва  $k$  миқдори маълумотномадан олинади.

- Агар хонада бир неча моддалардан ташкил топган суюқлик буғланиши мумкин бўлса, унда юқоридаги ҳисоблар энг тез буғланувчи модда асосида амалга оширилади.
- Бир неча суюқликлардан ташкил топган аралашманинг буғланиш даврини аниқлаганда аралашма таркибига кирган моддаларнинг миқдорий босими қўйилади, аралашманинг алангаланишининг пастки концентрация чегараси  $C_M$  (г/м<sup>3</sup>), Ле-Шателье формуласи асосида аниқланади:

$$C_M = 100 / (q_1 / C_1 + q_2 / C_2 + \dots + q_n / C_n)$$

- бунда  $q_1, q_2 \dots q_n$  — аралашма моддалари ҳар бирининг миқдори, ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобида.
- $C_1, C_2 \dots C_n$  — аралашмадаги ҳар бир модданинг алангаланиш пастки концентрация чегаралари, г/м<sup>3</sup>.

- Агар хонадаги портлашга хавфли аралашма хона ҳажмининг 5 фоизини бир соатдан кам бўлган вақтда тўлдирадиган бўлса, бундай корхона **ёнғинга ва портлашга хавфли тоифага** киради.
- Агар портлашга ва ёнғинга хавфли бўлган аралашма миқдори хонанинг 5 фоиздан ортиқ ҳажмини қоплашга етарли бўлган миқдорга етмаса ёки бу миқдорга етиш вақти 1 соатдан ортиқ вақтга тўғри келса, унда бу корхонанинг тоифасини аниқлаганда модданинг хоссасига асосан, унинг хонани қоплашини ҳисобга олган ҳолда, хона **портлашга хавфсиз** деб ҳисобланади.

# Иссиқлик ўтказувчанлик

- Газни иссиқлик сиғими унинг зичлигига пропорционал бўлгани учун иссиқлик ўтказувчанлик ҳам газнинг зичлигига пропорционалдир. Иссиқлик ўтказувчанлик қовушқоқлик каби температурага боғлиқдир:

$$\lambda \approx const \sqrt{T}$$

- Газнинг иссиқлик ўтказувчанлиги ва қовушқоқлиги орасидаги (2) муносабат газдаги тўқнашувлар ҳақидаги содда тасаввурлар асосида келиб чиқди. Реал газлар учун нисбат солиштирма иссиқлик сиғимидан 1.5-2.5 марта ортиқ экан. Бу фарқни илмий таҳлилини махсус адабиётда топиш мумкин.
- Замонавий техникада, турмушда иссиқлик ўтказувчанлик кенг қўлланилади. Иситиш ва совитиш қурилмаларига илмий ёндашиб, иссиқлик ўтказувчанлиги жуда катта бўлган юпқа мис, алюмин асбобларни қўлланиши бу қурилмаларни ихчам ва енгил, энергия ва материалларни тежовчи бўлишига олиб келмоқда.



Иссиқлик ўтказувчанлик, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари. Бирор бир муҳитда температуралар фарқи мавжуд бўлса, температураси юқори бўлган қатламдан температураси паст бўлган қатламга температура оқими ҳосил бўлади. Бу айтилган фикрни бир жинсли стационар ҳол учун қуйидаги формула орқали ифодалаш мумкин:

$$\frac{dQ}{dt} = -\lambda \frac{dT}{dl} S,$$

бу ерда  $\frac{dT}{dl}$  — температура градиенти,  $S$  — оқимнинг кўндаланг кесим юзаси,  $\lambda$  — муҳитнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти.

Бу формуладан иссиқлик ўтказувчанликнинг (иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг) ўлчамлиги ва бирлигини келтириб чиқариш мумкин:

$$[\lambda] = L M T^{-3} \Theta^{-1}.$$

Иссиқлик ўтказувчанлик (иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари) нинг бирлиги қуйидагилар: Халқаро бирликлар системасида ватт тақсим метр-кельвин  $Вт/(м \cdot К)$ ; СГС системасида эрг тақсим секунда-сантиметр-кельвин — эрг/(с · см · К); калория тақсим секунда-сантиметр-кельвин — кал/(с · см · К); килокалория тақсим соат-метр-кельвин — ккал/(соат · м · К). Бу бирликлар ўртасидаги муносабатлар қуйидагича:

$$1 \text{ Вт}/(м \cdot К) = 10^5 \text{ эрг}/(с \cdot см \cdot К).$$

$$1 \text{ ккал}/(соат \cdot м \cdot К) = 1/360 \text{ кал}/(с \cdot см \cdot К) = 1,161 \text{ Вт}/(м \cdot К).$$

**Иссиқлик алмашинув (иссиқлик узатиш) коэффициентини.** Икки жисмнинг туташган чегарасида  $\Delta T$  температуралар фарқи бўлса, бу чегара орқали қуйидаги формуладан аниқланадиган температура оқими ҳосил бўлади:

$$\frac{dQ}{dt} = \alpha \Delta TS$$

Бу ерда  $\alpha$  — коэффициентини иссиқлик алмашинув (иссиқлик узатиш) коэффициентини дейилади. Унинг қиймати икки жисмнинг бир-бирига тегиб турувчи чегарасидаги шароитга боғлиқ (хусусан, қаттиқ жисмнинг суюқлик (газ) билан чегарасидаги шароит, суюқлик оқимининг тезлиги ва бошқалар). Унинг ўлчамлиги қуйидагича:

$$[\alpha] = \text{MT}^{-3} \Theta^{-1}.$$

Иссиқлик алмашинув (иссиқлик узатиш) коэффициентининг бирлиги: Халқаро бирликлар системасида ватт тақсим метр квадрат-кельвин —  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , СГС системасида эрг тақсим секунда-сантиметр квадрат-кельвин —  $\text{эрг}/(\text{с} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{К})$ . Шунингдек, унинг эски бирликлари қуйидагилар: калория тақсим секунда-сантиметр квадрат-кельвин —  $\text{кал}/(\text{с} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{К})$ , килокалория тақсим соат-метр квадрат-кельвин —  $\text{ккал}/(\text{соат} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{К})$ . Бу бирликлар орасидаги муносабатлар қуйидагича:

$$1 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) = 10^3 \text{ эрг}/(\text{с} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{К}),$$

$$1 \text{ ккал}/(\text{соат} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{К}) = \frac{1}{3,6 \cdot 10^4} \text{ кал}/(\text{с} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{К}).$$

Температуравий ўтказувчанлик (температуравий ўтказувчанлик коэффициенти). Бир жинсли стержень олиб, унинг ён деворлари иссиқликдан изоляция қилинган деб фараз қилайлик, яъни бу стержень атроф-муҳит билан иссиқлик алмашинмайди. Бундан ташқари, дастлаб стерженнинг ҳамма нуқталари  $T_0$  температурага эга деб қараймиз. Энди стержень учларидан бирини  $T_1$  температурага эга бўлган муҳит билан туташтирсак (қиздирсак), у ҳолда стержень бўйлаб иссиқлик оқими вужудга келади (бошланғич шарт  $T_1 > T_0$ ).

Стержень ичидан ўтаётган иссиқлик оқимининг бир қисми стерженнинг турли нуқталаридаги температуранинг кўтарилишига сарф бўлади, бунда стержень бўйлаб температура градиенти ўрнатила бошлайди. Ана шу температура градиентининг ўрнатилиш процесси температуравий ўтказувчанлик (температура ўтказувчанлик коэффициенти) деб аталади. Бу катталиқнинг ўлчамлиги:

$$[a] = \frac{[\lambda]}{[c_1][\rho]} = \frac{\text{LMT}^{-3} \Theta^{-1}}{\text{L}^2\text{T}^{-2}\Theta^{-1} \cdot \text{L}^{-3}\text{M}} = \text{L}^2\text{T}^{-1}.$$

# «Қандай?» (муаммони ечиш) иерархик диаграммаси –

