

Мавзу: Ишлаб чиқаришда
электрхавфсизлик асослари.
Техносферада хавфсизликни
таъминлаш масалалари.

МАЪРУЗА РЕЖАСИ:

- 1. Электр токининг хавфли омил сифатидаги ўзига хос хусусиятлари.**
- 2. Электр токининг инсон организмига таъсир қилишининг ўзига хос хусусиятлари.**
- 3. Яшиннинг юзага келиши**
- 4. Электр токидан жароҳатланганларга бирламчи ёрдам бериш қоидалари.**

- Ишлаб чиқаришда юз берган жароҳатланишлар бўйича статик маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики электр токи билан жароҳатланиш ишлаб чиқаришдаги умумий жароҳатланишларнинг ўртача **1...1,5 фоизини** ташкил қилади.
- Лекин ишлаб чиқаришда ўлим билан тугаган умумий бахтсиз ҳодисаларнинг **30...40 фоизи** электр токи таъсири натижасида юз берганлиги аниқланган.
- Бу маълумотлар электр токининг инсон учун **ишлаб чиқаришдаги ўта хавфли омиллардан** биттаси эканлигини тасдиқлайди.
- Шу сабабли инсон фаолиятининг барча соҳаларида, шу жумладан ишлаб чиқаришда ҳам, **электр хавфсизлигини** таъминлаш масаласи ўта долзарб ҳисобланади.

- Ишловчиларга электр токи, электр ёйи, статик электрланиш, атмосфера электри ва електромагнит майдонининг хавфли омиллари таъсирининг олдини олувчи ташкилий ва техник тадбирлар ҳамда воситалар тизими – “электр хавфсизлиги” дейилади.

Организмдан электр токининг ўтиши натижасида кимёвий, иссиқлик, биологик таъсир кўрсатади.

1. Кимёвий таъсир натижасида қон таркибидаги моддалар ва бошқа органик суюқликлар парчаланаяди.
2. Иссиқлик таъсири натижасида терининг айрим қисмлари куяди.
3. Биологик таъсири натижасида организмдаги тирик ҳужайралар қўзғалади, тери қичишади, томир тортишади мускуллар қисқаради.

2. Электр токининг инсон организмига таъсир қилиш турлари:

- токнинг термик таъсири.
- токнинг электролитик таъсири.
- токнинг биологик таъсири.
- токнинг механик таъсири.

3. Электр токидан жароқатланишнинг турлари:

1. Электр жароқатланишлар;

2. Электр токи зарбаси (ток уриши).

Кўп ҳолатларда бу икки турдаги электр токидан шикастланишлар биргаликда содир бўлади.

Ишлаб чиқаришда улар ўртасидаги нисбат (фоиз ҳисобида) қуйидагича:

- 19 % - электр жароқатланишлар;
- 26 % - ток уриши;
- 55 % - аралаш шикастланиш.

3.1. Электр жароқатланишларга қуйидагилар киради:

- **электр токи таъсиридаги куйишлар;**
- **электр токи белгилари;**
- **терининг металланиши;**
- **механик шикастланишлар;**
- **электрофтальмия;**
- **аралаш жароқатланишлар, яъни куйиш
билан биргаликдаги бошқа
жароқатланишлар.**

- **3.2. Ток уриши шикастланиш оқибатига қараб шартли равишда қуйидаги тўртта даражага бўлинади:**

I – ҳуш йўқотилмаган ҳолатда мушкулларнинг беихтиёр, талвасали қисқариши;

I I - ҳуш йўқотилган, лекин нафас олиш ва юрак ишлаши тўхтамаган ҳолатда мушкулларнинг беихтиёр, талвасали қисқариши;

I I I - ҳуш йўқотилган ва нафас олиш ёки юрак ишлаши

(ёки иккаласи ҳам биргаликда) тўхтаган;

IV – клиник ўлим ҳолати, яъни нафас олиш ва қон айланишнинг тўхташи.

3.3. Электр токи таъсирининг инсон қўлидаги “белгилари”:



а – нуқталар шаклидаги;



б – яшин шаклидаги.

INSON UCHUN TOK TA'SIRINING POG'ONALARI

Tok kuchi, Ma	Tok ta'siri oqibatlari	
	O'zgaruvchan tok	O'zgarmas tok
<i>0,5 gacha</i>	Sezilmaydi	Sezilmaydi
<i>0,6-1,5</i>	Qo'lda yengil silkinish	Sezilmaydi
<i>2-3</i>	Qo'llarni qattiq silkinishi	Sezilmaydi
<i>5-7</i>	Qo'llarni qaltirashi	Qo'llarni qizib borishi
<i>8-10</i>	Qiyin, ammo qo'llarni ajratib olish mumkin	Qo'llarni qizib borishini kuchayishi
<i>20-25</i>	Qo'llar birdaniga paralich bo'lib, ajaratib bo'lmaydi, nafas olish qiyinlashadi	Qo'llarni qizishini oshishi va mushaklarni qisqa qisqarishi
<i>50-80</i>	Nafas olish paralichlanib, yurak fibriliyatsiyasi sodir bo'ladi.	Qo'llarni qizishi, mushaklarni, to'la qisqarishi, nafas olish qiyinlashishi
<i>90-100</i>	Nafas olish paralichlanib va ta'sir vaqti 3s dan oshsa yurak paralichi yuz beradi.	Nafas a'zolarini paralichlanishi
<i>300 va undan yuqori</i>	0,1s dan ko'p bo'lgan ta'sir etish vaqtida nafas va yurakni paralich bo'lishi. Tana to'qimalarini buzilishi.	O'lim holati

Бўсағавий тоқлар таъсири деб, қуйидаги реакцияларни келтириб чиқарувчи токнинг энг кичик қийматига айтилади:

- бўсағавий сезиларли ток: ўзгарувчан токда — 0,6...1,6 мА, ўзгармас токда 5...7 мА;
- бўсағавий қўйиб юборадиган ток: ўзгарувчан токда — 10...15 мА, ўзгармас токда 25...50 мА;
- бўсағавий қўйиб юбормайдиган ток: ўзгарувчан токда — 20...25 мА, ўзгармас токда 25...80 мА;
- бўсағавий фибрилляция токи: ўзгарувчан токда — 50...80 мА, ўзгармас токда 100...150 мА;
- таъсир вақти 2..3 секунддан ошса юракни тўхтатувчи бўсаға ток: ўзгарувчан токда — 90...100 мА, ўзгармас токда 300 мА;

5. Иш шароитларининг электр хавфсизлиги бўйича классификацияси.

Атроф-муҳит омилларига боғлиқ равишда ишлаб чиқариш шароитлари электр хавфсизлиги бўйича уч гуруҳга бўлинади:

- юқори хавфли шароит;
- ўта хавфли шароит;
- кам хавфли шароит.

5.1. Юқори хавфли шароит тафсифи:

Юқори хавфли шароитли хоналарда:

- **поллар ток ўташувчан бўлади (металл, тупроқли, бетонли),**
- **хоналардаги ҳаво нисбий намлиги 75 % дан юқори,**
- **ток ўтказувчан қангликлар мавжуд,**
- **ҳаво ҳарорати 35...40 °C атрофида,**
- **ер билан уланган бино ва ускуналарнинг металл конструкциялари ҳамда электр ускуналарининг металл корпусларига одамнинг бир вақтда тегиб қолиш хавфи эҳтимоли борлиги билан характерланади.**

5.2. Ўта хавфли шароит тавсифи:

Ўта хавфли шароитли хоналарда:

- ҳавонинг нисбий намлиги 100 % атрофида,
- кимёвий актив муҳит (кислота буғлари, ишқорлар) мавжуд,
- ҳамда юқори хавфли шароитда келтирилган омиллардан битта ёки иккитаси бир вақтда мавжудлиги билан тавсифланади.

Шу категорияга очиқ майдонларда, хонадан ташқарида ишлатилаётган электр қурилмаларни киритиш мумкин.

5.3. Хавфи кам бўлган шароит

Хавфи кам бўлган шароитли хоналарда юқоридаги иккита гуруҳда келтирилган омилларнинг биттаси ҳам мавжуд эмас.

6. Одамнинг электр токи таъсирига тушиш шарт – шароитлари

- кучланиш остидаги изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмларга ердан изоляцияланмаган киши бир фазали туташганда;**
- тасодифан кучланиш остида қолган электр жиҳозларнинг қобиқ ёки корпусига текканда;**
- бошқа одамни токдан озод қилиш вақтида кучланиш остига тушиб қолганда;**
- икки фазага ёки қутбга бир вақтда текканда;**
- тегиш кучланишига тушганда;**
- ток оқиш зонасида қадам кучланишга тушганда.**

6.1. Электр қурилмаларининг кучланиш бўйича категориялари ва уларни таъминлаш схемалари

Электр тармоқлари ва қурилмалари шартли равишда, шунингдек электр хавфсизлиги нуқтаи назаридан, ишчи кучланишининг катталигига қараб қуйидаги икки тоифага бўлинади:

- кучланиши 1000 В гача бўлган тармоқлар ва қурилмалар;
- кучланиши 1000 В дан юқори бўлган тармоқлар ва қурилмалар.

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр тармоқлари манба нейтрал нуқтасининг ҳолати ва тармоқдаги симлар сони бўйича қуйидаги турларга бўлинади:

- уч фазали, тўртта симли ва манба нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқ;
- уч фазали, учта симли ва манба нейтрал нуқтаси ердан изоляция қилинган тармоқ.

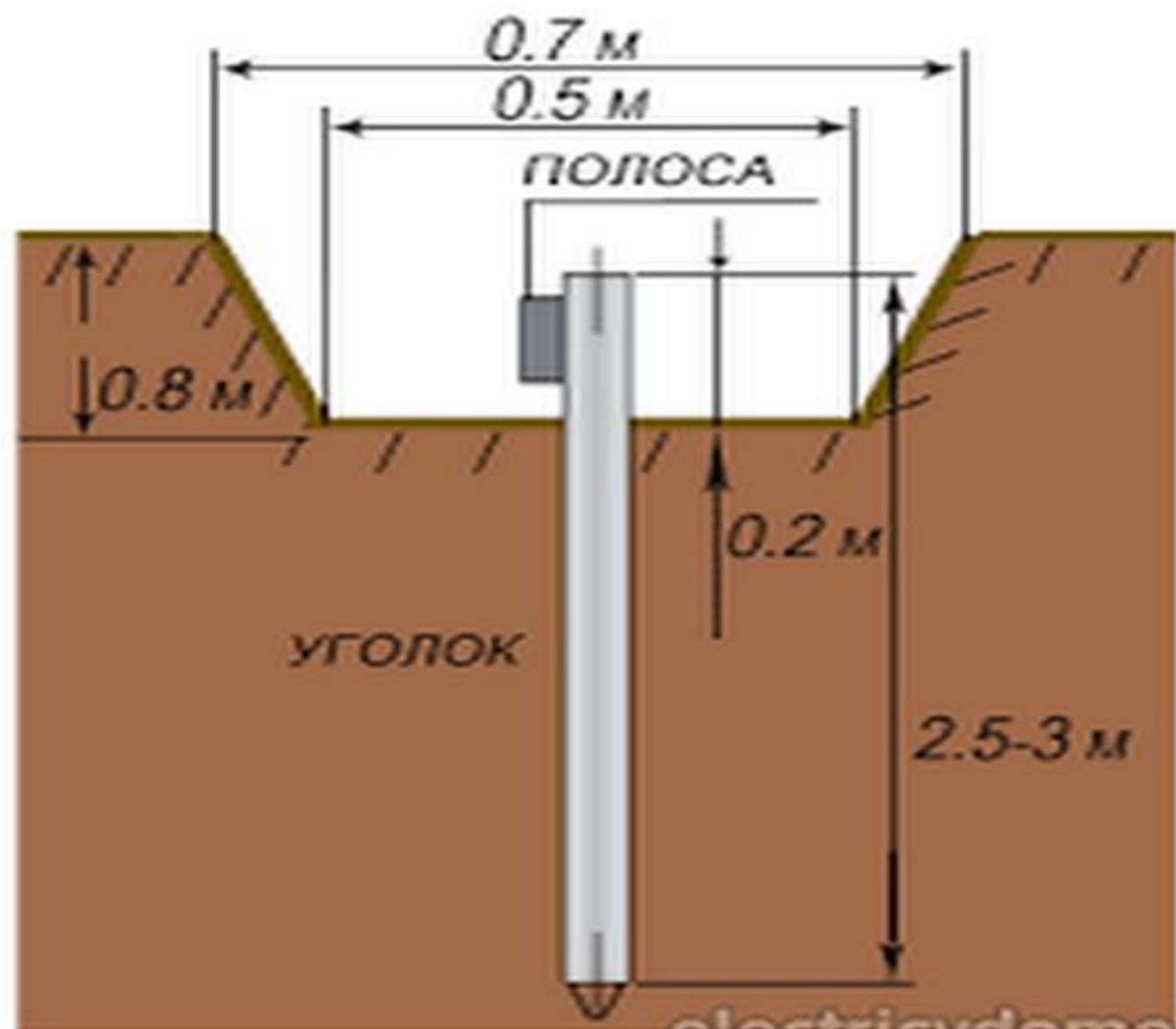
7. Электр токи таъсиридан ҳимояланишнинг асосий усул ва воситалари.

ГОСТ 12.1.019-79 га мувофиқ электр хавфсизлиги электр қурилмаларнинг конструкциялари, электр токидан ҳимояланишнинг махсус усуллари билан, ишни бажариш вақтида эса ташкилий ва техник тадбирлар билан таъминланади:

1. Ток ўтказувчи қисмларни диэлектрик материаллар билан қоплаш, яъни изоляциялаш;
2. Кучланиш остидаги ўтказгичларни яқинига бориб бўлмайдиган қилиб жойлаштириш;
3. Тўсиқлар билан электр ускуналарини тўсиш;
4. Блокировка қурилмаларини қўллаш;
5. Кичик кучланишларни қўллаш;
6. Иш ўрнини изоляциялаш;
7. Электр қурилмаларини нолаш;
8. Электр қурилмаларини ерга улаш;
9. Электр тармоқини қисмларга ажратиш;
10. Электр потенциалларини тенглаштириш;
11. Автоматик ажраткичларни қўллаш;
12. Электромагнит майдон таъсиридан ҳимояловчи экранлар ўрнатиш;
13. Огоҳлантирувчи воситаларни қўллаш;
14. Шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш.

- Электр токидан химояловчи воситалар ва асосий хавфсизлик қоидалари. Электр токининг кишига қанчалик зарар етказиши танадан ўтган токнинг миқдорига боғлиқ. 0,05 ампердан ортиқ ток ёки 36 вольтдан зиёд кучланиш киши ҳаёти учун ҳавфли. 0,1 ампер ва бундан ортиқ ток кишини ўлдиради.
- Кишини қуйидаги ҳолларда ток уради:
- а) электр установақасининг ток ўтиб турадиган қисмларига тегилса;
- б) электр установақасининг ток ўтмайдиган, лекин авария пайтида ток ўтиш хавфи бўлган қисмларига бевосита тегилса;
- в) электр установақасининг юқори кучланишли ток ўтиб турадиган қисмларига яқин борилса ёки тегилса;
- г) электр установақасининг авария, вақтида юқори кучланишли ток таъсирида бўладиган қисмларига яқин борилса.

- Ток уриш хавфини йуқотиш учун электр установкаларининг ток ўтмайдиган ёки кучланиш таъсирида бўлмайдиган барча металл қисмлари ерга уланиши лозим. Бу тадбирни ерга улаш (заземление) дейилади. Электр установкалари қуйидагича ерга уланади. Узунлиги 2 метрдан ортиқ бўлган металл труба ерга қоқилади ёки 1—1,5 м чуқурликда ура қазиб, унга варақ металл қуйилади.
- Ерга кўмиладиган металл (заземлитель) учун диаметри 10—30 мм ва узунлиги 2,5—3 м булган пулат труба ёки калинлиги 4 мм ва кенглиги 12 мм дан кам бўлмаган пулат лента ишлатилади.
- Пулат трубалар ерга камида 0,8—1 м чуқурликка, пулат ленталар эса ернинг музламайдиган ва музлаб қолмайдиган қатламига кўмилиши керак.
- Пулат ленталарнинг учлари, кундаланг кесими 100 мм^2 дан кам бўлмаган шина билан ўзаро уланади.



- Ерга кўмилган пўлат трубалар орасидаги масофа 2,5—3 м булиши лозим. Электр установканинг ток ўтмайдиган барча металл қисмлари, яъни электр машиналар, ёритиш лампалари ва аппаратларининг корпуси трансформатор баки, бошқариш шчитининг металл каркаси ана шу варақ металлга изоляцияланмаган айрим сим билан туташтириш.
- Ерга уланган симларни бир-бирига улайдиган пўлат симларнинг кундаланг кесими қуйидагичадир:
- тарқоқ жойлашган истеъмолчиларнинг ноль нуқтаси махсус сим оркали ер билан бирлаштирилади. Тармоғининг ноль симини ерга улашни ноллаш дейилади.
- Уч фазали ток манбаидан ноль сим тортилганда ва ерга уланган бўлса, электр ускуналарининг корпусларини ерга уламасдан, шу ноль симга улаш кифоя

- Кўндаланг кесими юмалок. бўлган ерлагич бино ичига ўрнатиладиган бўлса, унинг диаметри 5 мм, бинодан ташқарида бўлса камида —6 мм бўлиши, туғри бурчакли ерлагич бино ичига ўрнатиладиган бўлса, унинг кўндаланг кесими 25 мм^2 ва қалинлиги 2 мм, бинодан ташқарида бўлса, кўндаланг кесими 48 мм^2 ва қалинлиги 4 мм бўлиши шарт.
- Бино ичидаги ерлагичларни бир-бирига улайдиган алюминий симнинг кўндаланг кесими: сим изоляциясиз (очиқ) бўлганда —6 мм^2 , изоляцияланган бўлганда $2,5 \text{ мм}^2$; мис симнинг кўндаланг кесими: изоляциясиз бўлганда 4 мм^2 , изоляцияланган бўлганда $1,5 \text{ мм}^2$.

- Электр ускуналарнинг ток ўтиб турган очик металл қисмларини (масалан, бино полидаги электр трансформатордан чиққан симлар, электр станциядаги бошқариш шчитининг орқа томони ва ҳоказо) ток урмаслиги учун атрофини қуршаб қуйиш керак.
- Киши тега олмайдиган жойлардагина изоляциясиз, очик металл симлар қўлланилади.
- Электр токи уриш хавфи бўлган жойларга огоҳлантирувчи плакатлар осиб қўйиш керак.

- Электр монтёр устунга чиқишда оёғига «панжа» қийиб олиши, ишга киришувдан олдин ўзини устунга камар билан маҳкамлаши лозим. Устунга занжир белбоғисиз чиқиш тақиқланади. Электр монтёр чиккан устун тагида туриш ярамайди. Коронғида ва ёмғир ёғиб турганда станциядан ташқаридаги электр установкаларда ишлаш тақиқланади. Момакалдирок бошланиши билан сим йулларида ва подстанцияларда ишлаш ярамайди. Монтёрнинг электр ускуналарда яланг оёқ ва бош-яланг ишлаши қатъий тақиқланади. Юқори кучланишли электр сим йуллари тагидан бошқа симлар ўтказиш зарур бўлганда юқори кучланишли сим йулларини, албатта, ток манбаидан ажратиш керак.

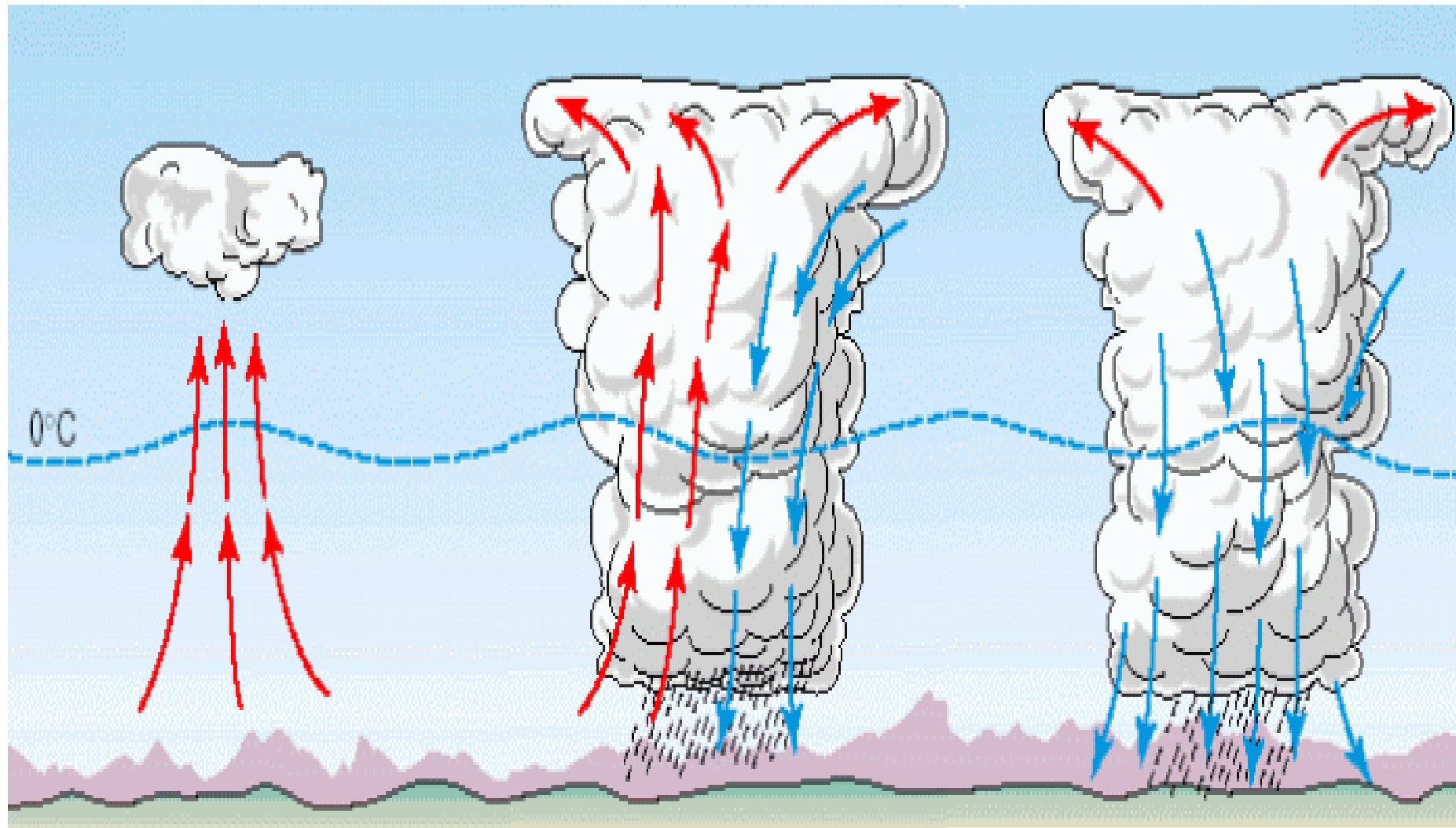
- Масалан: Корамолларнинг токдан шикастланмаслиги учун электр ускуналарнинг ток ўтмайдиган қисмларини ерга улаш ва уларни ёғоч панжаралар билан ўраб қуйиш керак.
- Биринчи ёрдам бериш. Жуда оз булишига қарамай 5—10 миллиамперли электр токи кишининг асабини китиклайди ва талвасага солади. 20—30 миллиамперли электр токи кишининг мускулларини беихтиёр қискартиради ва жонсарак қилиб қуюди. Бу вақтларда киши уз ихтиёри билан ток ўтиб турган электр сим йулни қуйиб юборолмайди. Бундай холларда дастлаб кишини электр ускунанинг ток ўтаётган қисмидан ажратиб, ток таъсиридан халос қилиш керак. Аммо ток таъсиридаги кишига биринчи ёрдам берганда, зарур эҳтиёт чораларини кўрмай унга тегиш хаёт учун хавфли эканлигини унутмаслик керак. Электр ускунасини ток манбаидан тезгина ажратишнинг иложи бўлмаса қуйидагилар бажарилиши лозим:

- а) паст кучланишли ток урганда — ток таъсиридаги кишини симдан ажратиш учун қурук, латта, арқон, ёғоч ёки ўзидан ток ўтказмайдиган нарсалардан фойдаланиш зарур.
- Ток таъсиридаги кишини этаги ёки енгидан тортиб симдан ажратса ҳам бўлади. Бунда унинг очиқ танасига тегиб кетмаслик учун жуда эҳтиёт бўлиш керак.
- Ток таъсиридаги кишининг оёғи остига қурук тахта ташлаб уни ердан узиб ва қўлларини симдан тортиб ажратса ҳам бўлади. Бу вақтда мумкин қадар бир қўл билан иш қилиш керак. Ток таъсиридаги кишига биринчи ёрдам беришда қўлга резинка қўлқоп ва оёққа галош кийиб дастаси қурук болта билан симни узиш ёки махсус изоляцияланган асбоб билан қирқиш ҳам мумкин;

Яшиннинг юзага келиши

- Ўзбекистон Республикаси ҳудуди об-ҳаво қуруқ иқлими минтақага киради. Ҳудудда тўртта - баҳор, ёз, куз ва қиш фасллари мавжуд.
- Табиатнинг куз ва баҳор фаслларида ёнғингарчилик кўп бўлиб, момақалди роқ бўлиши ва бунинг оқибатида яшин (чақмоқ) ҳосил бўлиши ҳам кузатилади.
- Яшин ҳам табиатнинг бир ҳодисаси ҳисобланади, қачонки у ер ва булут ўртасида содир бўлса, инсон ва жониворлар ҳаётига хавф солади.
- Яшин катта ёнғинларни ва бошқа салбий ҳолатларни келтириб чиқарувчи манба бўлиб ҳам хизмат қилади.
- Яшин - бу атмосферадаги булутнинг ҳар хил зарядланган бўлақларининг бир-бири билан ёки булут билан ер орасидаги электр зарядларининг разрядидир.

Яшинли булут ҳосил бўлиш жараёни



начальная стадия формирования грозы: появление кучевой облачности

максимальная фаза развития кучево-дождевого облака

заключительная фаза существования грозы

"наковальня"



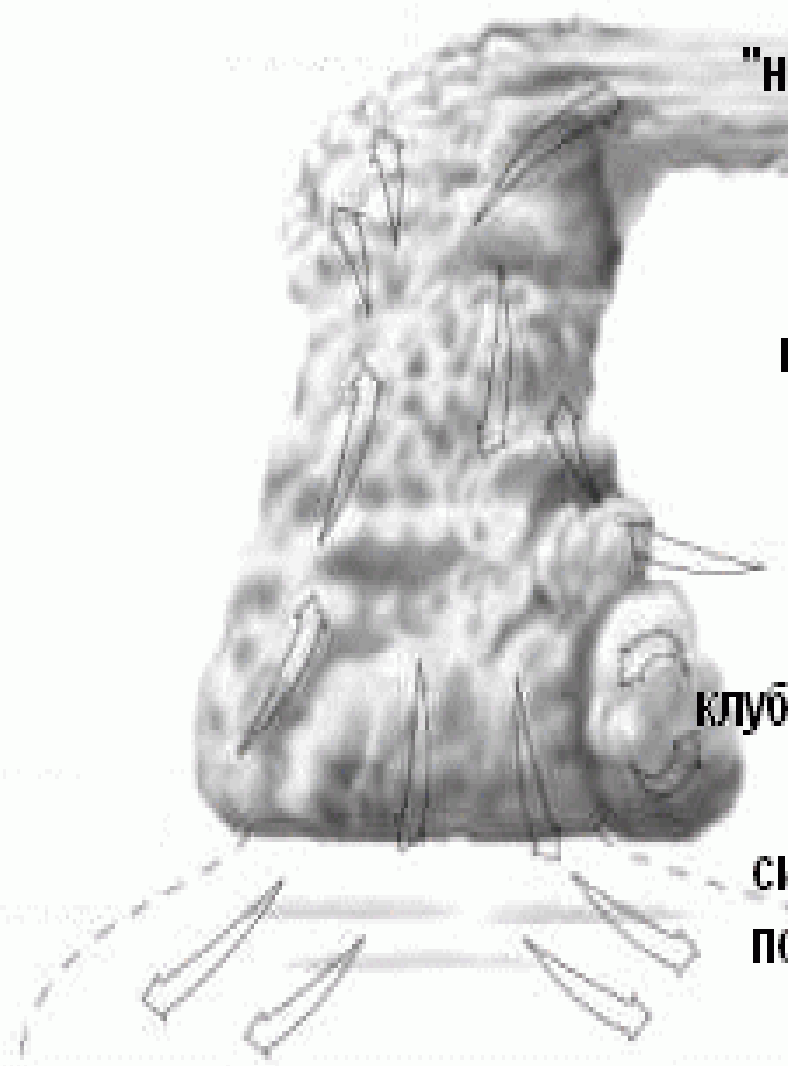
направление движения Сb



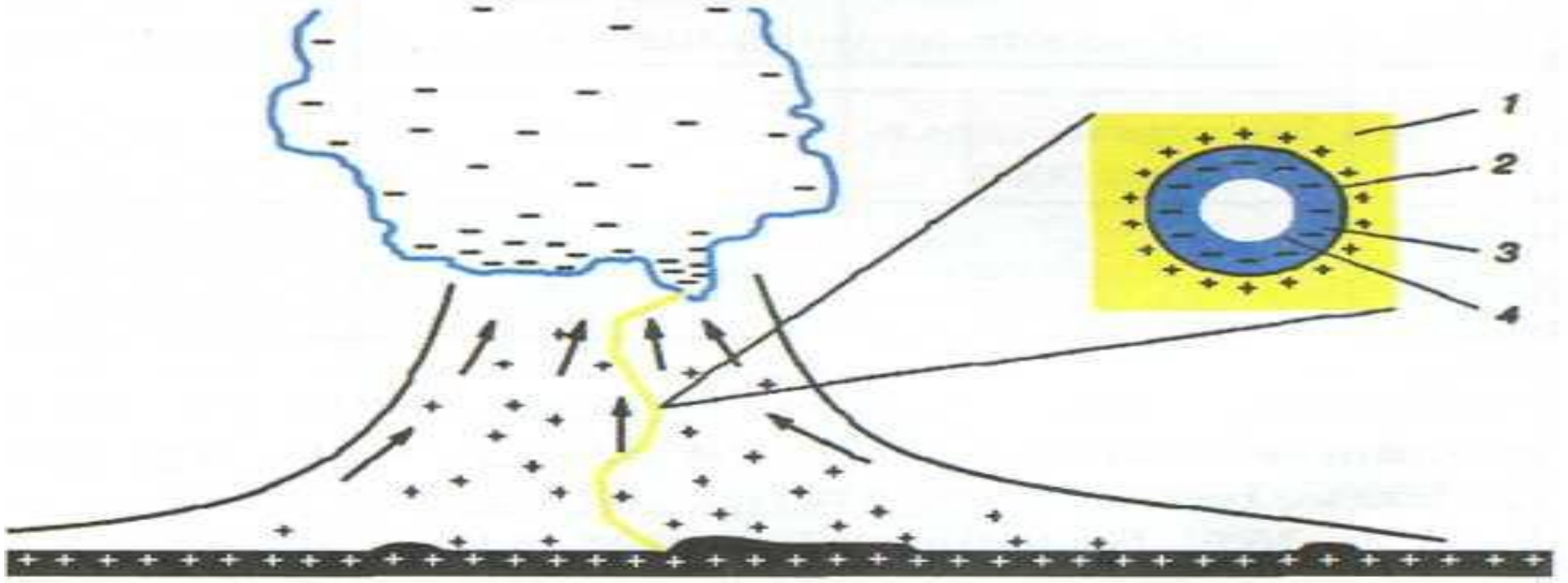
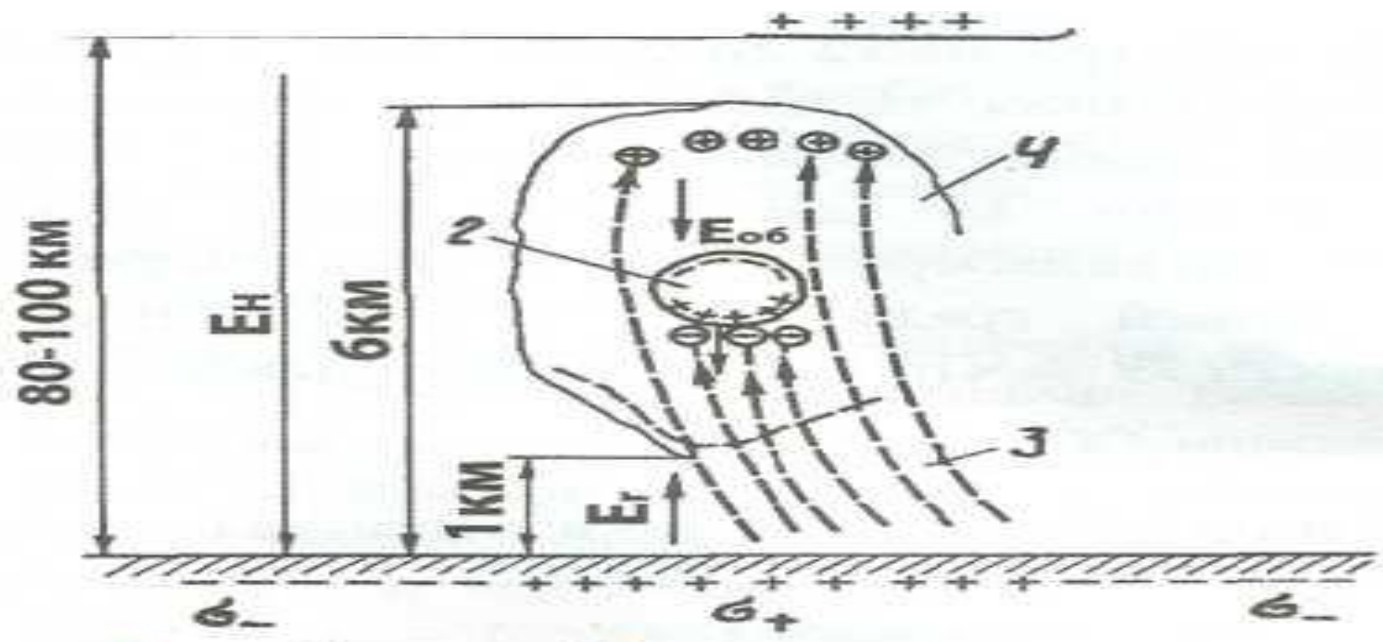
клубящиеся облака

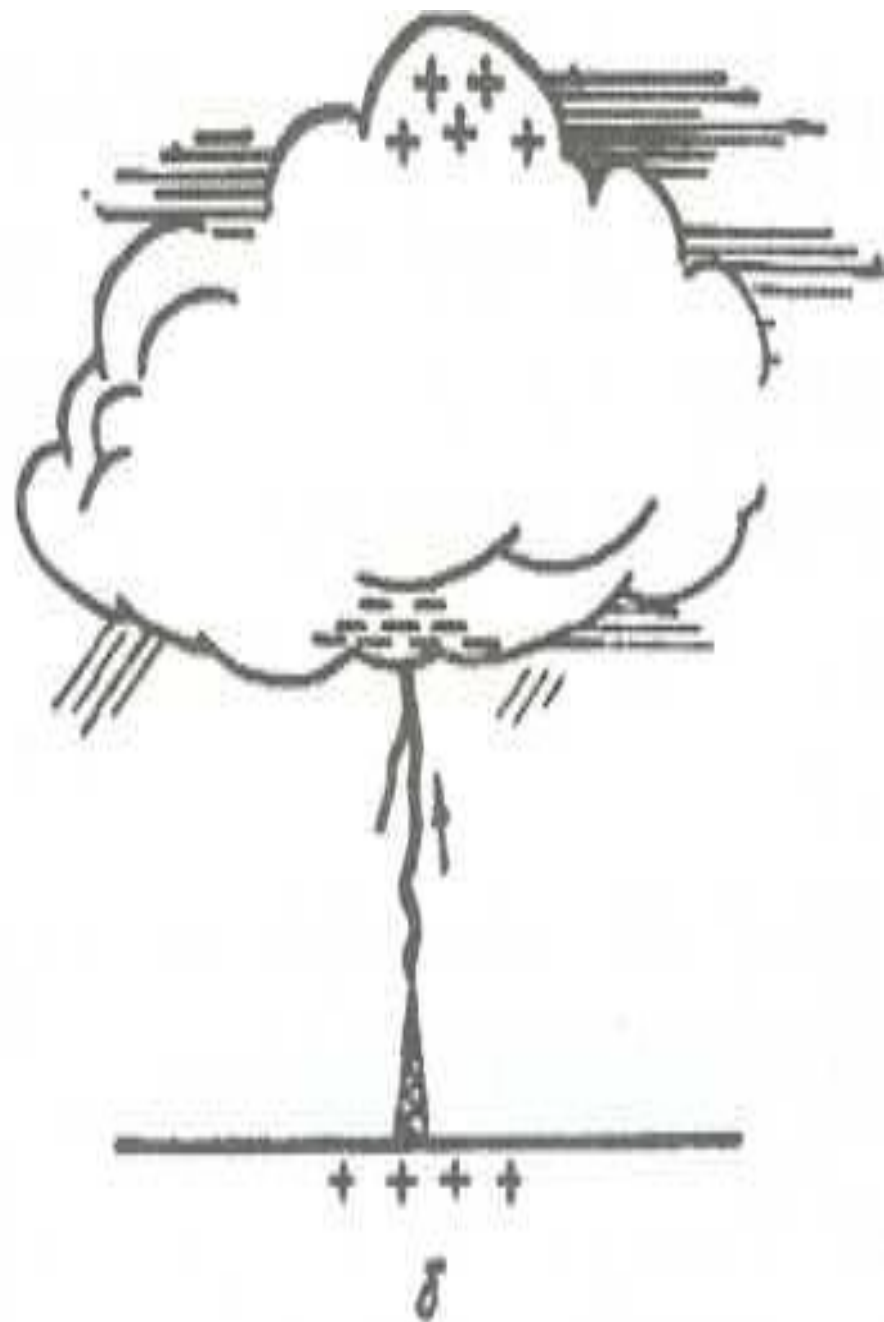
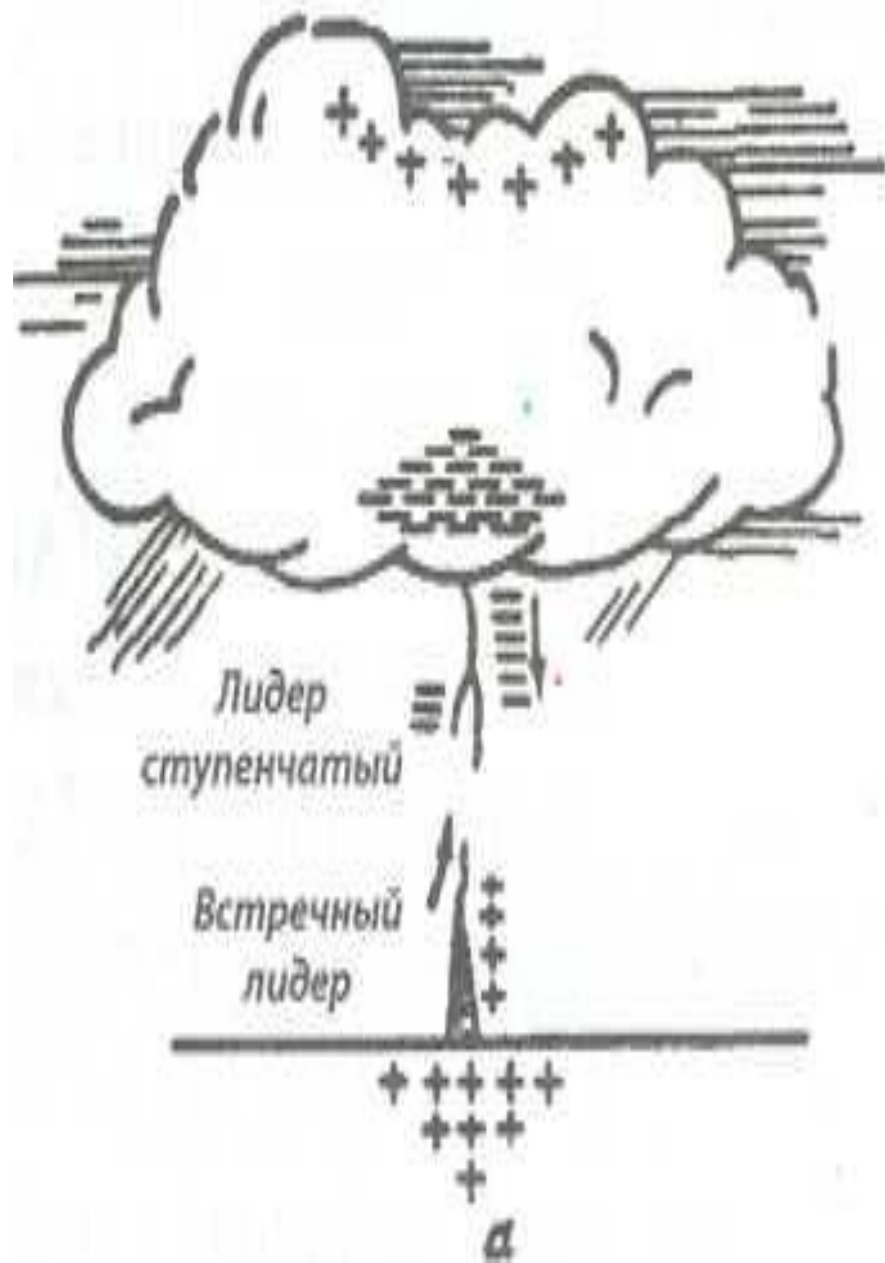


**сильный нисходящий
поток воздуха, шквал**







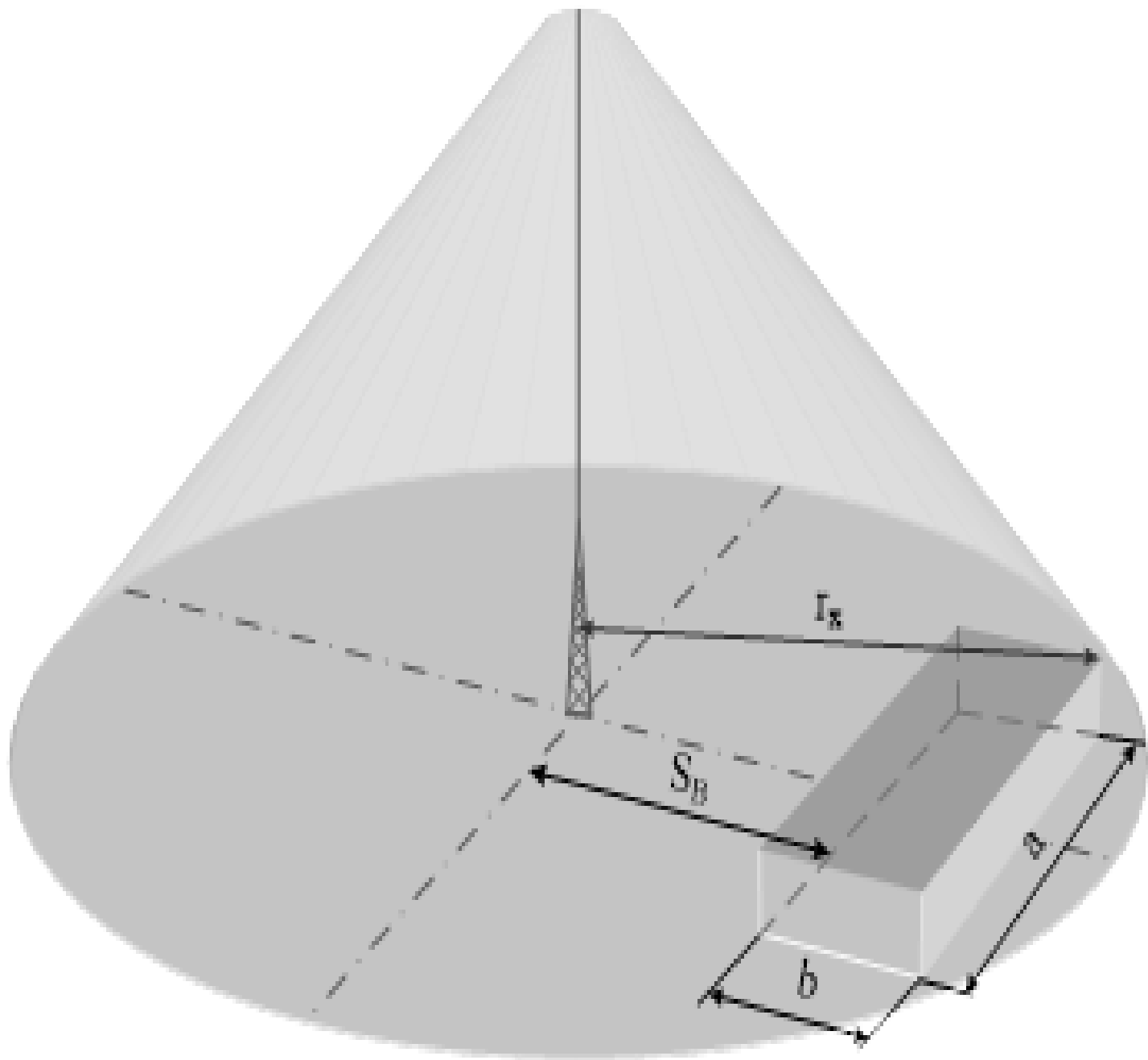


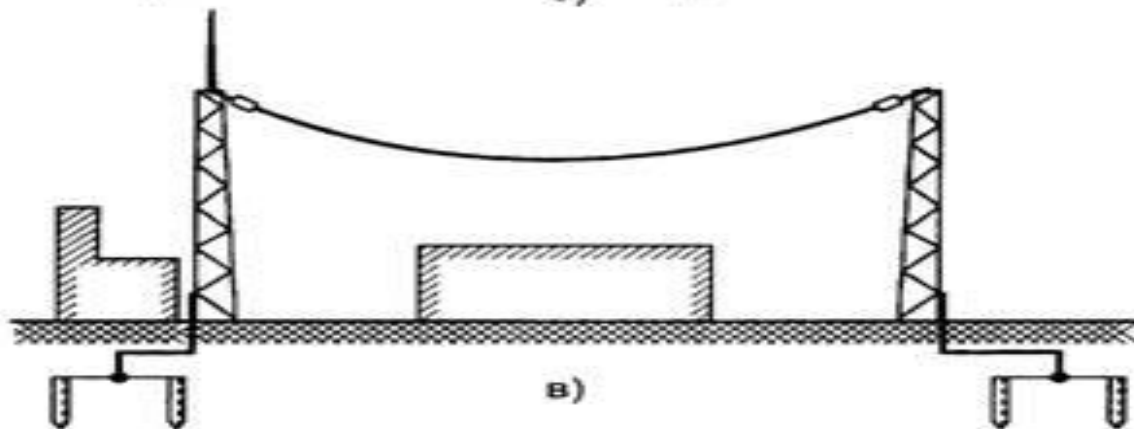
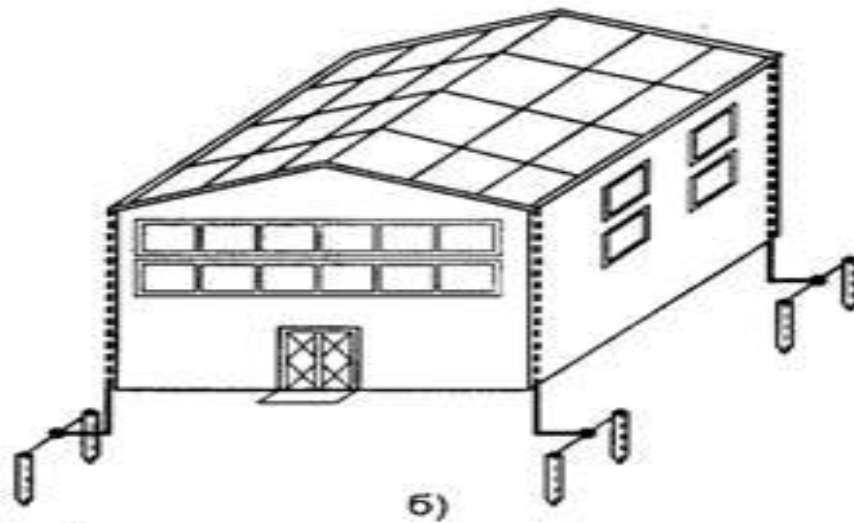
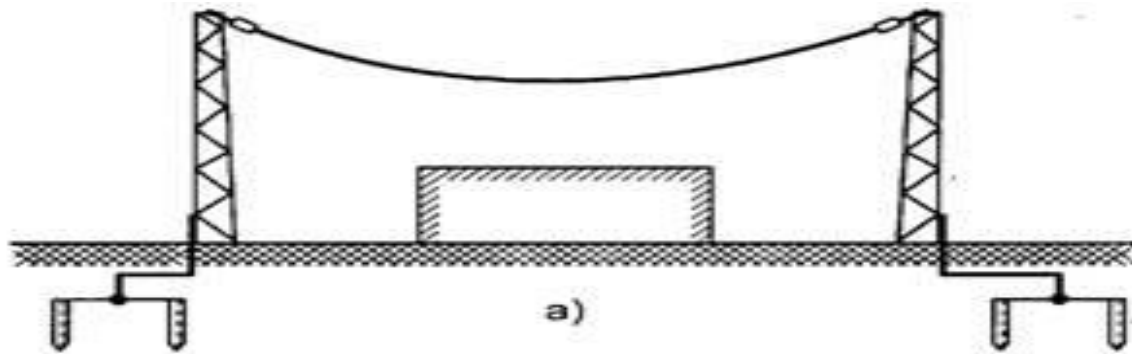
Умумий маълумотлар

- Электростатик майдон кучланганлигининг ошиб бориши натижасида ҳавода ионлашиш юз беради ва булутдан ва ер юзасидаги энг баланд объектдан бир бирига қараб разряд каналлари (лидер ва қарши лидер) ҳосил бўлади. Улар бир - бири билан тўқнашганда эса асосий босқич – разряд, яъни яшин юз беради. Бу жараён ердан булутга томон 10^7 м/с тезликда тарқалади.
- **У қуйидаги кўрсаткичларга эга бўлади:**
- яшин узунлиги – 50 км ва ундан катта;
- яшин бошида ва охирида потенциаллар фарқи – 1 млрд. В;
- яшиндаги ток кучи – 500000 А;
- разряд канали эни – 0,5 м.;
- разряд температураси – 30000 °С;
- яшиннинг давом этиш вақти – 0,001- 1 сек.

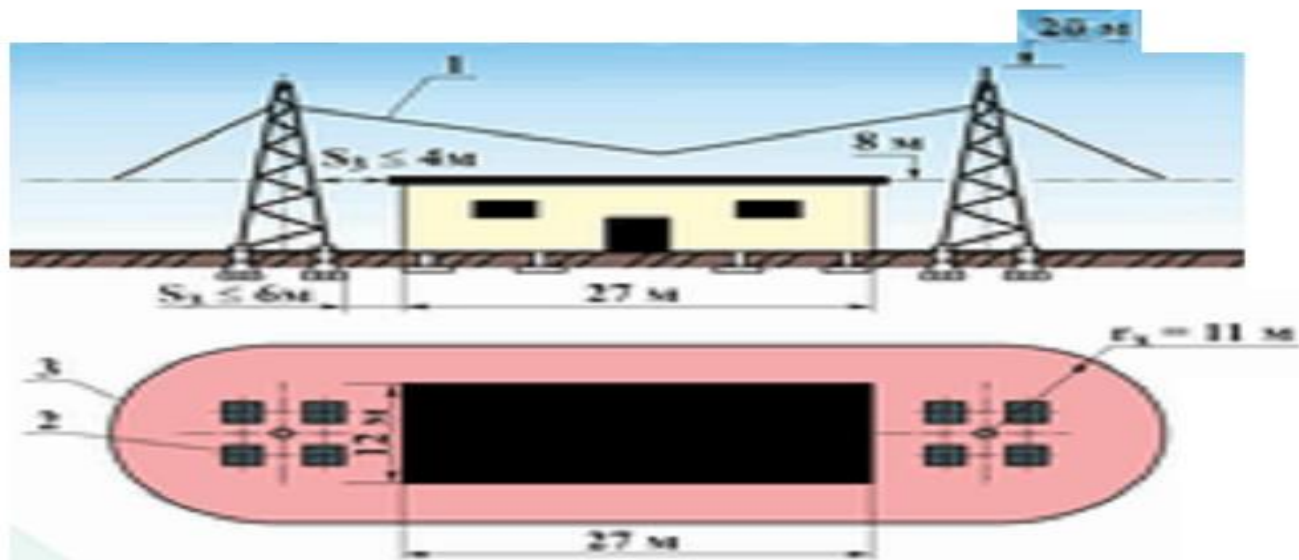
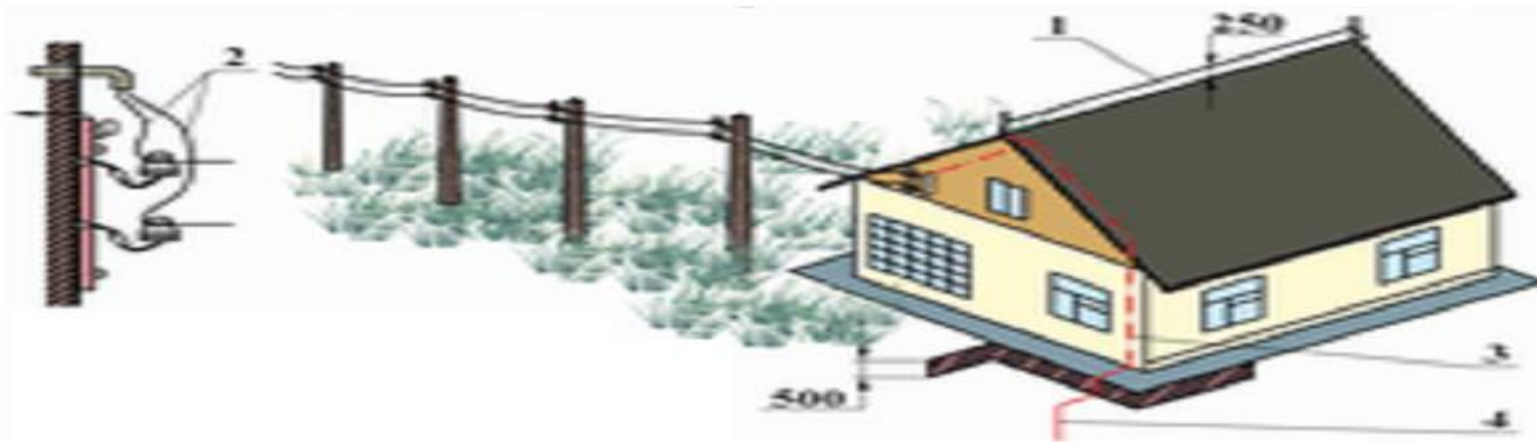




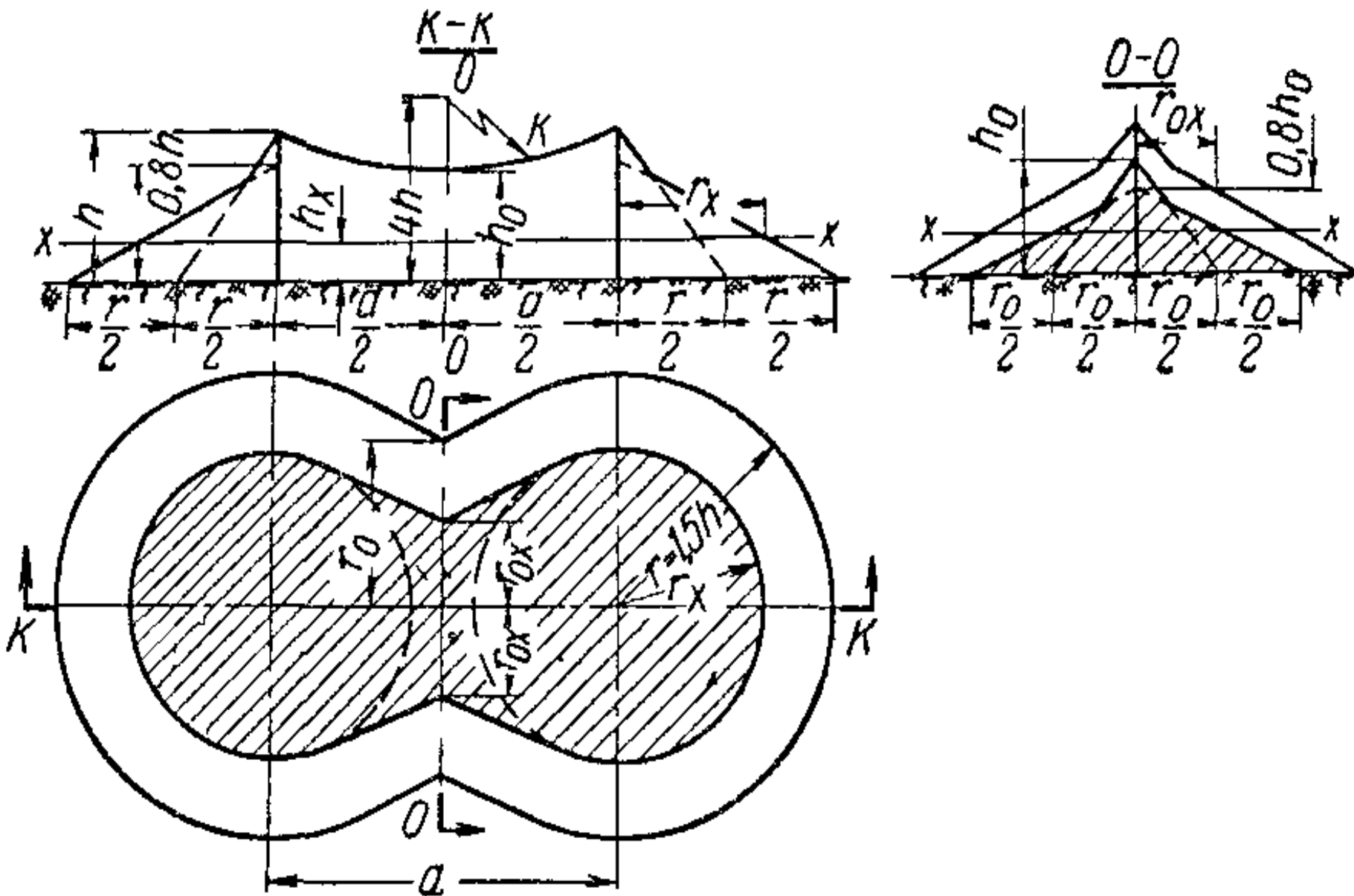




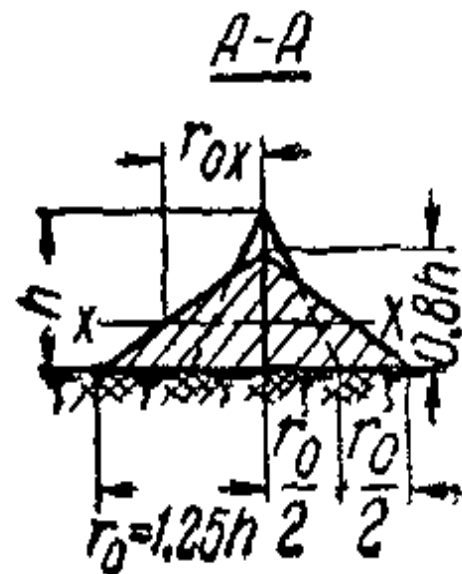
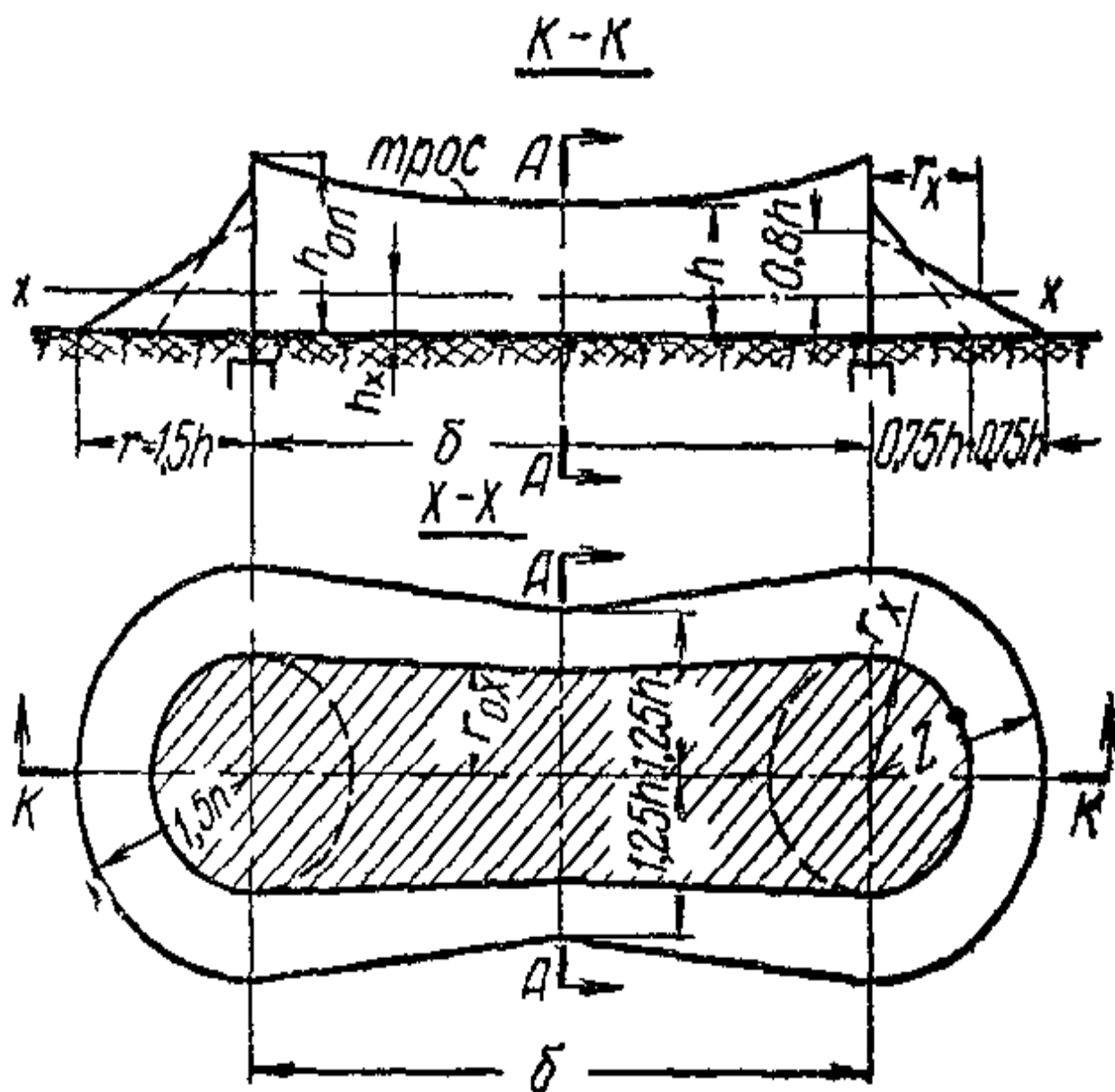
Тросли яшин қайтариш қурилмалари



Стерженли жуфт яшин қайтаргичларнинг схемаси



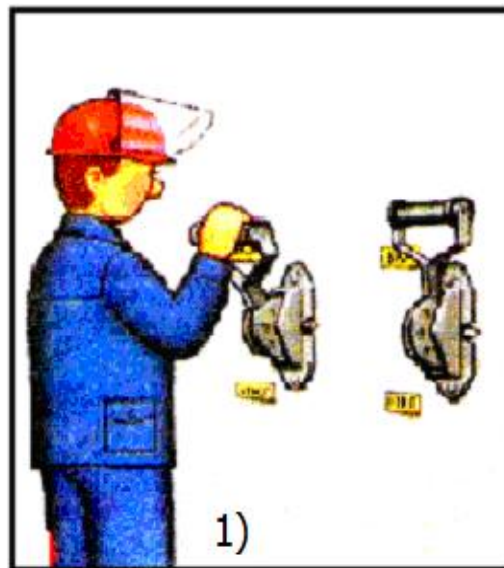
Тросли яшин қайтаргичнинг схемаси



8. Электр токидан жароҳатланганларга бирламчи ёрдам бериш қоидалари

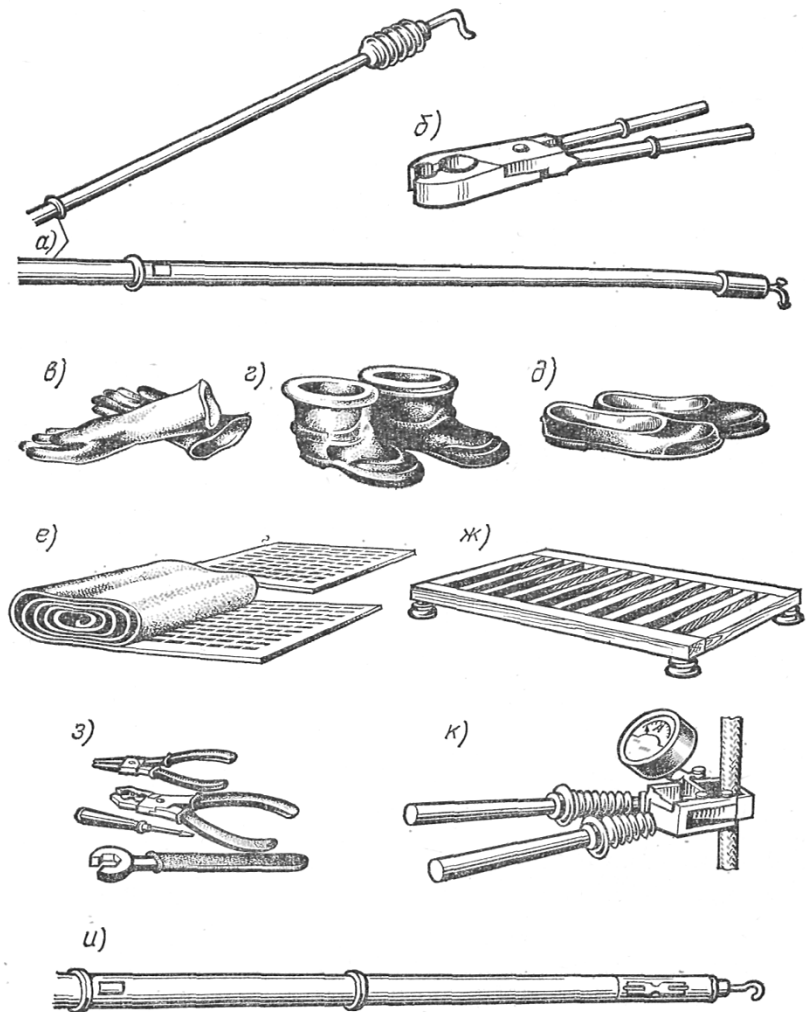
- Электр токи таъсирига тушган одамларга тиббиёт ходимлари келгунга қадар кўрсатиладиган ёрдам икки қисмга бўлиб қаралади [34, 35]:

- ток таъсиридан қутқариш;
- биринчи тиббий ёрдам кўрсатиш.





7.1. Ҳимоя воситалари ва мосламалари



а – изоляцияловчи штанга;

б–изоляцияловчи қисқичлар;

в – изоляцияловчи қўлқоплар;

г – диэлектрик ботилар;

д – диэлектрик калишлар;

е – резина гиламчалар ва дорожкалар;

ж – изоляцияловчи таглик;

з – изоляцияловчи дастакли асбоблар;

и – кучланишни кўрсаткич;

к - ток ўлчовчи қисқичлар.

- Эътиборингиз
учун рахмат!