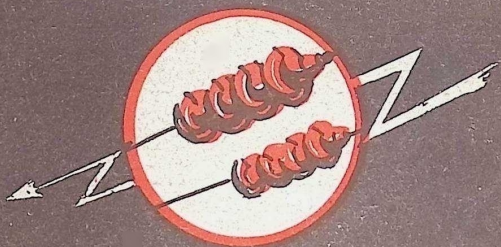


ФАН ҲАҚИДА СУҲБАТЛАР



И.Ю. Барон

ЭЛЕКТР ТОКИНИНГ
зарар етказувчи
ТАЪСИРИ

25

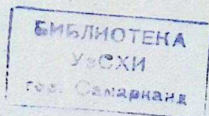
„Ўзил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
ва „Ўзбекистони Сурх“ бирлашган нашриёти
Тошкент—1956

И. Ю. БАРОН

621.3
Б 256

ЭЛЕКТР ТОКИНИНГ
ЗАРАР ЕТКАЗУВЧИ
ТАЪСИРИ

8/1748



„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
ва „Ўзбекистони Сурх“ бирлашган нашриёти
Тошкент — 1956

4.

М У Н Д А Р И Ж А

	<i>Бет:</i>
Кириш	3
I. Электр токининг одамга таъсири	5
Электр токидан зарарланиш турлари	11
а) электр токи уриши	12
б) электр токидан майибланиш	12
II. Токдан зарарланиш ҳоллари	14
III. Электр токи билан зарарланганларни қутқозиш	20

На узбекском языке

И. Ю. БАРОН

ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Объединенное издательство
„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
и „Ўзбекистони Сурх“
Ташкент — 1956

Автор Иосиф Юльевич Барон

Таржимон А. Бобожонов
Техн. редактор Г. Илъясов

Редактор И. Шафигин
Корректор Т. Аъламов

Теришга берилди 20/VIII 1956 й. Босишга рухсат этилди 11/IX 1956 й.
Қогоз формати 84×108^{1/32} Физ. листи 0,75. Шартли босма листи
1,23. Нашриёт ҳисоб листи 0,88. Тиражи 35 400. Р07267. Нашр. № 281.
Заказ № 1037. Баҳоси 40 тийин.

„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“ ва „Ўзбекистони Сурх“
бирлашган нашриёти ва босмаҳонаси. Тошкент, „Правда Востока“
кўчаси, уй № 34.

Кириш

Биз энергетиканинг зўр бериб ривожланаётган даврида яшамоқдамиз. Ҳозирги вақтда саноатда, транспортда, қишлоқ хўжалигида электр энергияси кенг қўлланилмоқда, у кундалик ҳаётимизга тобора кўпроқ кириб бормоқда. Эндиликда станок ва механизмларни юритиш, печларни иситиш, юкларни кўтариш каби кўпгина ишларда электр энергияси қўлланилмайдиган процессларни учратиш қийин.

КПСС XX съезди бепоён мамлакатимизнинг турли районларида қудратли электростанциялар қуришнинг улугвор программасини белгилаб берди. Биргина Братск гидроэлектростанциясининг ўзи ҳар йили 1913 йилда бутун Россияда ҳосил қилинган электр энергиясидан деярлик ўн ҳисса кўп энергия ишлаб чиқаради.

Яқин йиллар ичида кўплаб темир йўллар электрлаштирилади. Бу йўлларда поездлар электр энергияси билан юра бошлайди.

Хилма-хил электр аппаратларининг кашф этилиши туфайли саноатда автоматикани кенг жорий қилиш мумкин бўлди. Бунинг натижасида меҳнат унумдорлиги ва ишлаб чиқариш маданияти анча ошди.

Электр энергиясининг қишлоқ хўжалигида қўлланилиши меҳнатни кўп даражада енгиллашти-

ради, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг миқдори ва сифатини оширади, колхозчилар ҳаёти-ни янада ёрқин ва маданиятли қилади.

Холодильниклар, телевизорлар, радиоприёмниклар, қизитиш-иситиш асбоблари, пилесослар (чанг сўргичлар), кир ювиш машиналари ҳаётимизга тез кириб бормоқда. Бу асбоблар уй-рўзгор ишларини анча енгиллаштирамоқда, турмушда талай қулайликлар туғдирмоқда.

Шундай қилиб, бизнинг давримизда инсон электр энергияси билан ишлайдиган ҳар хил асбоблар, агрегатлар ва машиналар билан „қуршаб“ олингандир.

Ўз-ўзидан маълумки, бу „электр қуршови“ бизни электр энергиясидан фойдаланишда йўл қўйилган хатоликлар натижасида рўй берадиган ҳодисаларнинг нақадар хавфли эканлиги тўғрисида оз бўлса ҳам зарур билимга эга бўлишга мажбур этади.

Мамлакатимизда меҳнат хавфсизлигини сақлаш соҳасида иш олиб бораётган кўпгина институтлар электр аппаратлари ва асбоблари билан иш кўрадиган ходимларнинг ишида хавфсизликни таъминлаш юзасидан бир қатор тадбирларни ишлаб чиқдилар.

Ҳозирги вақтда цехларда, МТСларда ва бошқа ишлаб чиқариш корхоналарида токли қисмлари очиқ бўлган (очиқ рубильниклар, реостатлар, шчит—тош тахталар ва ҳоказо) аппаратларни учратиш қийин. Кўча ва уйларни ёритиш, завод ва фабрикаларни электр энергияси билан таъминлаш мақсадида ҳаводан тортилган симлар эндиликда ерга кўмиб қўйиладиган ёки поллар остидан ўтказиладиган кабеллар билан, ёхуд газ трубалари ичига жойлаштирилган ва изоляция қилинган симлар билан алмаштирилмоқда. Бироқ

хавфсизлик шароитларининг шу тарзда узлуксиз яхшиланиб боришига қарамасдан одамларни ток уриш, электрдан зарарланиш ҳодисалари ҳали ҳам учраб туради. Бундай ҳодисалар электр асбобларидан фойдаланишни билмаслик, хавфсизлик техникаси ва ҳоказоларга доир инструкция ҳамда қоидаларга риоя қилмаслик натижасида рўй бермоқда.

Автор ушбу китобча орқали китобхонлар оммасини электр ускуналарида ва уй-рўзғорда ишлатиладиган электр асбобларидан фойдаланишда хавфсизлик техникаси билан таништиришни ўз олдига мақсад қилиб қўяди.

1. Электр токининг одамга таъсири

Электр энергиясидан кўп йиллар давомида фойдаланиш натижасида электр токининг одам ва ҳайвонларга таъсири тўғрисида жуда кўп статистик ва экспериментал маълумотлар тўпланди.

Маълумки, одам организми ўзидан электр токини ўтказди. Лекин бунда ток анча қаршиликка учрайди. Масалан, электр лампочкаси қизиган ҳолда муайян қаршиликка эга бўлса, одам организмининг қаршилик кўрсатиш кучи жуда кенг миқёсда ўзгариб туради. Пишков, Хищич ва бошқа текширувчиларнинг тажрибалари қуруқ, шикастланмаган (шилилмаган) одам танаси терисининг қаршилик кўрсатиш кучи 10.000 омдан 100.000 омгача эканлигини кўрсатади. Терининг шох парда қавати шилиб олинган тақдирда эсанининг қаршилик кўрсатиш кучи 800—1000 омга тушиб қолади.

Бунда қаршилик кўрсатиш кучи терининг ҳолатига, ток ўтказувчи симга тегиб турган сатҳ-

нинг катта-кичиклиги ва зичлигига, ўтиб турган токнинг миқдори ва оқимнинг давом этишига ҳамда электр кучланишининг миқдорига боғлиқ бўлади. Ҳўл терининг қаршилиқ кўрсатиш кучи анча кам бўлганлиги аниқланган. Бу ҳол чўмилишдан кейин ёки иссиқ пайтларда бадан терлаб турганда рўй беради. Танадан ўтаётган ток миқдори кўпайганда тананинг қаршилиқ кўрсатиш кучи камаяди. Бунга токнинг қизитиш таъсири остида танадан чиқаётган тер миқдорининг кўпайиши сабаб бўлади.

Маълумки, одам териси 0,05—0,2 миллиметр қалинликда шох парда қабатига эга бўлади. Бу қабатда қон томирлари ва нерв толалари бўлмайди. Бу юпқа қабатнинг қаршилиқ кўрсатиш кучи шу қадар зўрки, уни диэлектр, яъни изоляция (ажратқич) деса ҳам бўлади. Бироқ баъзи бир кучланишда электр токи шох парда қабатини тешади. Натижада ток шох парда остидаги тўқималарга ўтиб кетади. Текширишлар, юпқа терини 10—30 вольт миқдоридаги ток ҳам тешиб ўта олишини кўрсатди. Кучланиш 220—250 вольт бўлганида тешик айниқса тез ҳосил бўлади. Чунки, бу ҳолда тананинг қаршилиқ кўрсатиш кучи унинг тери шилингандаги кучи даражасига яқинлашиб қолади. Ом қонунини кўпчилик китобхонлар яхши биладилар. Ом қонун билан учта муҳим бирлик: ток, кучланиш ва қаршилиқ ўртасидаги боғланиш аниқланган. Бу қонун: „Занжирнинг бирор қисмидаги ток занжирнинг шу қисмидаги кучланишга тўғри пропорционал, ўтказгичнинг қаршилигига эса тескари пропорционал“¹ деб ифода этилади.

¹ А. В. Перешкин. Физика курси, III қисм, 65-бет. Ўзбекистон ССР Давлат ўқув-педагогика нашриёти, 1955 йил.

Бу қонуннинг математик ифодаси:

$$I = \frac{U}{R}$$

формуласидан иборат бўлиб, бунда:

I — ампер билан ифода қилинган ток

U — вольт билан ифода қилинган кучланиш

R — ом билан ифода қилинган қаршиликдир.

Электр токининг зарар етказиш хоссасини ўрганишда ток уришининг энг муҳим фактори одам танаси орқали ўтаётган токнинг ампер билан ифодаланган миқдори эканлиги аниқланди.

Қуйидаги жадвалда одатда фойдаланилаётган муайян миқдордаги ўзгарувчан токнинг одамга қай даражада таъсир этиши кўрсатилади.

Ампер билан ифодаланган ток	Токнинг одамга таъсир характери
0,0006 — 0,0015 бўлганда	Ток уриши сезила бошлайди, қўл бармоқлари бир оз қалтирайди.
0,002 — 0,003 „	Қўл бармоқлари қаттиқ қалтирайди.
0,005 — 0,007 „	Қўллар чангак бўлиб қолади.
0,008 — 0,01 „	Қийинлик билан бўлса ҳам қўлни электроддан ажратиб олиш мумкин бўлади.
0,02 — 0,025 „	Қўллар дарҳол фалажланиб, шол бўлиб қолади. Уларни электроддан ажратиб олиб бўлмайди. Қаттиқ оғриқ пайдо бўлади, нафас олиш қийинлашади.
0,05 — 0,08 „	Нафас олиш фалажланади. Юрак қоринчаси ўйнаб лопиллай бошлайди.

Ампер билан ифодаланган ток	Токнинг одамга таъсир характери
0,09 – 0,1	Нафас олиш фалажланади. Ток уриш уч секунд ва ундан ортиқ давом этганда юрак фалажланади — юрак қоринчасининг ўйнаб лопиллаши тўхтайди.

Шундай қилиб жадвалдан кўриниб турибдики, ток 0,0006 ампер бўлганидаёқ одам уни сезади, қўл бармоқлари қалтирай бошлайди. Ток 0,1 ампер бўлганда эса нафас олиш фалажланади ва уч секунддан кейин юрак ҳам фалажланади. Агар бу ҳолда ток урган кишини тезда қутқариш чоралари кўрилмаса, у одам ҳалок бўлиши мумкин. Китобхон 0,0006 ампер ёки 0,1 ампер миқдоридаги токнинг кучи тўғрисида тушунча ҳосил қилиши учун қуйидаги мисолни келтирамиз. Масалан, 40 ваттли электр лампочкаси 220 вольт кучланишда 0,18 ампер ток олади. Демак, ана шундай кичкина лампочкага сарфланадиган токдан деярлик икки баробар кам бўлган ток ҳам одамни ҳалок қилиши мумкин.

Биз юқорида ўзгарувчан токнинг одамга зарар етказиш таъсирини кўриб ўтдик. Лекин саноатда ва электр транспортида ўзгарувчан токдан ташқари яна ўзгармас токдан ҳам фойдаланилади. Трамвай вагонлари, Москва, Ленинград шаҳарларидаги метрополитен поездлари, металлarnи никеллайдиган, хромлайдиган гальваник цехлар ва бошқалар ўзгармас токдан фойдаланиб ишлайди. Кейинги вақтларда баъзи йирик машина ва станокларнинг тезлигини кенг миқёсда регулировка қилиш учун ҳам ўзгармас токдан фойдаланилмоқда.

Практика, ўзгармас ток ўзгарувчан токка қараганда одам учун камроқ хавфли эканлигини кўрсатди. Бироқ буни шу маънода тушуниш керакки, ўзгармас ток ўзгарувчан токка нисбатан бир мунча юқори кучланишдагина одамга таъсир этади.

Кўпчилик текширувчилар, ток билан одамнинг зарарланишига танадан ўтган токнинг йўли катта таъсир этади, деб ҳисоблайдилар. Бунда токнинг қанча қисмининг юрак ва нафас олиш системаси орқали ўтиши муҳим роль ўйнайди. Демак, одамни ток уриш даражаси токнинг одам танасининг қаеридан ўтишига боғлиқдир.

Кузатишлар, одам танаси қайси қисмининг токли қисмга тегиб туришига қараб юрак орқали ҳар хил миқдорда ток ўтиши мумкинлигини кўрсатади. Бунда қуйидагилар аниқланган:

1. Агар одам танасидан ўтадиган ток қўлдан бориб танага ва сўнгра қўлга ўтадиган бўлса, умумий токнинг 3,3 проценти юрак орқали ўтади.

2. Агар ток чап қўлдан танага ўтиб, ундан оёққа борадиган бўлса, умумий токнинг 3,7 проценти юрак орқали ўтади.

3. Агар ток ўнг қўлдан танага ўтиб, ундан оёққа борадиган бўлса, умумий токнинг 6,7 проценти юрак орқали ўтади.

4. Агар ток оёқдан танага ўтиб, ундан оёққа борадиган бўлса, умумий токнинг 0,4 проценти юракдан ўтади.

Шундай қилиб, ток уриш жиҳатидан ток йўлининг ўнг қўл ва оёқ орқали ўтиши жуда хавфлидир.

Шуни унутмаслик керакки, одам кўп вақт ўнг қўли билан иш кўради. Масалан, оёқяланг аёл захнам ерда туриб ўнг қўли билан электр дазмолини ушлагани ҳолда кийимларни дазмоллаёт-

ган вақтда дазмол бузилиб қолиб, аёлнинг қўли дазмолнинг корпусига тегиб қолгудай бўлса, ток энг хавфли йўлдан, яъни аёлнинг ўнг қўлидан танасига ва ундан оёғига ўтади.

Юқорида айтиб ўтилганларга асосан китобхонлар токли қисмларга тегиб кетганда ҳаёт учун хавфли бўлган кучланишнинг миқдори тўғрисида баъзи бир тушунчаларни ҳосил қила оладилар.

Ом қонуни $I = \frac{U}{R}$ га мувофиқ

$U = I \cdot R$ кучланиши ҳаёт учун энг хавфлидир. Юқорида айтиб ўтилганидек бу, 0,1 амперни ташкил қилади.

Одамнинг ҳисоблаб чиқилган ўртача қаршилик кўрсатишини 1300 ом дейиш мумкин. Шунга биноан токнинг ҳалокатга олиб келадиган кучланиши $U = 0,1 \cdot 1300 = 130$ вольтдир.

Лекин бундан токнинг 130 вольтдан паст кучланиши одам ҳаёти учун хавфли эмас экан деб ўйлаш ярамайди. Чунки, ҳақиқатда 80 ва ҳатто 60 вольтли кучланишда ҳам одамни ток уриб ўлдирганлиги қайд қилинган (металл қозонларни парчинлашда, ваннада чўмилган вақтда ва ҳоказо).

Ҳайвонларни ток уришига келганда шунини айтиш керакки, кўпгина фактлар отлар ва сиғирлар учун 25 вольт кучланиш хавфли эканлигини тасдиқлайди, 30 вольт кучланишдаги ток урганда эса отнинг ўлганлиги кузатилган.

Заводларда, фабрикаларда ва қишлоқ хўжалигининг турли ишлаб чиқаришларида 220/380 вольтли уч фазали ўзгарувчан ток фойдаланилади. Уй-рўзғорда уйларни ёритиш, қиздириш асбобларини ишлатиш ва бошқа мақсадларда эса

ҳамма жойда 220 вольтли ўзгарувчан токдан фойдаланилади.

Токнинг шу хилдаги кучланишлари 130 вольтдан ортиқ бўлиб, айрим ҳолларда одам учун жуда хавфлидир.

Ленинграддаги меҳнатни муҳофаза қилиш институтининг қуёнлар устида олиб борган тажрибаси ўзгарувчан ток турли кучланишларнинг нисбий хавфи тўғрисида анча маълумотлар беради. Бу маълумотлар қуйидаги жадвалда келтирилган.

Ўзгарувчан ток кучланиши (вольт ҳисобида)	60	90	128	216	460	670	1150
Ток миқдори (миллиампер ҳисобида)	40,5	54,8	159	344	351	1390	2730
Таъсирнинг давом этиши (секунд ҳисобида)	14	14	6,6	6,8	6,9	6,9	1,1
Ўлиш ҳодисаси (процент ҳисобида)	5,8	16,5	26,6	33,0	33,0	33,0	50,0

Шуни назарда тутиш керакки, қуёнлар устида кўп йиллар давомида олиб борилган ва жадвалда келтирилган бу маълумотлар одамлар учун ҳам яқиндир.

Электр токидан зарарланиш турлари

Одамларнинг ток уришидан зарарланиши каби бахтсиз ҳодисалар устида олиб борилган жуда кўп текширишлар зарарланишнинг асосан икки хил бўлишини кўрсатди. Булар: электр токи уриши ва электр токидан майибланишдир.

а) Электр токи уриши

Электр токи уриши кўп ҳолларда ўлимга олиб келади. Бунда зарар етказувчи ток миқдорининг озлиги (0,1 ампергача) ва кучланишнинг камлиги кузатилди.

Электр токи уриши қуйидагича рўй беради. Ток ўтаётган қисмга тасодифан тегиб қолинганда аввал қўл бармоқларининг мускули бироз қисқаради (тортишади). Зарарланаётган одам шу пайт токли қисмдан ажралиб кета олмаса, шох парда қабати тешилади. Бунинг натижасида одамнинг қаршилиқ кўрсатиши бирдан камаяди ва шу қабат орқали ўтаётган ток кескин суратда кўпаяди. Мускулларнинг қисқариши эса тезлашади. Бу ҳол одамга токли қисмдан ажралиб кетиш имкониятини бермайди. Тананинг қаршилиқ кўрсатиши тобора камая боради, ток эса кўпаяди. Натижада нафас олиш апаратининг мускуллари ишдан чиқади ва нафас олиш тўхталади. Охири ҳалокат юз беради.

Шундай қилиб, электр токи уришида ўлим, асосан нафас олишнинг фалажланиши, баъзи ҳолларда нафас олиш билан юракнинг бир вақтда фалажланиши, аҳён-аҳёнда эса юракнинг фалажланиши натижасида рўй беради.

б) Электр токидан майибланиш

Биз юқорида электр токи уришида тананинг ички қисмлари — юрак, нафас олиш йўллари — нинг зарарланишини кўриб ўтдик. Электр токидан одам майибланиши ҳам мумкин. Бунда одам танасининг ташқи қисмлари зарарланади. Бу майиблик куйиш, электр доғи (белгиси) ва терининг электрометалланиши шаклида бўлади.

Куйиш. Бу ҳодиса одам предохранителли шчит (мармар ёки оддий тахта)га қисқа зами-каниеда кучли ток ўтиб турган пайтда шчитга яқинлашиб турган бўлса, ўчаётган қизиган ме-талл заррачалар таъсири билан предохранитель вставкаларининг эриши натижасида рўй беради.

Қизиб турган қисмлар (плитка спирали, электр дазмоли ва ҳоказолар) га тегиб кетиш нати-жасида ҳам терининг айрим қисмлари куйиши мумкин. Кучли электродвигателлар ва шу каби бошқа катта нагрузка билан ишлайдиган электр аппаратураларини узиб қўйишда рўй берадиган электр ёйларидан ҳам жиддий куйиш ҳоллари со-дир бўлади. 6.000 вольтдан 220.000 вольтгача бўл-ган юқори вольтли электр подстанцияларидаги ёй-лардан айниқса жиддий куйиш рўй беради. Бу ҳол юқори кучланишдаги токли қисмга йўл қўйиш мум-кин бўлмаган даражада яқин турганда юз беради. Бунда одам билан токли қисм ўртасида ёй пай-до бўлади. Бу ёй одам танаси орқали ўтадиган катта токни ҳосил қилади. Шунини айтиш керак-ки, бунда одам токли қисмга тегмай туради. Шу сабабли у бир зарб билан четга сакраб ўтиши ва ёйни узиб ташлаши ҳам мумкин. Лекин қис-қа вақт ичида одам танасидан катта токнинг ўтиши тананинг жиддий куйишига ва баъзан эса ҳалокатга олиб келадиган даражада куйиши-га сабаб бўлади.

Электр доғи. Бу ҳодиса одам билан ток-ли қисм ўртасида яхши контакт (боғланиш) бўл-ганида электр токининг химиявий ва физикавий таъсири натижасида содир бўлади. Доғлар сирт-дан қараганда кўпинча терида доира ёки овал формадаги шиш шаклида бўлиб, атрофи оқ ёки бўз ранг ҳошия билан ўралганлиги билан ажра-либ туради. Терининг токдан зарарланган жойи

қадокқа ўхшаб қолади ва сариқ ёки сарғиш бўз рангга киради. Бунда зарарланган киши ҳеч қандай оғриқни сезмайди. Лекин доғ кейинчалик жиддий оқибатларга олиб келиши мумкин. Тананинг зарарланган қисми мўмиёланиши (мумификацияланиши), сўнгра эса ўзидан-ўзи тушиб кетиши (ампутацияланиши) мумкин.

Электрометаллизация. Бу ҳодиса шундан иборатки, ток таъсири остида эриган металл заррачалари кишининг териси орасига кириб қолади. Бунда терининг зарарланган қисми ноте-кис — ғадир-будур бўлиб қолади.

Юқорида айтиб ўтилганлардан ташқари электр ёйининг нурли энергияси (электросварка, қисқа замыкание вақтида предохранителлар куйиб кетган пайтда ҳосил бўлган ёй ва ҳоказо) билан кўп вақт кўз зарарланиши, баландлигида турган киши ток таъсирида қолиб йиқилиб тушиши натижасида тананинг ҳар хил шикастланиши, оёқ-қўлларнинг синиши, лат ёйиш ҳоллари ҳам рўй бериб туради.

II. Токдан зарарланиш ҳоллари

Энди, китобхонлар токнинг таъсири тўғрисида баъзи маълумотларга эга бўлганларидан кейин ҳар хил шароитда электр токидан зарарланиш ҳолларига доир баъзи бир фактларни келтириш мумкин. Лекин булар ҳақида ёзиш ҳам, китобхонларга эса ўқиш ҳам кўнгилсиздир. Ишлаб чиқаришда, уй-рўзғорда электр машиналари, ас-боблари ва аппаратларидан фойдаланишда эҳтиётлик билан иш кўриш учун бу фактларни албатта билиш керак.

1. П. номли бир прораб йирик электропод-станциянинг ток узиб қўйилган кабиналаридан

бирида монтаж ишларини олиб борар эди. Ишдан кейин у шиналарнинг ажратқичга қандай ўрнатилганлигини текширмоқчи бўлади. Бироқ у адашиб 35000 вольт кучланишда бўлган қўшни кабинага кириб қолади. Прораб шиналарга қўл узатади. Бироқ қўллари шиналарга етмасданоқ электр ёйи ичида қолиб кетади. Натижада унинг қўллари қуяди ва ўзи эшик томон улоқтириб ташланади. П. йиқилади ва бутун эси-ҳушини йўқотиб, худди ўликдай бўлиб ётади. Бу ҳодисадан хабардор бўлиб келиб қолган кишилар сунъий нафас бериш йўли билан уни тирилтириб оладилар. Бунда П. ҳақиқатан эҳтиётсизлик қилди ва бунинг оқибатида у икки қўлидан ажралди.

2. Корхоналардан бирида И. деган слесарь дам олиш куни шип остидаги металл ферма устига миниб, узун трансмиссион вал подшипникни қистирмаси (вкладишини) алмаштирмоқда эди. Худди шу вақт цехнинг иккинчи бир томонида электромонтерлар осилиб қолган токли электр симини тортиб тарангламоқда эдилар. Шу чоқ монтерлардан бирининг қўлидаги сим чиқиб кетиб, учи очиқ қисми билан слесарь И. ишлаётган трансмиссион валнинг устига тушади. Шу ондаёқ слесарь И. ни ток уради. Бунда очиқ симдаги ток трансмиссион валдан слесарь И. қўлига ва танасига, ундан металл фермага, ниҳоят ерга ўта бошлаган эди. Слесарь И. „дод“ деди-ю лекин қўлини подшипник қопқоғидан ажрата олмади.

Электромонтерлар слесарь И. нинг электр токида қолганлигини кўриб қолиб, трансмиссион валдан электр симини тортиб оладилар. Лекин бу нарса слесарни қутқаза олмади. Чунки у тўсатдан эс-ҳушини йўқотиб қўйганлиги натижаси-

да фермадан станок устига йиқилиб тушиб, қаттиқ майиб бўлган эди.

3. К. номли уй хўжаси уйнинг полини, сўнг-ра эса оёғини ювиб, оёқяланг ҳолда кийимларни дазмоллай бошлайди. Шу мақсадда у дазмолни тоққа улайди ва дазмол қизигунча кийимларни стол устига қўйиб, тайёрлик кўра бошлайди. Орадан бир неча минут ўтгач, дазмолнинг қизиганлигини билиш мақсадида чап қўли билан дазмолни кўтариб, ўнг қўл бармоқларини дазмол остига тегизиб кўрмоқчи бўлди. Аёлнинг қўли дазмолга тегиши биланоқ уни ток уради. Аёл эс-хушини йўқотиб, ерга йиқилди. Дазмол эса унинг яланғоч кўкрагига тушиб, уни куйдиради, аёл ўлиб қолади. Бу ҳодиса дазмолдаги қизитиш элементининг бузилганлиги сабабли рўй берди. Бунда ток дазмолнинг корпусига ўтиб аёлни куйдирди. Бунинг устига эндигона ювилган ҳўл полда ялангоёқ турган аёл ер билан яхши боғланганлиги сабабли ток аёлга янада кучлироқ таъсир этди.

Бундай ҳодисалар электр плиткаси билан ҳам бўлиб туради. Бунда ток, уланадиган плитка корпусига тегиб қолади ёки плитка спирали жойидан кўтарилиб, плитка устига қўйилган кострул ёхуд бошқа бирон идишга тегиб қолган бўлади.

4. 19 яшар В. деган йигит том устидан ўтадиган электр симини ўзи тортмоқчи бўлади. Шу мақсадда у оёқларига резина калиш кийиб томга чиқади ва иккала қўли билан симни ушлаб, уни тортиб таранглай бошлайди. Ток кучланишини сезмайди; чунки у оёғидаги калиши билан ердан яхши ажралган эди. Бироқ шу пайтда сим узилиб кетади. Чап қўли билан симнинг траверсда қолган қисмининг учини тутиб турган йигит чаққонлик қилиб ўнг қўли билан узилган симни

ушлаб қолади. Йигитчани шу ондаёқ ток уради. Чунки у электр занжирида қолган, яъни ток унинг чап қўли, танаси орқали ўнг қўлига ва ундан узилган симга ўтаётган эди. В. нинг қўл мускуллари тортишиб қолганлиги сабабли усимдан ажралиб кета олмайди. Сал вақт ўтмай В. ўлиб қолиши мумкин эди. Аммо у ўзини томдан ташлаб, оғирлиги билан қўлини симдан ажратиб олмоқчи бўлади ва шу мақсадда ўзини томдан ҳовлига — уйиб қўйилган хашаклар устига отади. Натижада В. бир оз шикастланиб, ҳалокатдан қутилиб қолади.

5. Ш. номли режиссёр эндигина ваннада чўмилиб, чойшабга ўралгани ҳолда оёқяланг ошхонага киради. Ошхонада стол устида турган вентилятор нима учундир ишламас эди. Ш. вентилятор олдига келиб, уни юргизиб юбормоқчи бўлади ва қўли билан вентилятор қанотларини турткилайди. Ш. қўлини вентилятор қанотига тегизиши биланоқ кучли электр зарбасига учрайди, ток уни улоқтириб ташлайди. Ш. боши билан деворга бориб урилади. Боши қаттиқ лат еган режиссёр орадан бир неча минут ўтгач ўлади. Текшириш натижасида вентиляторнинг бузилиб қолганлиги, сим ўрамининг корпусга тегиб турганлиги, бунинг натижасида вентилятор корпуси бўйлаб ток ўтиб турганлиги маълум бўлди.

Ток уриши туфайли рўй берадиган бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Бироқ китобхонларнинг ўзлари учун зарур бўлган хулосани чиқариб олишлари учун юқорида санаб ўтилган мисолларнинг ўзи ҳам етарлидир, деб ўйлаймиз.

Айтиб ўтилганлардан қуйидаги хулосаларни чиқариш мумкин:

1. Дазмол ҳамда вентилятор билан муносабат-

да бўлганда гражданларни ток уришига ўша асбобларнинг бузуқлиги сабаб бўлган. Шунинг учун уй-рўзғорда ишлатиладиган барча электр асбобларининг тузук, безарар ишлайдиган бўлишига қаттиқ эътибор бериш керак. Улар бузилиб корпусига ток тарқаладиган бўлмасин.

2. Дазмол босаётган уй хўжаси И. ва чўмилиб чиққан режиссёр Ш. оёқяланг бўлмаганларида, яъни полдан ажралган бўлганларида уларни ток урмаган бўлур эди.

Шунинг учун уйда, айниқса пол нам бўлган пайтларда электр асбоблари (электр дазмол, электр плитка, пилесос, кир ювиш машиналари ва ҳоказолар)дан фойдаланганда оёққа калиш кийиб олиш керак. Уйда калиш кийиб юриш кулгилдек бўлиб кўринса-да, зотан электр токидан хавфсиз бўласиз.

3. Уй ичида счётчик ўрнатиб қўйилган тахтани, томга ўрнатилган траверсни, ҳовлида ва уй ичида тортилган электр симларини ремонт қилишни ҳар кимга топшира бериш ярамайди. Бунинг учун малакали электромонтёр ходимларига эга бўлган ремонт бюроларига мурожаат қилиш керак. Ҳар қандай довюрак киши электромонтёр бўлавермайди. Бунинг учун довюракликдан ташқари яна билим, эҳтиёткорлик ва моҳирлик ҳам керак.

4. П. деган прораб билан бўлган воқиядан кўриниб турибдики, агар эҳтиёткорлик йўқотиб қўйилса, ҳатто тажрибали инженерлар ҳам электр токининг қурбони бўлиб қолишлари мумкин. Бу факт тажрибали электриклар ўртасида ҳам ҳушёрликни йўқотиб қўйган, эҳтиётсизлик билан иш кўраётган кишиларнинг борлигини кўрсатади.

Ҳар қандай вольтли кучланишдаги қурулма, иншоотларда иш бажарганда техника хавфсизлиги

қондаларига ва тегишли инструкцияга қатъий риоя қилиш зарур.

5. Биз юқорида бир слесарнинг фермадан йиқилиб тушиб шикастланиш воқиясини кўрсатиб ўтган эдик. Агар ўшанда электр симини трансмиссион валдан олиб ташлашдан олдин бир неча киши слесарнинг йиқилиб тушиши мумкин бўлган жойга келиб, уни олиб олганларида ўша киши омон қолиши мумкин эди.

Агар цехда нуллаш (зануление) деб аталган нуқта мавжуд бўлганида бу бахтсиз ҳодиса бутунлай рўй бермаган бўлур эди. Нуллаш нуқтаси қуйидагича бўлади:

Корхонани электр билан таъмин этадиган уч фазали трансформаторнинг иккиламли ўрами ўзaro „юлдуз“ схемасида уланиб, нулли (нулевой) нуқта ҳосил этилади. Бу нуқтадан барча цехларга нулли сим тортилади ва у цех деворларига ўрнатилган металлшиналарга уланади. Бу шиналардан нормал электр кучланиши остига тушиб қолиши мумкин бўлган барча металл қисмларга отводкалар қилинади. Шундай қилиб, цехдаги барча металл фермалар, устунлар, станоклар, электр двигателлар, трансмиссион валлар ва ҳоказолар нуллаштирилган бўлади.

Бунда фаза сими узилиб кетиб, трансмиссион валга тегиб қолгудек бўлса, қисқа замыкание ҳосил бўлади, бу эса аппаратни автомат равишда ажратади ёки бузилган шохобча бошига ўрнатилган предохранитель эриб қолади. Натижада ток автомат тарзда ўз-ўзидан тўхтаб қолади. Нуллаш нуқталари барча корхоналарда бор. Шунга эътибор бериш керакки, бу нуқталар бузилиб қолмасин, улар доимо бутун ҳолда сақлансин.

III. Электр токи билан зарарланганларни қутқозиш

Хурматли китобхонлар! Электр токи уриб зарарланган кишини ерга кўмиш мутлақо мумкин эмас. Буни доимо эсингизда тутинг ва бу ҳақда барча таниш-билишларингизга сўзлаб беринг!

Одамни халос қилишнинг бу қабиҳ, ярамас „усули“ қандай қилиб бизнинг давримизга етиб келганлиги кишини ҳайратда қолдиради. Одамлар электр энергияси манбаи тўғрисида ҳеч қандай тушунчага эга бўлмаган қадимги замонларда яшин уриб зарарланган кишиларни электр зарядидан „халос этиш“ мақсадида уларни ерга кўмар эдилар. Лекин одам электр токини ўтказмайдиган изолятор эмас. У жуда яхши ўтказкич ҳисобланади. Шунинг учун электр заряди одамда тўпланмайди, балки ундан дарҳол ерга ўтади. Чунки ерда турган киши ер билан контактда, яъни маҳкам боғланишда бўлади.

Агар жонкуяр дўстлар ёки қариндош-уруғлар электр токи урган кишиларни ерга кўмиш ўрнига уларга сунъий усулда нафас олдирганларида жуда кўп кишиларнинг ҳаётини сақлаб қолган бўлур эдилар.

Баъзи бировлар ток урган кишини фақат врачларгина қутқазиб қолиши мумкин деб ўйлайдилар, врач келгунгача эса зарарланган кишига ёрдам кўрсатиш йўларини изламайдилар.

Хурматли китобхонлар! Шунинг яхши билингки, электр токи билан зарарланган ва ўзида ҳаёт белгисини йўқотган (томири урмай қўйган, кўз қорачиғи ёруғликни сезмайдиган бўлиб қолган) киши ҳам бир неча секунд давомида тирик бўлади ва уни қутқазиб қолиш мумкин.

Бунинг учун:

а) ток урган кишини дарҳол токли қисмдан ажратиб олиш зарур. Бунда токли сим ёғоч таёқчага илиб ёки қуруқ рўмолча, пиджак, фурашка ва ҳоказолар билан ушлаб олиб ташланади;

б) ток урган кишининг бўйнидаги галстугини ва белидаги камар ёки белбоғини дарҳол ечиш лозим. Зарарланган киши бир қўли ва оёқлари узатилган ҳолда ерга қорни билан ётқизилади. Бунда унинг остига кийим-бош, одеял, кўрпача ва шунга ўхшаш юмшоқ нарса солинади. Иккинчи қўли тирсагидан шундай букиладик, унинг устига беморнинг бошини тўғри ёнбошлатиб қўйиш мумкин бўлсин. Шундан сўнг зарарланган кишининг оғзини очиб, тилини тортиш керак;

в) зарарланган кишининг юз томонига қараган ҳолда унинг устига миниб олиш керак. Бунда тизза, ётган кишининг пастки қобирғалари яқинида турсин, лекин уларни сиқмасин. Қўл кафти билан беморнинг пастки қобирғаларини пайпаслаб топиб, бутун оғирлик билан аста-секин қобирғаларига босиш керак (1-расм).

Ана шунда зарарланган киши сунъий равишда нафас чиқаради. Сўнгра гавдани орқага ташлаб, қўлларни зарарланган кишининг қобирғасидан олиш лозим. Бунда сиқилган қобирғалар ёзилиб, зарарланган



1-расм.

киши сунъий равишда нафас олади. Ҳар минутда 16—18 марта нафас олиш ва чиқаришга мўлжаллаб, бу ҳаракатни давом эттирилади. Зарарланган

киши ўзига келиб, табиий нафас ола бошлагунгача ёки унинг баданида ўлимтик доғлари пайдо бўлгунгача сунъий нафас олдиришни давом эттириш шарт.

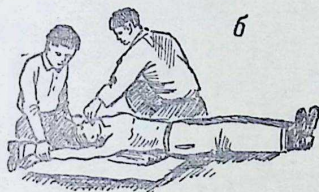
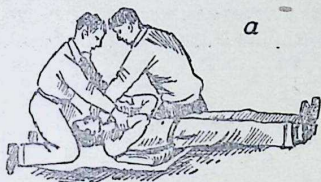
П. деган прораб билан бўлган воқиада прорабга дарҳол сунъий нафас олдиришга киришилди, бу иш 2 соатдан кўпроқ давом эттирилди. Нафас олдирувчи кишилар алмашиниб турди. Натижада прораб омон қолди.

Сунъий нафас олдирилаётган пайтда врач етиб келса-ю, зарарланган киши баданида ўлимтик доғлар пайдо бўлмаса, сунъий нафас олдиришни тўхтатмай, зарарланган киши то ўзига келгунга қадар бу ишни давом эттириш керак. Чунки бунда зарарланган киши ўлмаган бўлади, уни ҳали тирилтириб олиш мумкин. Бунда тириклик аломати пайдо бўлиши билан врач ҳам ўз ёрдамини кўрсата бошлайди. Зарарланган киши ўз ҳолича табиий нафас ола бошладими уни ўзига келди, деб ҳисоблаш лозим. Сунъий нафас олдирилаётган вақтда ҳам врач ёрдам кўрсатиши мумкин.

Шуни назарда тутиш керакки, қондаги угле-кислота концентрациясини нормага етказиш ва миёда мустақил нафас олиш стимулини туғдириш учун сунъий нафас олдирилаётган пайтда ҳар 4—5 минутда беморга 15—20 секунд дам бериш лозим.

Сунъий нафас олдиришнинг бу айтиб ўтилган усулидан ташқари яна бошқа усули ҳам бор (2-расм). Бу усул зарарланган кишининг олдида ёрдамчилари бўлган тақдирдагина қўлланилади. Бунда ток урган киши орқаси билан ётқизилиб, унинг кўкрак суяклари остига ўралган кийим-бош ёки шунга ўхшаш нарса қўйилади. Токи, қутқазилаётган кишининг боши орқага оғиб, кўкрак қафаси кенгайсин. Қутқазувчи ток урган

кишининг бош томонига тиззаси билан ўтириб, унинг қўлларини билаги ёнидан ушлаб, кўкрак томонига қараб сиқади. Шунда бемор нафас чиқаради. Сўнгра беморнинг қўлларини юқори кўтариб бошига қўйиш лозим. Бунда зарарланган киши нафас олади. Бу иш ҳам минутига 16—18 марта бажарилади. Бемор жонланаётган пайтда унинг тили чиқазилиб, даҳанига қаратиб осилтириб қўйилади.



*а - нафас чиқартириш
б - нафас олдириш*

2-расм.

Электр токидан зарарланган кишиларни қутқаришнинг ҳар хил усуллари тўғрисида батафсил тўхталиб ўтишга китобчанинг ҳажми имконият бермайди. Китобхонлар бу масалада тўлароқ тушунчага эга бўлиш учун А. И. Кузнецовнинг

„Электр устанoвкaларида техника хавфсизлиги“ деган китобидан фойдаланишлари мумкин. Бу китоб 1952 йилда нашр этилган. Шунингдек Д. С. Чукаевнинг „Шаҳарларни электр билан таъминлаш“ деган китобидан ҳам фойдаланса бўлади.

Автор, китобхонлар ушбу китобчани ўқиб чиққанларидан кейин ишлаб чиқаришда ва уй-рўзғор ишларида электр қурилмалари, асбоблари ва ҳоказолар билан муомала қилишда зарур бўлган эҳтиёткорликка риоя қиладилар, деб ишонади.
