

Действие  
электрического  
тока на человека



# Как электрический ток действует на человека

- ◆ Факт действия **электрического тока** на человека был установлен в последней четверти XVIII века. Опасность этого действия впервые установил изобретатель электрохимического высоковольтного источника напряжения В. В. Петров.



# Электрический ток, электротравмы и электротравматизм

- ◆ Под **электротравмой** понимают травму, вызванную **действием электрического тока** или **электрической дуги**.



- ◆ **Электротравматизм** характеризуют такие особенности: защитная реакция организма появляется только после попадания человека под напряжение, т. е. когда электрический ток уже протекает через его организм; электрический ток действует не только в местах контактов с телом человека и на пути прохождения через организм, но и вызывает рефлекторное действие, проявляющееся в нарушении нормальной деятельности сердечно-сосудистой и нервной системы, дыхания и т. д.



- ◆ Электротравму человек может получить как при непосредственном контакте с токоведущими частями, так и при поражении напряжением прикосновения или шага, через электрическую дугу.



- ◆ Электротравматизм по сравнению с другими видами производственного травматизма составляет небольшой процент, однако по числу травм с тяжелым, и особенно летальным, исходом занимает одно из первых мест.



Металлизация  
КОЖИ

- ◆ Наибольшее число электротравм (60—70 %) происходит при работе на электроустановках напряжением до 1000 В.



# Причины поражения человека электрическим током

- ◆ Причины поражения человека электрическим током следующие:
  - прикосновение к незащищенным токоведущим частям; к металлическим частям оборудования, оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции; к неметаллическим предметам, оказавшимся под напряжением;
  - поражение током напряжения шага и через дугу.



# Виды поражений человека электрическим током

- ◆ **Электрический ток**, протекающий через организм человека, воздействует на него термически, электролитически и биологически.



- ◆ Термическое действие характеризуется нагревом тканей, вплоть до ожогов; электролитическое — разложением органических жидкостей, в том числе и крови; биологическое действие электрического тока проявляется в нарушении биоэлектрических процессов и сопровождается раздражением и возбуждением живых тканей и сокращением мышц.



- ◆ **Электрические травмы** — это местные поражения тканей и органов: электрические ожоги, электрические знаки и электрометаллизация кожи.



- ◆ **Электрические ожоги** возникают в результате нагрева тканей человека протекающим через него электрическим током силой более 1 А. Ожоги могут быть поверхностные, когда поражаются кожные покровы, и внутренние — при поражении глуболежащих тканей тела. По условиям возникновения различают контактные, дуговые и смешанные ожоги.



- ◆ **Электрические знаки** представляют собой пятна серого или бледно-желтого цвета в виде мозоли на поверхности кожи в месте контакта с токоведущими частями. Электрические знаки, как правило, безболезненны и с течением времени сходят.



- ◆ **Электрометаллизация кожи** — это пропитывание поверхности кожи частицами металла при его разбрызгивании или испарении под действием электрического тока.



- ◆ **Электрический удар** представляет собой возбуждение живых тканей электрическим током, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц.



- ◆ **Клиническая, или «мнимая», смерть** — это переходное состояние от жизни к смерти. В состоянии клинической смерти сердечная деятельность прекращается и дыхание останавливается. Длительность клинической смерти 6...8 мин. По истечении этого времени происходит гибель клеток коры головного мозга, жизнь угасает и наступает необратимая биологическая смерть.



- ◆ **Электрический шок** — это тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма на раздражение электрическим током. При шоке возникают глубокие расстройства дыхания, кровообращения, нервной системы и других систем организма.



# От чего зависит степень действия электрического тока на организм человека

- ◆ Исход поражения также зависит от длительности протекания тока через человека. С увеличением длительности нахождения человека под напряжением эта опасность увеличивается.



- ◆ Индивидуальные особенности организма человека значительно влияют на исход поражения при электротравмах. Например, неотпускающий ток для одних людей может быть пороговым ощутимым для других. Характер действия тока одной и той же силы зависит от массы человека и его физического развития. Установлено, что для женщин пороговые значения тока примерно в 1,5 раза ниже, чем для мужчин.

# Что опаснее - переменный или постоянный электрический ток?

- ◆ Опасность переменного тока зависит от частоты этого тока. Исследованиями установлено, что токи в диапазоне от 10 до 500 Гц практически одинаково опасны.



- ◆ С дальнейшим увеличением частоты значения пороговых токов повышаются. Заметное снижение опасности поражения человека электрическим током наблюдается при частотах более 1000 Гц.



- ◆ Постоянный ток менее опасен и пороговые значения его в 3 - 4 раза выше, чем переменного тока частотой 50 Гц. Однако при разрыве цепи постоянного тока ниже порогового ощутимого возникают резкие болевые ощущения, вызываемые током переходного процесса.

- ◆ Положение о меньшей опасности постоянного тока по сравнению с переменным справедливо при напряжениях до 400 В. В диапазоне 400...600 В опасности постоянного и переменного тока частотой 50 Гц практически одинаковы, а с дальнейшим увеличением напряжения относительная опасность постоянного тока увеличивается. Это объясняется физиологическими процессами действия на живую клетку.

Не суйте пальцы в розетку! :-)

