

Кога изгарят електрическите крушки

Много често електрическите крушки с нажежаема жичка изгарят в момента на включването им. За да обясним този факт, трябва да отчетем, че преди подаване на напрежението (U) нишката на лампата има стайна температура и съпротивлението ѝ (R) е многократно по-малко от съпротивлението по време на светене. Следователно в началния момент мощността на топлоотделяне (U^2/R) е много по-голяма отколкото при достигане на работната температура.

Как се разпределя това относително голямо количество топлина по дължината на нишката? Ако последната е хомогенна – разпределя се равномерно. Никоя технология обаче, колкото и свършена да е, не осигурява абсолютна хомогенност на нишката. Дори да допуснем химична хомогенност, неизбежно при изтеглянето на нишката, при навиването ѝ на спирала и т.н. се получават нехомогенности от рода на микроскопични дефекти, нееднаква дебелина и т.н.

За оценка на влиянието на нехомогенностите нека разгледаме случая, когато малък участък от нишката е по-тънък от останалата част (или изобщо – когато поради някаква причина неговото съпротивление на единица дължина е **по-голямо**). Тъй като токът I през цялата нишка е един и същ, мощността на топлоотделянето на единица дължина от този участък ($Q \sim RI^2$) е по-голяма, отколкото в по-дебелите участъци. Освен това топлинният капацитет на единица дължина от стеснения участък е по-малък от този на участъците с нормална дебелина. Това са две причини, които действат едновременно – температурата на стеснения участък се оказва по-висока, а следователно и скоростта на изпарение на метала от него – по-голяма. В резултат, преди следващото включване на лампата, разликата в диаметрите на стеснения и на нормалния участък от нишката се оказва увеличена в сравнение с предишния случай. С други думи всяко включване на лампата усилва нехомогенностите, вместо да ги изглажда: стесненият участък изтънява все по-бързо, докато при поредното включване на лампата ... тя “изгори”.