

Volný let elektronů



Americký vynálezce Thomas Alva Edison objevil elektronku. Netušil, jak dalekosáhlé následky bude jeho objev mít.

Jak vznikla elektronika?

Přibližně půl století byla elektronka nejdůležitější elektronickou součástí. Teprve ona umožnila existenci rozhlasových vysílačů a přijímačů a mnoha jiných přístrojů. Na začátku však byla náhoda.

Kolem roku 1880 představil slavný vynálezce Thomas Alva Edison ve Spojených státech významný objev: elektrické světlo ze žárovek. Ve skleněné baňce, ze které nejdříve odčerpával vzduch, se mu podařilo uzavřít dva drátky a jejich konce spojit s oběma póly baterie tak, že se drátky rozžhavyly a několik hodin vyzařovaly světlo. První žárovky sice měly řadu nedostatků, ale Edison neustále usiloval o jejich vylepšení. Jedním z problémů, který musel vyřešit, bylo to, že se působením vysoké teploty z rozžhaveného vlákna uvolňovaly jemné částičky kovu, jež se pak usazovaly na vnitřní straně skla a zatem-

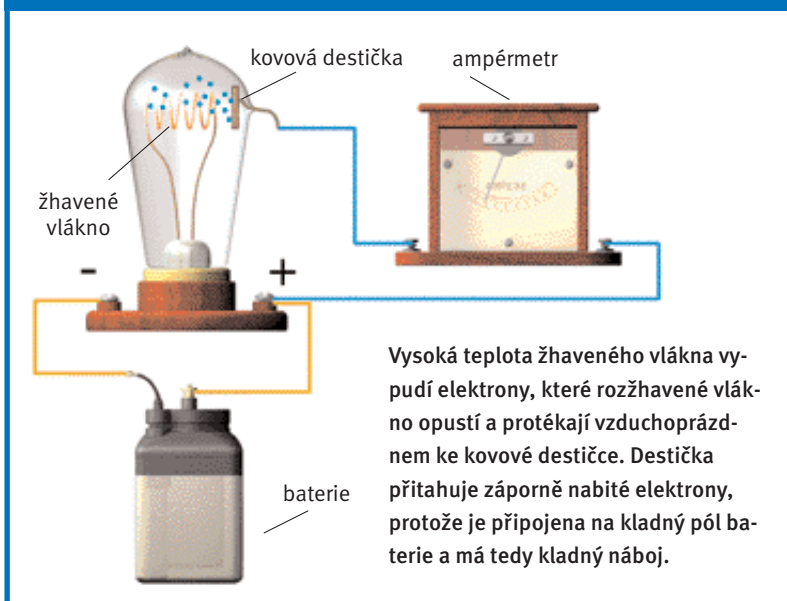
ňovaly je. Edison provedl nesčetné množství pokusů, aby tento nedostatek odstranil. Při jednom z nich zabudoval do žárovky kovovou destičku. Doufal, že se částičky budou usazovat na ni. To se nestalo, nicméně vědec objevil něco velmi překvapivého. Když plech a žhavené vlákno spojil s citlivým měřícím přístrojem, ukázal přístroj slabý elektrický proud. To bylo udivující, neboť proud z baterie obvykle nemůže proudit vzduchem ani vakuem.

Druhé překvapení ho čekalo, když zjistil, že vznik proudu závisel na tom, se kterým z obou konců vlákna, a tedy se kterým pólem baterie, měřící přístroj propojil. Ručička měřícího přístroje zareagovala jen tehdy, spojil-li měřící přístroj s kladným pólem baterie. Edison nevěděl, co si s tímto zjištěním počít. V době, kdy vědci neznali elektrony, neuměl tento jev vysvětlit. Považoval jej však za důležitý a prozíravě si ho nechal patentovat. Jeho předvídatost se vyplatila, neboť na tomto tzv. „Edisonově

Jedna z prvních elektronek. Dole lze rozeznat katodu v podobě žhavené spirály, uprostřed mřížku a nahoře drátěnou spirálu ve funkci anody.



EDISONOVA VAKUOVÁ TRUBICE



Vysoká teplota žhaveného vlákna vypudí elektrony, které rozžhavené vlákno opustí a protékají vzduchoprázdňem ke kovové destičce. Destička přitahuje záporně nabitě elektrony, protože je připojena na kladný pól baterie a má tedy kladný náboj.

efektu“ jsou založeny elektronky i obrazovky televizorů.

VOLNÉ ELEKTRONY

Účinky volně poletujících elektronů můžeme pozorovat i v přírodě. Při bouřce například vzniká v mracích tak vysoké napětí, že si elektrony v podobě blesků razí cestu dokonce vzduchem. Protínají při tom vzduch takovou silou, že se molekuly vzduchu při srážce s elektrony zahřejí na teplotu přes 30 000 stupňů. Také polární záře je vyvolána elektrony. Tyto elektrony pocházejí ze Slunce, jsou zachyceny magnetickým polem Země a vedeny k magnetickým pólům. Ve velkých výškách, kde je silně zředěný vzduch, se srážejí s molekulami vzduchu a způsobují vznik záření, podobně jako se to děje v neonových trubcích.

Co způsobuje „Edisonův efekt“?

Objasnit Edisonovu záhadu se podařilo po několika letech teprve britskému fyzikovi Owen Richardsonovi. Zjistil, že vysoká teplota rozžhaveného vlákna vyhnala elektrony z rozpáleného kovu do vzduchoprázdňného prostoru baňky. Tam se elektrony mohly pohybovat relativně volně a některé z nich se usadily na plechu, uzavřeném v baňce „budoucí“ elektronky. Když pak Edison spojil plech s pólem baterie, který elektrony nasával, dostaly se elektrony do vlivu jeho přitažlivé síly a začaly protékat vodičem i měřícím přístrojem.



Ukázalo se, že elektrony je možné z vlákna „odlákat“ dokonce v celých shlucích. Je k tomu zapotřebí jen přídavná baterie. Pól přídavné baterie, který vysílá elektrony, se spojí se žhavým vláknem, zbylý pól s plechem (druhou elektrodou). Elektrický obvod je uzavřen. Elektrony opouštějí rozžhavené vlákno, proudí vzduchoprázdňem k elektrodě (kousku plechu) a poté se vrací zpět do baterie. Opačně to však nefunguje ani v případě, když se baterie přepóluje. Studený plech elektrony nevysílá. Tento pokus ukázal, že elektronka má pro elektrony funkci jakési jednosměrné silnice, elektrického ventilu.

Brzy bylo zjištěno, že je ještě lepší umístit kolem žhaveného vlákna trubičku z materiálu, který dobře vylučuje elektrony. Tato trubička se nazývá nepřímou žhavená katoda. Plechu, jež elektrony zachycuje, se začalo říkat anoda. Obě přípojky, kterými elektrony protékají, nesou společný název elektrody.

Blesky jsou vyvolávány volně proudícími elektrony (vlevo). V případě polární záře vybudí elektrony a jiné částice s elektrickým nábojem, pocházející ze Slunce, molekuly vzduchu ve velkých výškách k tomu, aby vysílaly světlo. Každý plyn při tom září jinou barvou (dole).

