



СВІТЛОДІОДНА ЛАМПА



Почалося все в далекому 1907 році, коли англійський інженер Генрі Раунд, вимкнувши освітлення в лабораторії, випадково помітив сяйво навколо діодного контакту, що знаходиться під напругою. Він вирішив, що світіння викликано якийсь помилкою в розрахунках і не надав цьому особливої уваги, хоча й зазначив цей факт у звіті.

Через 16 років після цієї події радянський фізик Олег Володимирович Лосєв зайнявся дослідженням дивного світла, що виникає в місці пайки контактів діода з карбїду кремнію (карборунда). Лосєв так і не з'ясував природи світіння, зазначивши, що нагрїву до високих температур при цьому не було — причина світіння таїлась в якомусь електронному процесї, не відомий науцї тих років. Результати досліджень Лосєва за світінню діодів були переведенї на кїлька мов і опублїкованї в рядї наукових журналїв, але особливого інтересу не викликали. Звичнї лампи з ниткою розжарювання на початку ХХ столїття вважалися цїлком достатнїми і незамїнними — винаходити щось нове не було потреби.



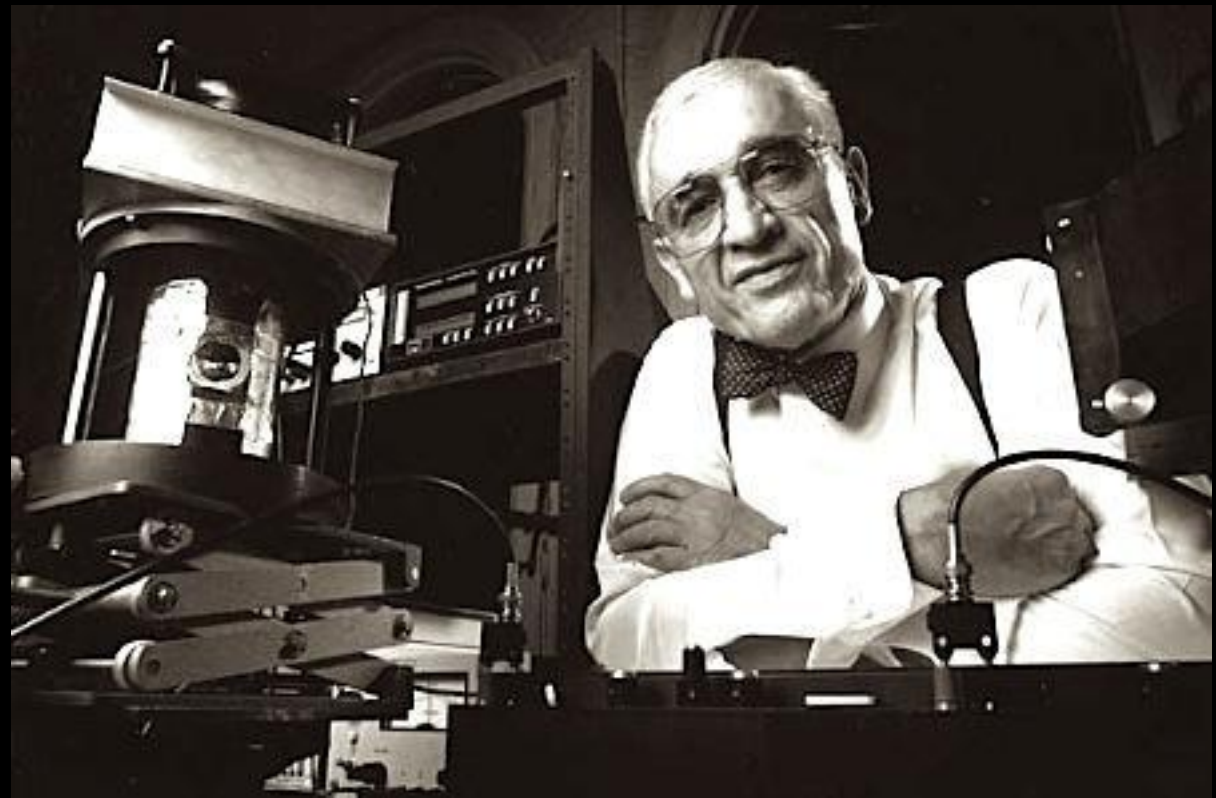
Стійкий інтерес до свічення діодів виникло в другій половині минулого століття, коли американський інженер Рубін Браунштейн заявив про своє відкриття — діоди з арсеніду галію (GaAs) при підключенні живлення випромінюють інфрачервоні промені. За словами інженера точно таке ж випромінювання було помічено їм у діодів з фосфіду індія (InP), антимонида галію (GaSb) і складаються з кремнево-германієвого сплаву.

Перший інфрачервоний діод був запатентований в 1961 році — американськими дослідниками Гарі Питманом і Робертом Б'ярдом. Але використовувати такі діоди для освітлення приміщень було неможливо, оскільки інфрачервоні промені знаходяться за межами спектру, видимого людським оком.



Творцем повноцінного світлодіода став Нік Холоньяк-молодший, який створив в 1962 році повноцінний LED-світлодіод, який випромінює видимий червоне світло. Саме Холоньяк вважається «батьком» світлодіодних ламп. Через 10 років його учень Джордж Крафорд створив перший світлодіод, який випромінює жовте світло, а також десятикратно посилив яскравість червоних і помаранчево-червоних світлодіодів.

Однак особливим комерційним попитом нові джерела світла не користувалися — ще б пак, адже вартість одного світлодіода становила в той час 200\$ США. Перший комерційно успішний виробництво світлодіодів в 1968 році налагодила американська компанія «Монсанто», що спеціалізується на хімічній продукції, це були світлодіоди з сплавів арсеніду галію та фосфіду індія. Саме «Монсанто» зробила світлодіоди популярними і широко поширеними в електронних калькуляторах і цифрових годин — в період з 1968 по 1970 рік ця компанія-монополіст в області світлодіодів продавала продукції в два рази більше, ніж у кожному попередньому місяці. Впровадженням в електроніку світлодіоди зобов'язані компанії «Hewlett-Packard», першої яка оцінила значення світлодіодів для електроприладів і активно роблячи закупівлю їх у «Монсанто».



У 1970 році монополія «Монсанто» на ринку світлодіодів була припинена — використовуючи напівпровідникові чіпи доктора Жана Ерні, американська компанія «Fairchild Semiconductor» налагодила випуск дешевих світлодіодів вартістю в п'ять центів кожен.

Десятиліття світлодіоди активно використовувалися в побутової та промислової електроніки, але ніяк не для освітлення приміщень. Ідея створення повноцінних світлодіодних ламп, здатних висвітлювати наші будинки краще, ніж будь-які «лампи Ілліча», виникла у Сюдзі Накамура, який працював на японську компанію «Nichia Corporation» — саме під його керівництвом інженери компанії створили в 1993 році перший синій світлодіод високої яскравості.

Перший світлодіод, що випускає яскраве біле світло, був створений не так давно — в 1997 році, його творцем став американський інженер Фред Шуберт.

Сьогодні світлодіодні енергозберігаючі лампи вже існують, але все ще проходять вдосконалення, адже перші світлодіоди, інтенсивність світла яких стала дорівнювати і, надалі, перевищила яскравість ламп з ниткою розжарювання, з'явилися лише на початку XXI століття.





Основними елементами світлодіодної лампи є світлодіоди — напівпровідникові прилади, що перетворюють електричний струм у світлове випромінювання. Будь-який світлодіод складається з не проводить струм підкладки, на яку покладений напівпровідниковий кристал — обидва ці елементи укладені в корпус з висновками контактів з однією лінзою з пластику з іншого боку. Вільний простір між лінзою і кристалом заповнено безбарвним силіконом, конструкція світлодіода закріплена на алюмінієвій основі, запобігаючи тепло і додає світлодіоду велику жорсткість.





Чому ж світлодіод світиться? Секрет світіння полягає в рекомбінації електронів між двома контактами напівпровідника з різною провідністю. Кристал напівпровідника в місцях виведення контактів проходить легування акцепторною домішкою, що містить недостатнє число електронів, з одного боку і донорської, де електрони є в достатку, з іншого. При подачі живлення відбувається рекомбінація електронів і яка при цьому виникає надмірна енергія перетворюється в видиме світло. На перший погляд складається враження, що чим вище сила струму — тим більш інтенсивно буде світіння світлодіода. Все вірно, інтенсивність світлової енергії буде вище, але при цьому з-за опору в напівпровіднику різко зростає підігрів діода, що викличе оплавлення контактів або згоряння напівпровідника.

Саме світлодіодні джерела світла сьогодні є найбільш функціонально-перспективним напрямком як з точки зору енергоефективності та економії, так і з точки зору зручності їх практичного застосування. Звичайно, на практиці як джерело світла застосовуються не самі LED діоди, а світлодіодні лампи або світлодіодні світильники.

Світлодіодні лампи є одним з найбільш екологічно чистих джерел світла і широко використовуються для побутового, промислового і вуличного освітлення. Принцип роботи світлодіодів дозволяє використовувати безпечні компоненти у виробництві та роботі LED лампи. Світлодіодні лампи не представляють небезпеки у випадку виходу з ладу або руйнування, вони не містять ртутьвмісних або інших небезпечних речовин. Світлодіодні лампи можуть бути виконані у вигляді закінченого пристрою — світильника або як заміний елемент для світильника (змінна лампа).

# СВІТЛОДІОДНІ ЛАМПИ ТА СВІТИЛЬНИКИ







РОБОТА УЧЕНИЦЬ 9-Б  
КЛАСУ БАГРІН АНАСТАСІЇ І  
СУПРОВІЧ КАРІНИ