

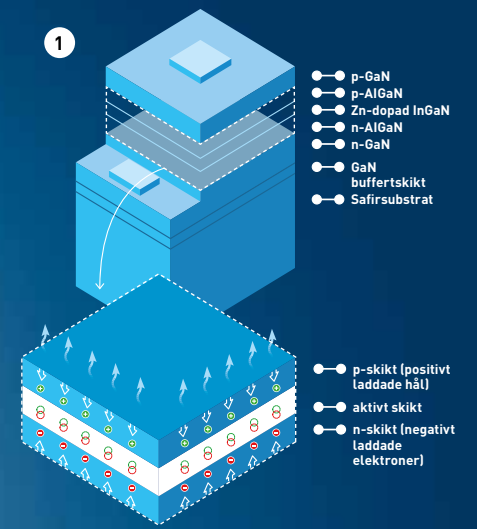


Nytt ljus över världen

Isamu Akasaki, Hiroshi Amano och Shuji Nakamura belönas med 2014 års Nobelpris i fysik för att ha uppfunnit en ny energisnål och stark ljuskälla – den blå lysdioden (LED). I Alfred Nobels anda går priset till en uppfinning av största nytta för mänskligheten: tack vare den blå lysdioden kan vitt ljus skapas på ett nytt sätt.

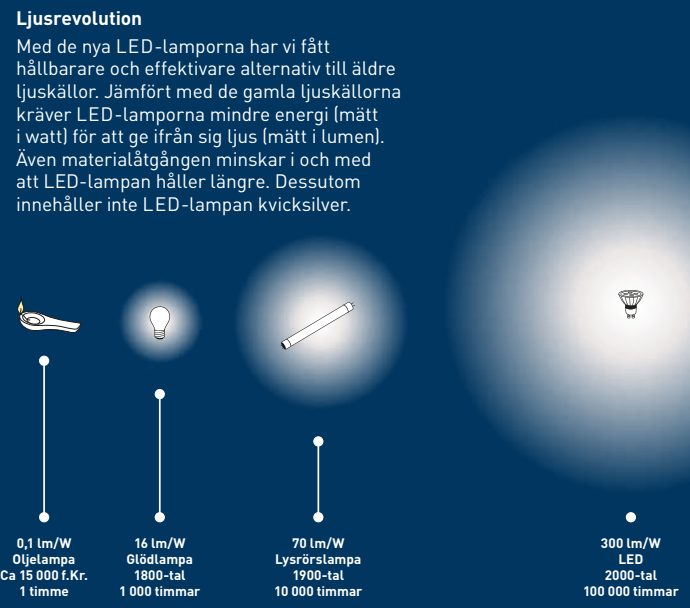
När Isamu Akasaki, Hiroshi Amano och Shuji Nakamura i början av 1990-talet fick ut de starka blå strålarna från sina halvledare öppnades vägen till att förändra belysningstekniken från grunden. Röda och gröna dioder hade funnits sedan länge, men utan det blå ljuset kunde inte vitt ljus skapas. Trots stora ansträngningar både inom forskarvärlden och industrin förblev den blå lysdioden en utmaning under tre decennier. De lyckades där alla andra misslyckats. Isamu Akasaki arbetade tillsammans med Hiroshi Amano vid Nagoyauniversitetet medan Shuji Nakamura var anställd vid Nichia Chemicals, ett litet företag i Tokushima. Deras uppfinningar var revolutionerande. Den vanliga glödlampans

lyste upp hela 1900-talet. Nu är det slut, LED-lampans kommer att lysa upp 2000-talet. De vita LED-lamporna, som innehåller en blå lysdiod, lyser med starkt vitt ljus, har lång livslängd och låg energiförbrukning. Nu finns de överallt – i mobiltelefonen, tv- och datorskärmen, i belysningen både inne och ute. Belysning använder en fjärdedel av världens elförbrukning. Eftersom LED-lamporna drar mindre ström jämfört med äldre ljuskällor kan de bidra till att spara på jordens resurser. Uppfinningen av den effektiva blå lysdioden är inte mer än tjuo år gammal, men den har redan bidragit till att skapa vitt ljus på ett helt nytt sätt till gagn för oss alla.



1. LED
Lysdiodens hjärta är inte större än ett sandkorn och består av flera skikt halvledare: ett n-skikt med många fria negativt laddade elektroner, och ett p-skikt där det saknas elektroner, eller som man också säger, där det finns positivt laddade hål. När spänning läggs på dioden uppstår ett aktivt skikt där elektronerna möter hålen och ljus sänds ut. Ljusets våglängd beror helt och hållet på halvledaren, och galliumnitrid passar bra för att alstra det blå ljuset. De två största utmaningarna, som ingen tidigare klarade av, var dels att bygga upp galliumnitridkristaller av hög kvalitet, dels att skapa ett effektivt p-skikt. Pristagarna kunde därefter höja lampans effektivitet genom att använda flera tunna skikt av galliumnitrid (GaIn) och dess legeringar med bland annat indium (In) och aluminium (Al). Ett exempel visas i bilden ovan.

Vitt ljus
Rött, grönt och blått ljus ger tillsammans vitt. Det finns två sätt att bygga vita LED-lampor. När ett material i lampans belyses med blått lyser det i rött och grönt. Så blandas alla färgerna, och ut kommer vitt ljus. Det andra sättet är att bygga en lampa av tre lysdioder – blå, röd och grön – som ögat uppfattar tillsammans som vitt.



Isamu Akasaki
Japansk medborgare. Född 1929 i Chiran, Japan. Professor vid Meijo University, Nagoya och Distinguished Professor vid Nagoya University, Japan.

Hiroshi Amano
Japansk medborgare. Född 1960 i Hamamatsu, Japan. Professor vid Nagoya University, Japan.

Shuji Nakamura
Amerikansk medborgare. Född 1954 i Ikata, Japan. Professor vid University of California, Santa Barbara, CA, USA.