

En ny generation LED-lampor

Populärvetenskaplig sammanfattning

16 juni 2015

Dagens belysning i många hem världen runt består till stor del av vanliga glödlampor. I många svenska och västerländska hem är det även vanligt med låg-energilampor och fosfor-LEDs. Fosfor är ett grundämne som tillsammans med blåa LEDs möjliggör skapandet av vitt ljus. Principen bygger på att blått LED-ljus passerar ett fosforlager där en del av det blåa ljuset omvandlas till gult ljus. Kombinationen av blått LED-ljus och gult fosforljus leder till vitt ljus. Nackdelen med denna princip gentemot andra vita LED principer är låg effektivitet samt svårkontrollerad ljuskvalitet. Ljusomvandlingen i fosforlaget leder till energiförluster samt att ljuset ofta är en aning kallvitt vilket anses onaturligt för inomhusbelysning. Trots dessa nackdelar är fosfor-LEDs fortfarande en bra lösning jämfört med glödlampor och annan låg-energibelysning ur ekonomi och miljösynpunkt. En möjlig ersättare till fosfor-LEDs skulle kunna vara RGB-LEDs som just nu är under utveckling. Denna princip bygger på att tre LEDs i färgerna rött, grönt och blått kombineras på ett och samma chip. Fördelen med RGB-LEDs är avsaknaden av fosfor-lager samt förbättrad ljuskvalitet. De tre färgerna kan kombineras på olika sätt för att ge vitt ljus med önskad ljusstemperatur såsom varmvitt eller kallvitt. Att slippa fosfor i nya RGB-LEDs skulle innebära att effektiviteten av själva lampan enbart avgörs av de enstaka blåa, gröna och röda lysdioderna. Inga energiförluster vid ljusomvandling skulle behöva ske.

Nyckeln till RGB-LEDs är att tillverka effektiva och högpresterande LEDs i alla tre färgerna. Gröna LEDs är utav speciellt intresse eftersom dessa ännu inte presterar likvärdigt som blåa och röda LEDs. Att något så simpelt som färgen kan vara av betydelse för prestandan kan vara svårt att förstå. Hur kan man tillverka effektiva blåa LEDs men inte gröna? Svaret till den frågan har att göra med kompatibiliteten mellan de olika material som används vid tillverkningen. Materialen i gröna LEDs har sämre passform med varandra vilket leder till oönskade effekter och slutligen minskad effektivitet. Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka och jämföra olika strategier som kan leda till ökad effektivitet för gröna LEDs.

Effekten av nya högpresterande RGB-LEDs kan bli storskalig världen runt. Den långa livslängden, höga effektiviteten samt den lilla miljöpåverkan är några av fördelarna med nya LEDs. LED-lampor kan ha livstider på upp emot 50,000 ljustimmar jämfört med maximalt 15000 ljustimmar för låg-energilampor och endast 1000 ljustimmar för vanliga glödlampor. Detta minskar kraftigt kostnaden för konsumenten som inte behöver byta ut sina lampor lika ofta. Det är även en fördel vad gäller miljöpåverkan då färre lampor behövs tillverkas vilket sparar på jordens resurser. En annan miljöfördel är att LED-lampor kräver mindre energi i form av elektricitet vilket delvis minskar utsläppen vid elproduktion samt minskar elräkningen för konsumenten.