

SVĚTLO A LIDSKÁ PSYCHIKA

KURZ OSVĚTLOVACÍ TECHNIKY – XXXIII

Ing. Radovan Burhan

vedoucí R&D

TRON ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY, s.r.o.

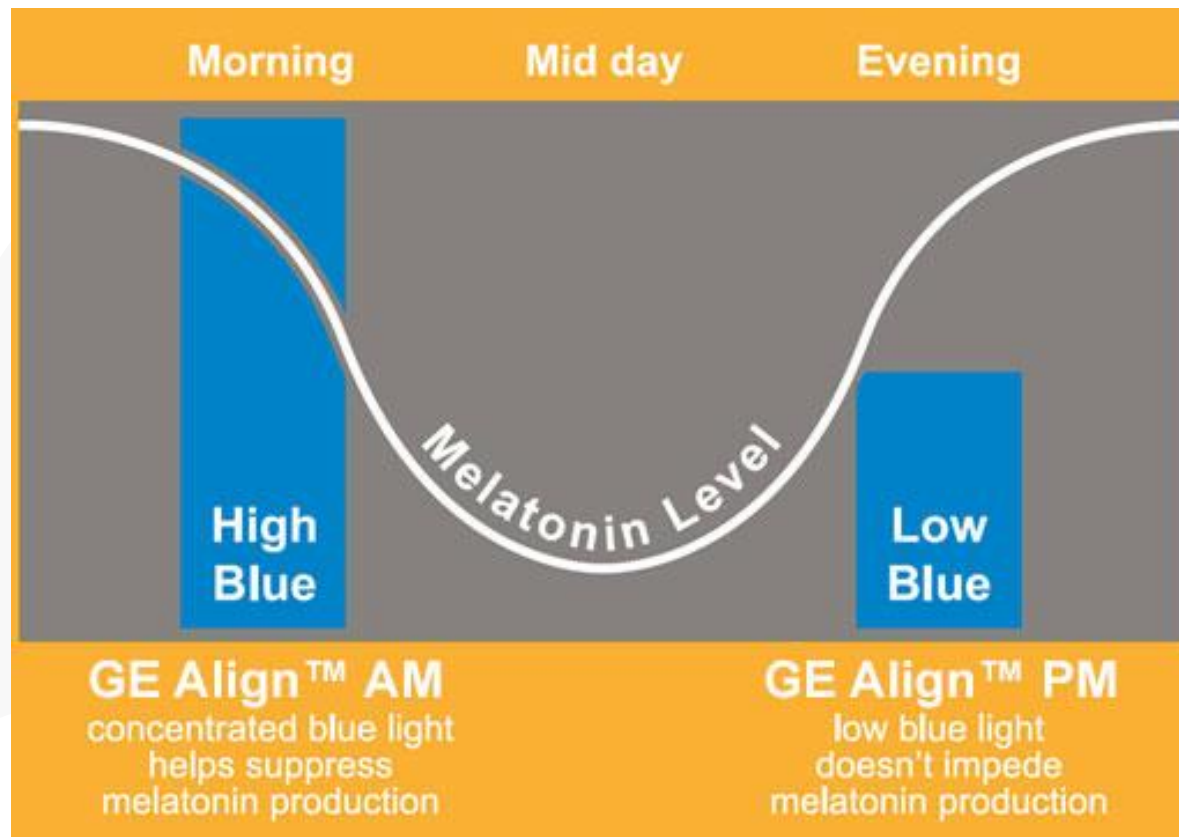
- Světlo a jeho vliv na organismus neustále zkoumáme – vědecké hledisko i komerční potenciál
- LED jsou aktuálním progresivním zdrojem světla (malé rozměry, vysoká účinnost, snadná regulace) – parametry: barevná teplota, CRI, intenzita, dynamické změny, rozložení spektra
- LED = revoluce = Nobelova cena pro vynálezce modrého čipu

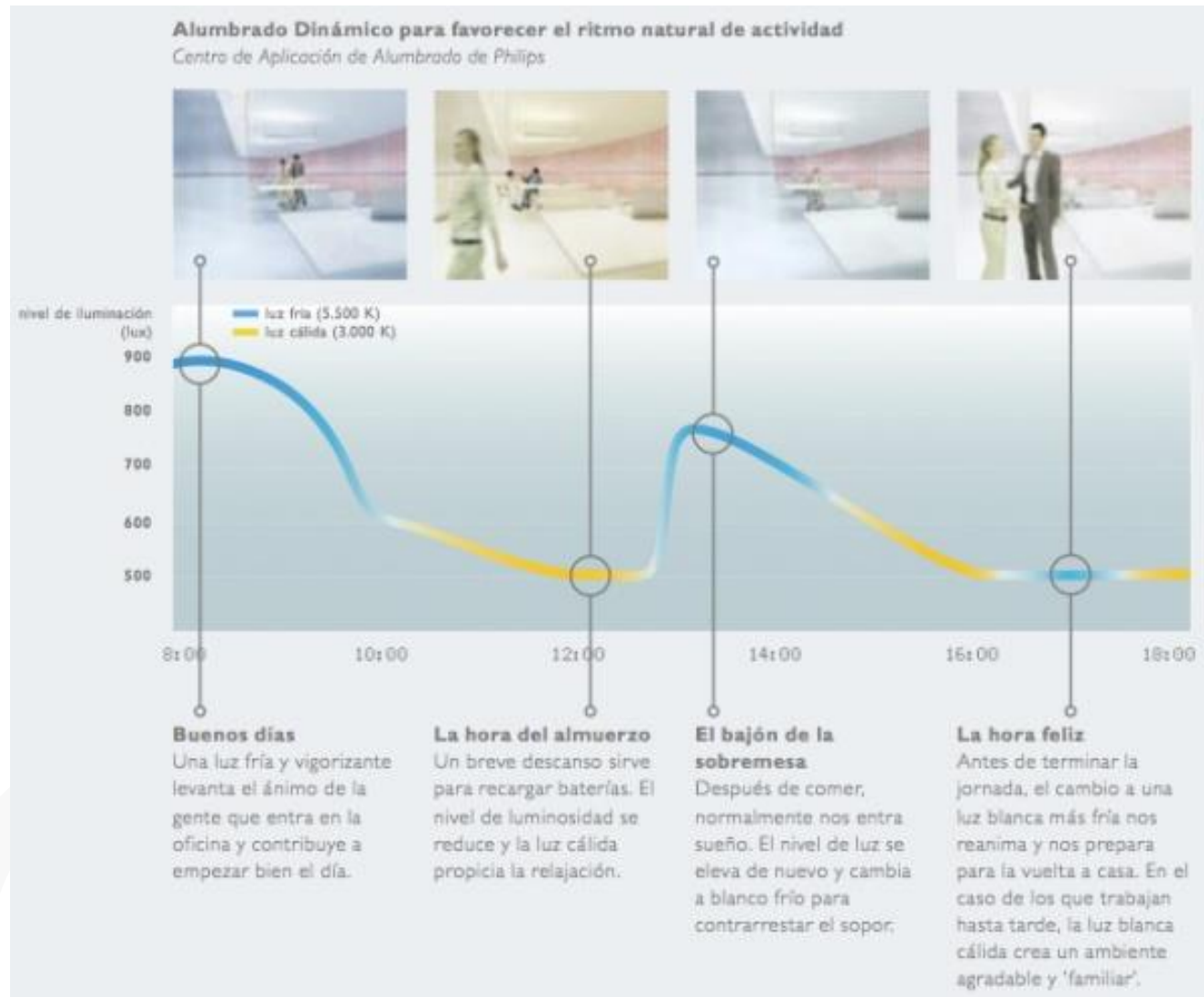
- LED řešení jsou stále dostupnější a vyhledávanější
- Ovládání LED klade nízké HW nároky, a většina řešení je běžně dostupná, komfort přináší hlavně SW
- Nástup IoT a dostupnost bezdrátových technologií bude znamenat ještě větší penetraci trhu inteligentními systémy řízení osvětlení

- Světlo má vliv na všechny organismy a ovlivňováním některých parametrů lze na ně působit
- Velkým hitem posledních měsíců až let je tzv. Human Centric Lighting – změna intenzity a barevnosti světla za účelem stimulace lidského organismu

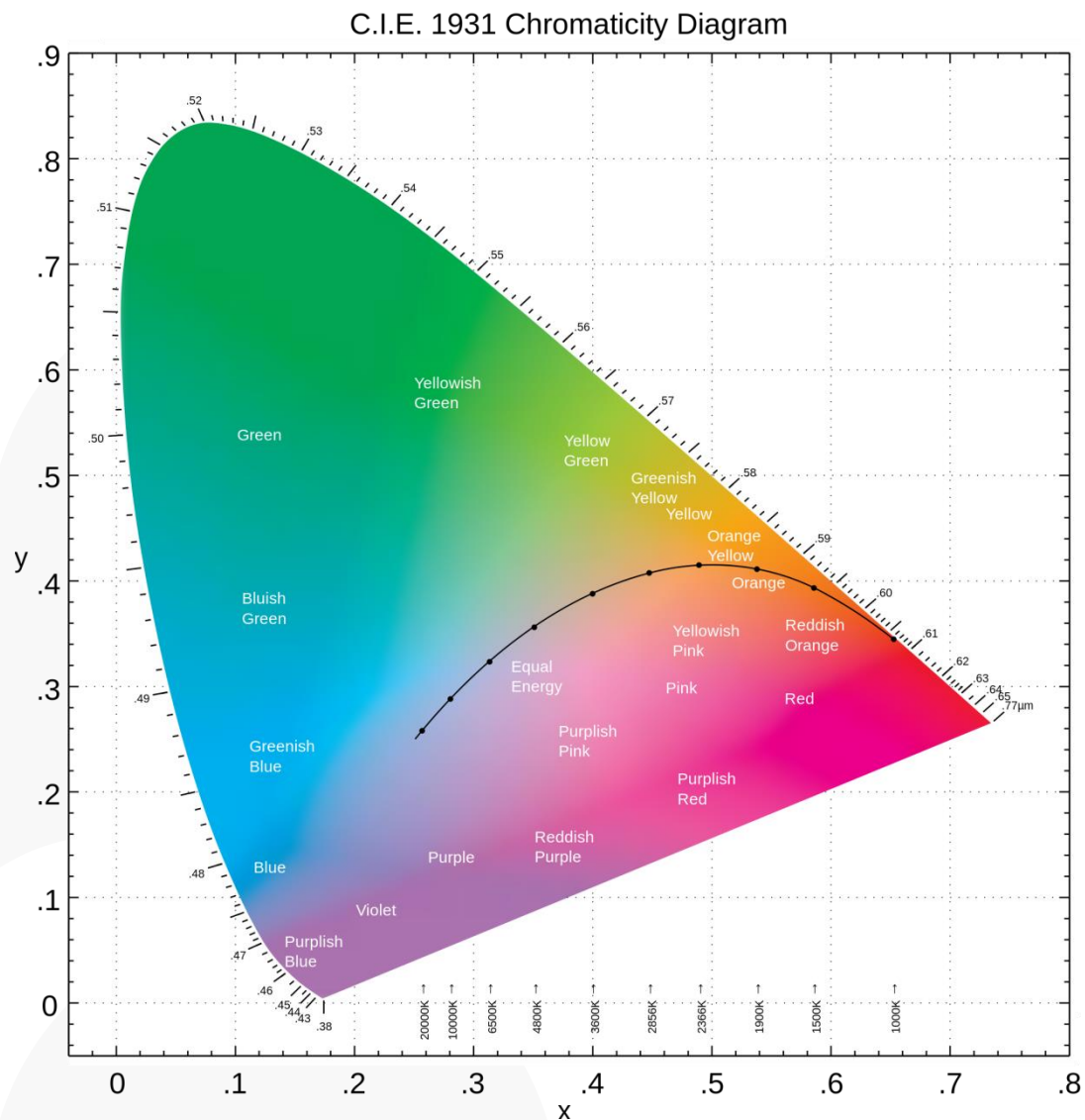
- Control Color Temperature– kombinací teplého a studeného světla lze v širokém rozsahu měnit výslednou barevnou teplotu bílé
- Pomocí řídicí elektroniky můžeme generovat různé časově proměnné scénáře a opakované smyčky
- Uplatnění – školy, kanceláře (stimulace aktivního a spánkového cyklu za účelem zvýšení produktivity), zdravotnictví (pooperační terapie světlem může zkrátit rekonvalescenci), staří lidé (stimulace aktivity organismu), domácí použití (terapie světlem během zamračených dnů nebo dlouhodobé inverze jako dočasná náhrada slunečního světla)

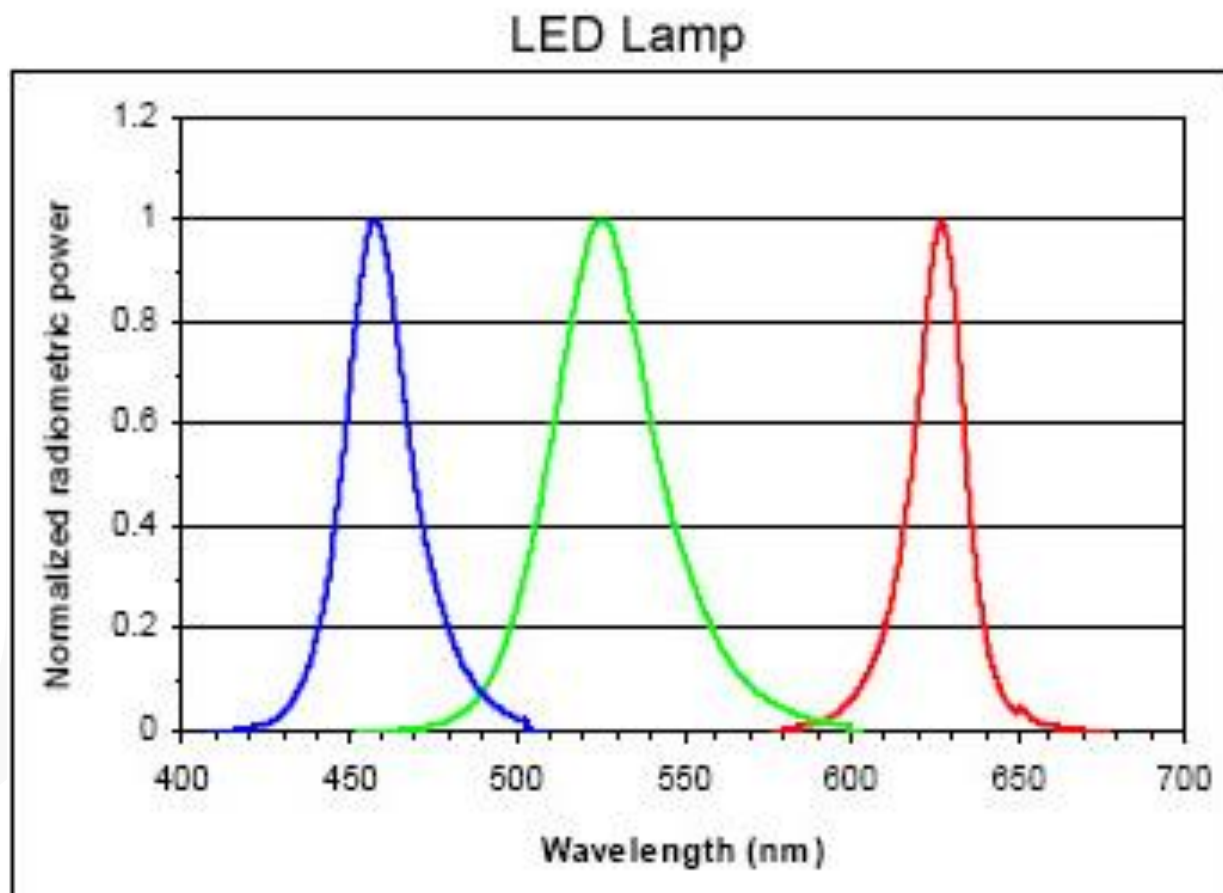


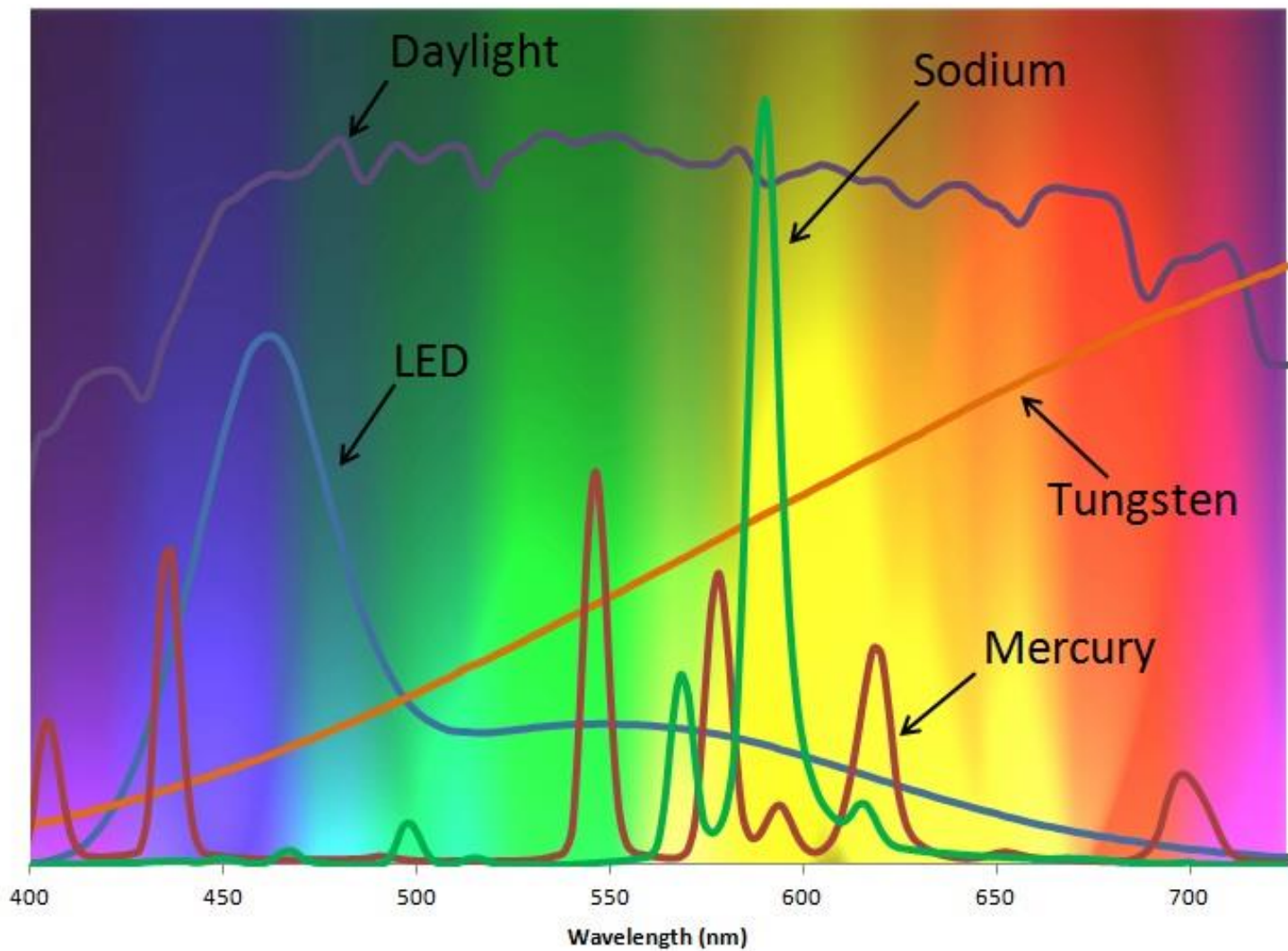




- Všechny výše uvedené skutečnosti vychází z více či méně empirických studií
- Studie ukazují, že nakládáme se světlem správným směrem. Jde to ale lépe?
- Uváděné parametry (intenzita, barevnost, barevné podání) jsou svým způsobem redukcí komplexních parametrů světla (spektra) do číselné interpretace splňující určitou definici. Použití více parametrů zpřesňuje interpretaci, ale stále nedává úplný popis.







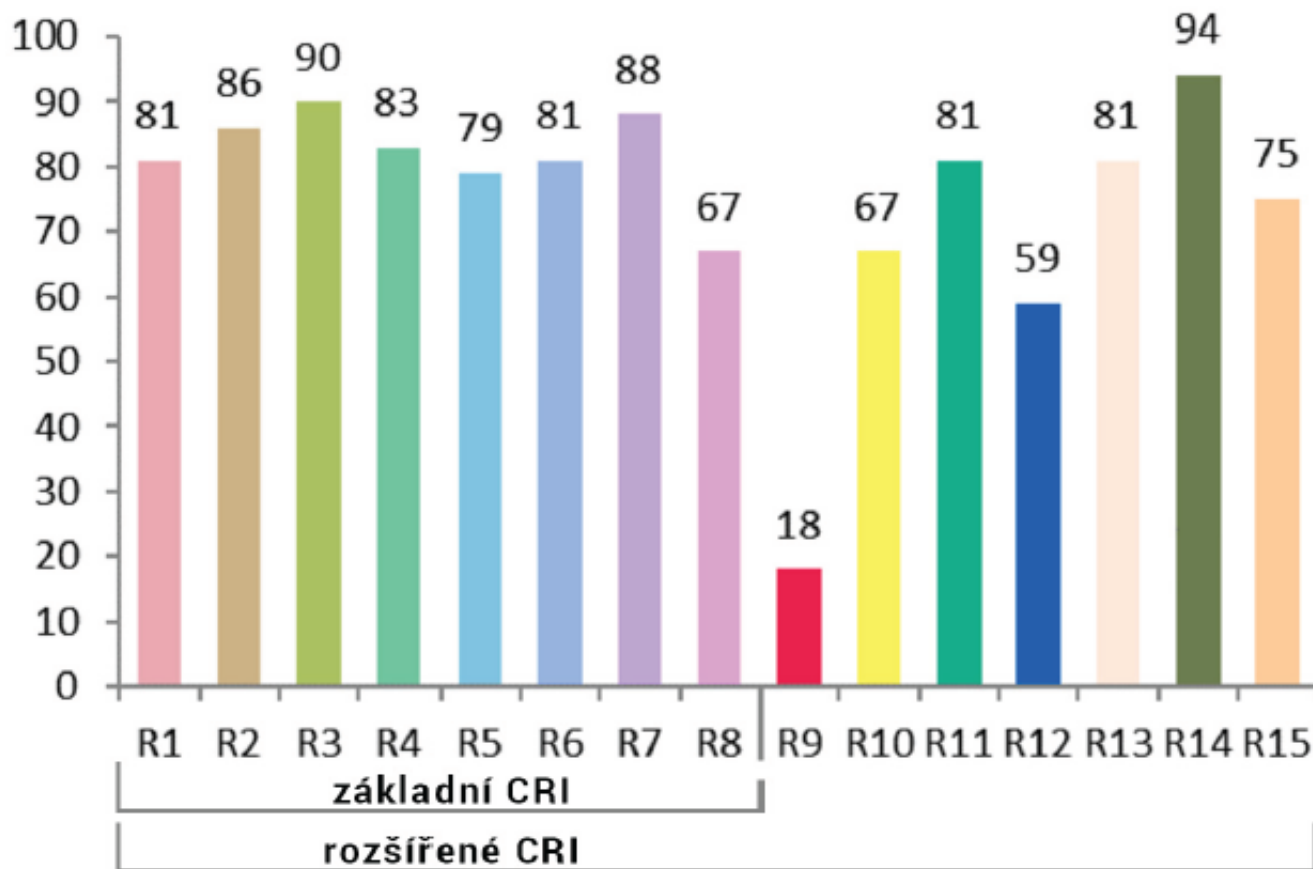
- Organismy se evolucí přizpůsobily podmínkám, tedy i skladbě světla
- Většina našich znalostí o reakcích organismu na světlo je zatím jen empirická – víme, že Slunce funguje, když ho budeme dokonale imitovat, nic nezkazíme

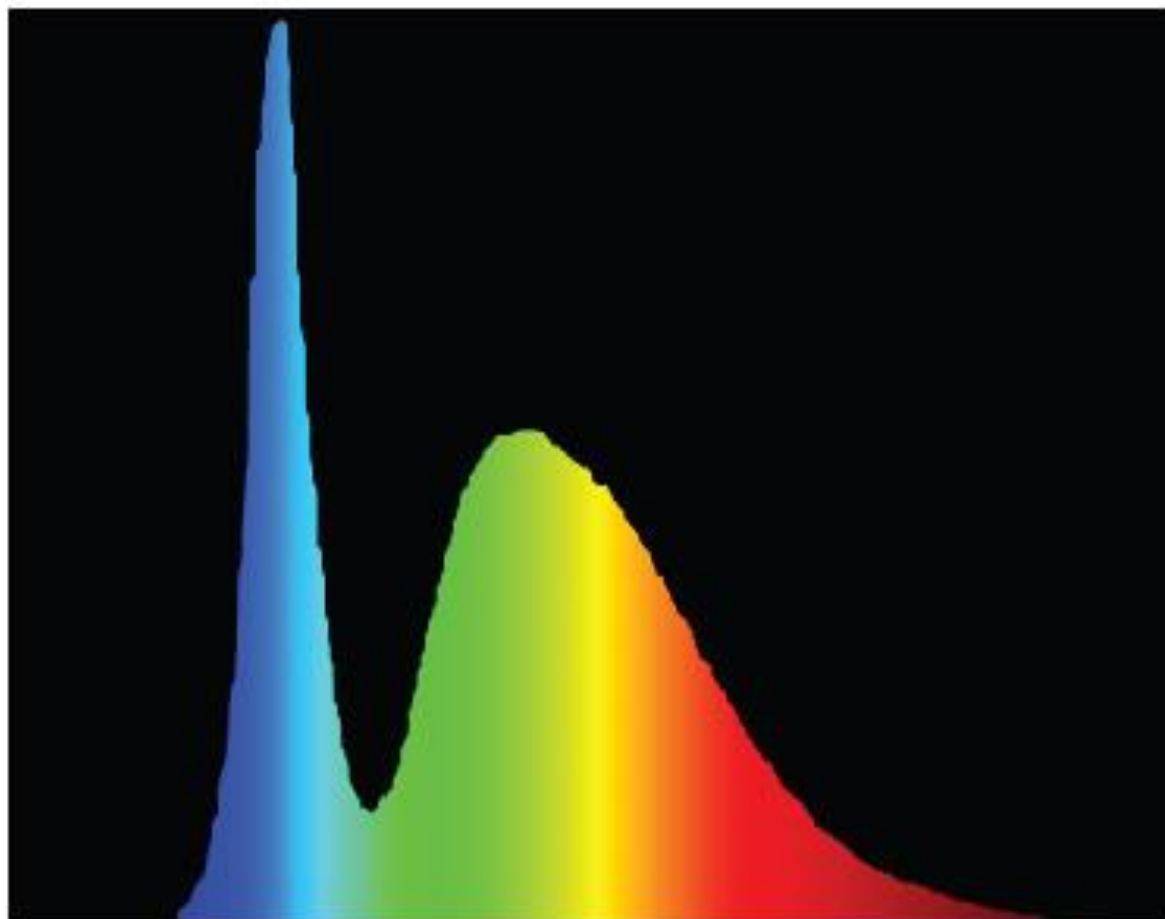


Man, copying is so hard...

- Nová metodika TM-30 se zatím moc neuchytila, držme se tedy staré známé CRI
- Poptávka po vyšším barevném podání roste, $R_a > 90$ ale nestačí. Proč? Chyba je v metodě.

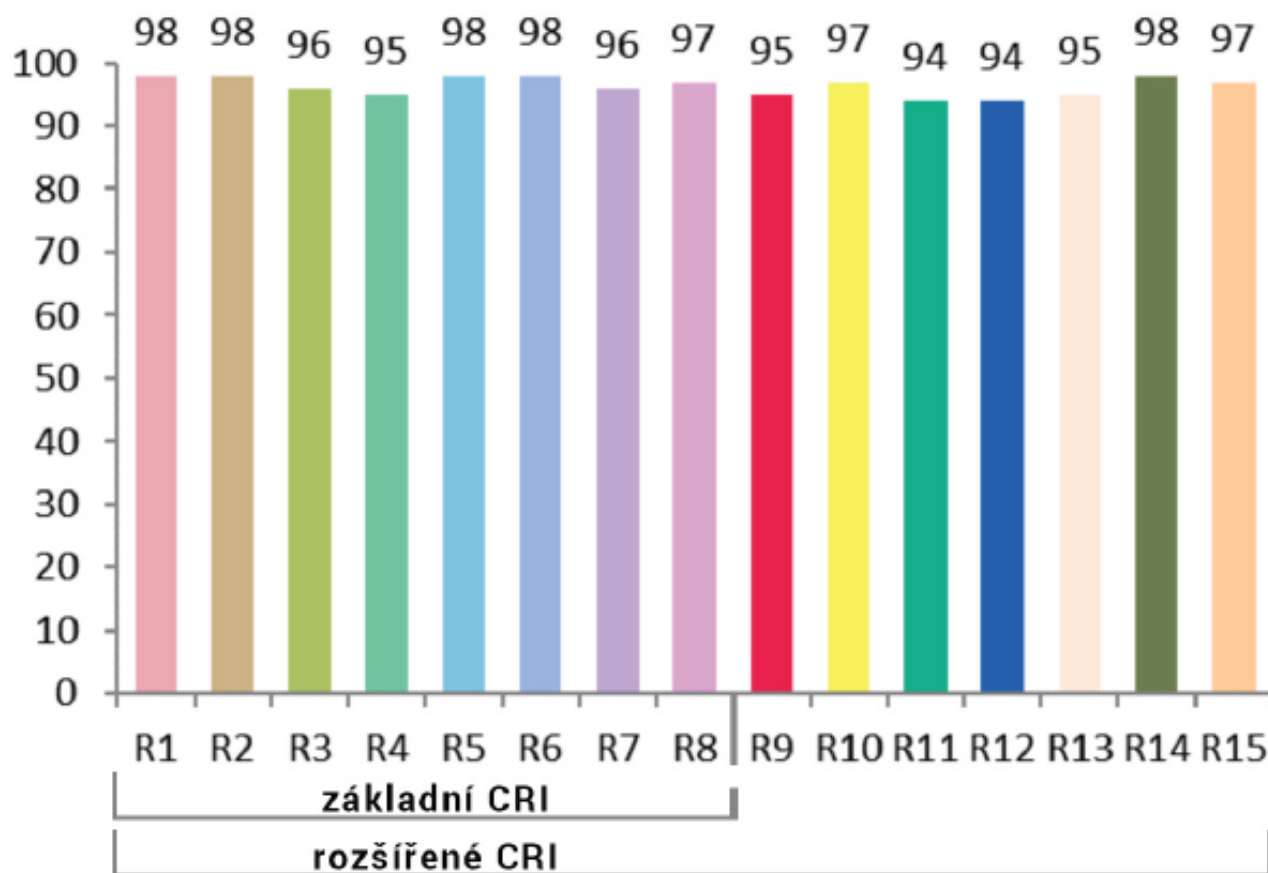
Standardní LED - základní CRI typicky 82 nebo 92

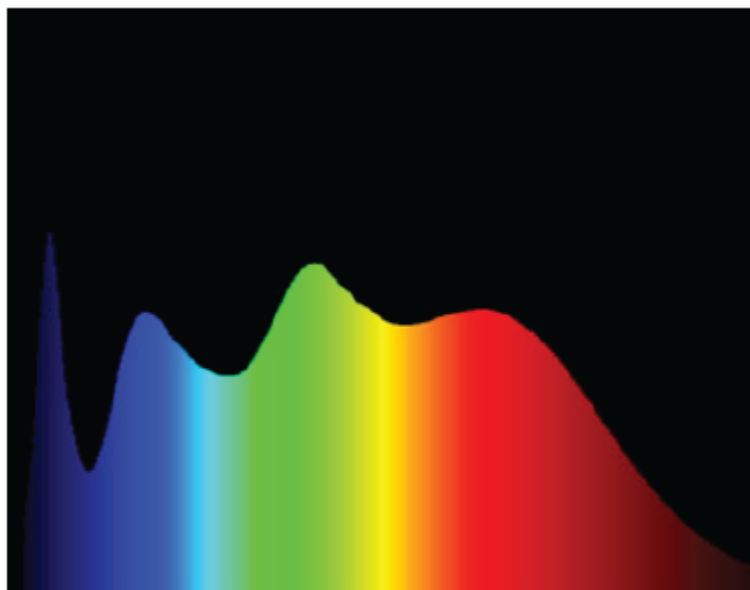




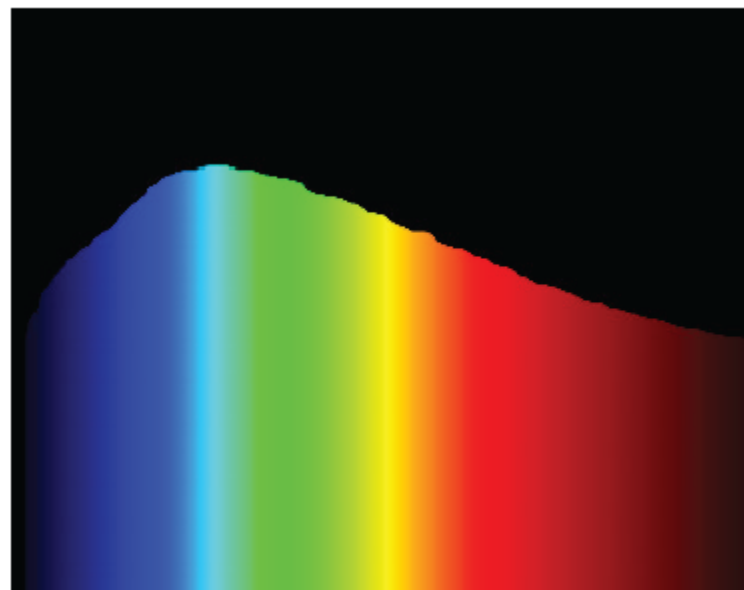
Běžná LED

HIGH CRI LED - základní CRI až 98, rozšířené CRI až 95





HIGH CRI LED



Denní světlo

- Z pohledu LED diody jako součástky (mechanicky, elektricky) není žádný rozdíl, tj. 100% kompatibilita a stejné přístupy k řízení a ovládání
- Rostoucí účinnost – s poklesem není problém - kolem 140lm/W
- Spolu s klesající cenou roste popularita používání, aktuálně v TRONu cca milión HIGH CRI LED za rok 2017

- Protože o životě toho stále víme jen málo. Odpověď na otázku „Co je život“ stále nemáme a všechny definice jsou jen popisné.
- Pěstování rostlin in vitro – příklad činnosti, kdy známe účinek konkrétních barev a kde už začínáme tušit i proč. Fotosyntéza je kvantový jev! Jeho pochopení nás může posunout dál v přístupu k umělému osvětlení rostlin. Pochopení principu může znamenat cílený a efektivní přístup ke všem druhům organismů využívajících fotosyntézu.

- Světlo je proud fotonů o určité energii, jejich energie definuje jejich kmitání na frekvenci a tedy vlnovou délku (LED jsou účinné právě proto, že princip vytváření světla je zde kvantový a do velké míry říditelný)
- Fotony jsou zprostředkovatelské částice EM síly
- Na molekulárních úrovních mohou fotony o různých energiích (vlnových délkách) ovlivňovat různé procesy

- Příkladem jsou opět rostliny. Jejich vegetační cykly nejsou ovlivňovány jen prodlužováním a zkracováním dne, ale také přítomností markerů ve spektru a to i neviditelném (IR, UV) – viz. např.
<https://californialightworks.com/light-spectrum-and-plant-growth/>
- Až budeme schopní popsat všechny principy fungování (nejen) našeho organismu, budeme schopní předepisovat i světlo „na recept“. Díky své variabilitě a principu generace světla to budou LED, které to umožní.

DĚKUJI VÁM ZA VAŠI POZORNOST A TĚŠÍM SE NA SETKÁNÍ PŘI NĚKTERÉ Z DALŠÍCH PŘÍLEŽITOSTÍ

Ing. Radovan Burhan

vedoucí R&D

burhan@tron.cz

TRON ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY s.r.o.

Karásek 1J, 621 00 Brno-Řečkovice, Czech Republic

Tel.: +420 541 420 720 (ústředna)

Fax: +420 541 420 784

Mail: info@tron.cz

Web: www.tron.cz