

# Neony kontra LED-y

TEKST ŁUKASZ FRANKOWSKI\*

Od wynalezienia przez Georges Claude'a rur neonowych mija już prawie 100 lat. Do niedawna wydawałoby się, że pozycja rynkowa tego wynalazku używanego zarówno w reklamie, oświetleniu architektonicznym oraz futurystycznym designie jest niepodważalna. Od kilku jednak lat, kiedy to potentaci rynku oświetleniowego tj. GE, Philips czy Osram zaczęli mocno inwestować w technologie LED, niezachwiany prym rur neonowych zaczął się kończyć. Czy aby na pewno neony zupełnie powinny zniknąć z ulic miast i niedługo będziemy je mogli obejrzeć tylko na starych pocztówkach i w muzeach PRL? Czy aby na pewno jest to słuszna droga postępu i innowacji?

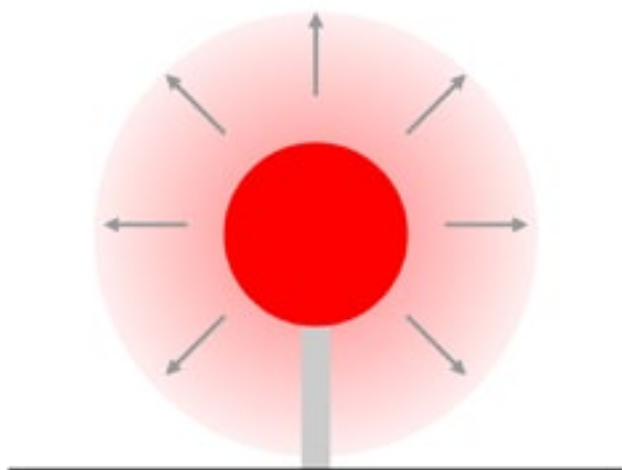
Odkąd w 1915 roku G. Claude opatentował w USA wynalazek w postaci rury szklanej, w której uzyskana próżnia wraz ze śladowymi ilościami gazów szlachetnych dawała intensywne światło i pierwsze manufaktury zaczęły produkować na lokalną skalę neony, tak naprawdę niewiele się zmieniło. Przez lata udoskonalano przede wszystkim technikę wyrobu, zastępując materiały do produkcji coraz to bardziej wytrzymałymi komponentami, dzięki czemu neony zaczęły działać bezawaryjnie przez długi czas. Nigdy jednak nie powstał przemysł neonowy przez duże „P”. Z uwagi na to, iż większość rurek była i jest wykonywana na indywidualne zamówienia, nie ma możliwości i ekonomicznych przesłanek uruchomienia masowych linii produkcyj-

nych. Jeżeli dołożymy jeszcze do tego fakt, że rurki neonowe, które jak powszechnie wiadomo są wykonane ze szkła, a szkło potrafi się pociąć, nikogo już nie dziwi, że największe firmy produkujące neony zatrudniają maksymalnie kilkadziesiąt osób i działają najwyżej na obszarze ogólnokrajowym. Sytuacja taka nie dotyczy tylko samej Europy. W USA, kolebce neonów, która chyba każdemu kojarzy się z neonowym Las Vegas, istnieje wprawdzie stowarzyszenie skupiające tysiące producentów, jednakże nadal są to firmy, które najczęściej mieszczą się w przydomowym garażu.

Zupełnie inaczej wygląda sytuacja na rynku diod elektroluminescencyjnych czyli LED. Od samego początku, czyli wynalezienia ich w latach 60 dwudziestego wieku przez amerykańskiego inżyniera Nicka Holonyaka Juniora, ich produkcją zainteresowały się wielkie koncerny wytwarzające elektronikę użytkową i przemysłową. Początkowo małe punkty świetlne, wykorzystywane były głównie w celach sygnałowych (kontrolki urządzeń), a ich trwałość oraz skuteczność świetlna były na niskim poziomie. Z czasem wielkie koncerny, zaczęły inwestować coraz to większe sumy pienię-

dzy na badania i rozwój, a także marketing. Z roku na rok technologia zaczęła się mocno rozwijać, a koszty produkcji znacząco spadać. Produkcja LED-ów dzięki swojej powtarzalności oraz bardzo dużemu spektrum zastosowań stała się niezwykle intratnym biznesem dla korporacji oświetleniowych. Nic więc dziwnego, że miliardy dolarów pompowane przez wielkie korporacje oświetleniowe w promocję LED, zaczęły w końcu przynosić efekty. Z dnia na dzień pojawiają się ulepszone wersje diod, a zastosowań gdzie jeszcze nie próbowano wykorzystać LED chyba już nie ma. W tym miejscu rodzi się pytanie, gdzie przy tak postawionej poprzeczce ma pozostać rzemieślniczy neon? W jaki sposób ma się bronić? W poniższym artykule, przeprowadzę analizę porównawczą najważniejszych parametrów tych dwóch konkurencyjnych systemów oświetlenia.

**JASNO I KOLOROWO** Najważniejszymi parametrami każdego źródła światła jest jego jasność, promień (kąt) emisji oraz barwa, która ma znaczenie zwłaszcza w branży reklamowej i oświetlenia architektonicznego. Rury neonowe dzięki potrójnej metodzie mieszania koloru (gaz szlachetny, specjalny proszek o właściwościach luminescencyjnych tzw. luminofor oraz barwa samej masy szklanej) posiadają prawie nieograniczoną paletę uzyskiwanego koloru światła (od najbardziej zimnej barwy białej, do koloru ciemno granatowego). Dodatkowo rurka jak powszechnie wiadomo posiada przekrój kołisty, dzięki czemu światło emitowane jest we wszystkich kierunkach z jednakową mocą (ma to szczególne znaczenie w przypadku reklam prze-



Rysunek 1 Emisja światła w rurze neonowej (360 stopni). (oprac. własne)

strzennych oświetlonych zarówno od frontu, boku a i czasem tyłu). Istotną cechą neonów jest również ciągłość linii świetlnej w zakresie do 3 m (ograniczenie techniczne jednego odcinka rury tzw. systemu). Jaskrawość używanego we wszystkich kierunkach światła waha się (w zależności od grubości rurki oraz zastosowanego natężenia transformatora) od 900 do 1300 lumenów na metr<sup>1</sup>.

Diody LED natomiast ze względu na zupełnie inną metodę uzyskiwania koloru (rodzaj materiału półprzewodnikowego) dają możliwość uzyskania tylko następujących barw: niebieskiej, żółtej, zielonej, pomarańczowej i czerwonej. Inne kolory np.: biały uzyskuje się poprzez nałożenie na diodę bazową soczewki w określonym kolorze, która dzięki zjawisku mieszania barwy światła daje inną barwę finalną (kolor biały uzyskiwany jest z nałożenia żółtej soczewki na diodę niebieską). Dzięki zastosowaniu takich soczewek, obecnie przemysłowo wytwarza się diody w kilku białych kolorach (najczęściej: 3500 OK, 4500 OK, 6500 OK). Metoda ta umożliwiła

zastępowanie klasycznych żarówek (emitujących barwę ciepłą ok. 4500 OK) diodami LED. Jeszcze kilka lat temu soczewki umożliwiały uzyskanie jedynie zimnej barwy białej (ok. 8000 OK), która jest źle odbierana przez oko ludzkie. Ograniczeniem diod LED oprócz niewielkiej palety barw jest również kąt emitowanego światła, który wynosi obecnie maksymalnie ok. 150 stopni (i to bez zachowania pełnej jaskrawości w całym zakresie) oraz punktowość. Z tych powodów najlepszy odbiór (pełna płaszczyzna świetlna) możliwy jest do uzyskania tylko przy zastosowaniu ekranów rozpraszających (np.: z plexi) i to przy zachowaniu odpowiednich odległości między poszczególnymi punktami świetlnymi oraz głębokości rozproszenia (zależność wynikająca z zakresu kątownego emitowanego światła). Jaskrawość świetlna (w najbardziej optymalnym zakresie kątowym) wynosi od 300 do 500 lumenów na metr i stale jest zwiększana<sup>2</sup>. Należy jednak pamiętać, że wskaźnik najczęściej jest zredukowany poprzez konieczność stosowania ekranów

rozpraszających, które „zabierają” część emitowanego światła.

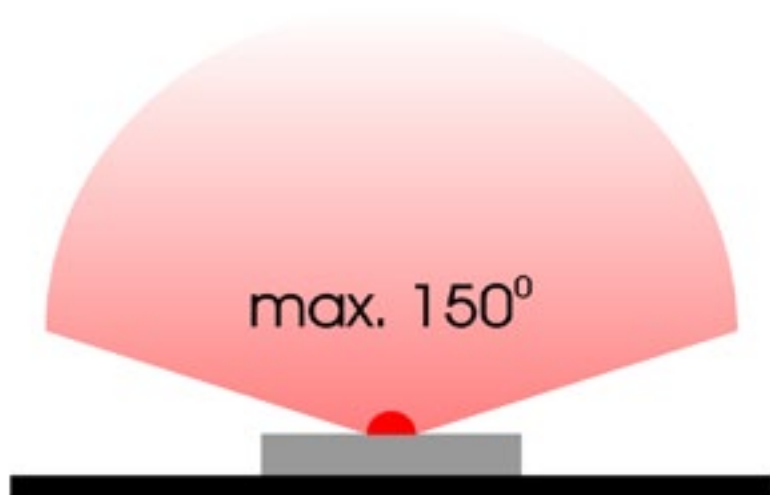
Biorąc pod uwagę powyższe rozważania techniczne wyraźnie widać, że jakość światła emitowanego przez diody LED jest znacząco gorsza niż w przypadku neonów. Zarówno ilość barw, kąt emitowanego światła, liniowość oraz jasność przemawia na korzyść neonów.



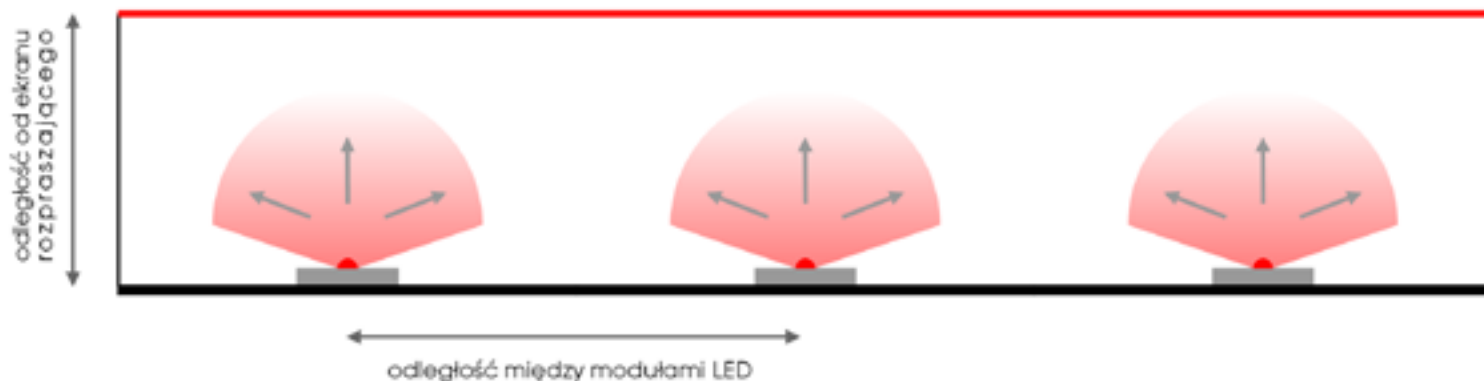
Rysunek 4 Przykład nieprawidłowego zaprojektowanego systemu oświetlenia LED w literach przestrzennych. (oprac. własne).



Rysunek 5 Różnica w jaskrawości podświetlenia neonami (środkowa litera) i diodami LED (prawa litera) – źródło BROLLO SIET.



Rysunek 2 Emisja światła diody LED. (oprac. własne).



Rysunek 3 Rozmieszczenie diod LED w literze przestrzennej. (oprac. własne).



**SZKODLIWE CZY NIESZKODLIWE?** Jednym z argumentów przedstawianych przez producentów LED jest to, że nie zawierają szkodliwej rtęci (substancji, którą jak każdy wie, można spotkać w świetłówkach oraz w podobnie funkcjonujących rurach neonowych). Jak wiadomo, ekologia jest popularnym argumentem, który w dzisiejszych czasach powinien – choć nie zawsze tak jest – dać każdemu do myślenia. Czy neony są więc tak bardzo szkodliwe, a LED-y tak kryształowo czyste?

No nie do końca... Neony zawierają owszem rtęć potrzebną do uzyskania większej jasności emitowanego światła, ale tylko w barwach, do których uzyskania wykorzystuje się gaz szlachetny Argon (emitujący bladoniebieską poświatę). Nazwa „neon” wywodzi się od nazwy gazu szlachetnego (emitującego pomarańczowoczerwoną poświatę), który jasrawo świeci bez pomocy tego metalu (nawet rtęć powoduje zakłócenie świecenia tego gazu) zatem nie jest ona przy dużej części kolorów w ogóle używana.

A jak jest z LED-ami? Ponieważ produkty te są stosunkowo nowe i zmieniają się praktycznie z dnia na dzień, większość producentów zataja dokładne dane dotyczące swoich produktów. Zespół naukowców z Departament of Population Health and Disease Prevention Uniwersytetu Kalifornijskiego pod kierownictwem dr Oladele Ogunseitan, postanowił jednak przebadać dostępne na rynku amerykańskim diody LED. Według opublikowanych przez niego wyników badań, w diodach o barwie czerwonej średnio 8-krotnie został przekroczony poziom ołowiu, zaś zawartość arsenu została przekroczona 6-krotnie (według norm amerykańskich).

Ponieważ zarówno neony jak i LED-y nie są kryształowo czyste najbardziej sprawiedliwy będzie w tej kategorii remis.

**ILE TO CIĄGNIE?** Pisząc o ekologicznych aspektach różnych źródeł oświetlenia, nie sposób pominąć bardzo ważnej kwestii zużycia energii elektrycznej. Ilość prądu potrzebna do zasilania danej instalacji świetlnej przekłada się bowiem nie tylko w bezpośredni sposób na koszty eksploatacji, ale też na masę spalonego węgla (będącego nadal najbardziej popularnym źródłem energii) i co za tym idzie dwutlenku węgla wprowadzonego do atmosfery.

Kwestia dokładnych pomiarów i porównań zużycia energii neonów oraz diod LED nie jest niestety rzeczą prostą. Zarówno producenci jednego jak i drugiego źródła światła badają bowiem jedynie zużycie, które odnosi się do różnych metod pomiarowych. Dodatkowo obiektywny obraz zacierają fakt, że dane te podawane są przez samych producentów nie zaś odrębną jednostkę badawczą. Producenci neonów podają, że 1 metr rurki neonowej o średnicy 15 mm w kolorze białym o temperaturze barwowej ok. 6500 OK zużywa od 15 do 20 W energii (wartość dla transformatora o natężeniu 50 mA). Warto-

ści te mogą podlegać wahaniom, w zależności od średnicy rurki jak i natężenia zastosowanego transformatora. Należy również pamiętać, że rurka emituje światło w sposób liniowy oraz w całym przekroju średnicy<sup>4</sup>.

Producenci diod LED podają natomiast, że diody w kolorze białym zużywają od 10 do 15 W energii na 1 metr. Wartości te, nie precyzując jednak czy dotyczą jednej diody (o teoretycznej długości 1 m) czy też linii świetlnej złożonej z wielu pojedynczych diod (w jakich odstępach?). Diody posiadają również różną moc (zmieniającą się ostatnio bardzo w wyniku postępu technologicznego) oraz ograniczony kąt świecenia. Najczęściej diody LED ze względu na punktowość, zakrywane są ekranami rozpraszającymi, które dodatkowo utrudniają porównanie wyników.

Najlepszą metodą dającą w miarę obiektywny pogląd na zużycie energii neonów oraz diod LED jest hipotetyczne umieszczenie tych dwóch źródeł światła w tym samym środowisku pomiarowym. Najlepsze do tego celu są litery przestrzenne (jeszcze niedawno powszechnie oświetlane rurami neonowymi, a obecnie prawie całkowicie wyparte przez oświetlenie LED).

Według wyliczeń przeprowadzonych w firmie Kapilar (polskiego producenta reklam świetlnych) różnica w ilości pobieranej energii (przy identycznym efekcie świetlnym uzyskiwanym na licu litery) waha się od 30 % do 60 % na korzyść diod LED (w zależności od koloru oraz rodzaju diod).

Biorąc pod uwagę powyższe opisy można przyznać, że diody LED są na pewno bardziej energooszczędnym źródłem światła niż rurki neonowe. Nie można jednak (bez przeprowadzenia rzetelnych badań) w jednoznaczny sposób określić, jak duże są to różnice. Tak czy inaczej w tej kwestii, punkt należy się diodom LED. <<

<sup>1</sup> [http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed\\_it.pdf](http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed_it.pdf) (2011-12-01)

<sup>2</sup> [http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed\\_it.pdf](http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed_it.pdf) (2011-12-01)

<sup>3</sup> [http://zdrowie.gazeta.pl/Zdrowie/1,105912,9103713,Diody\\_LED\\_niebezpieczne\\_dla\\_uzytkownikow.html](http://zdrowie.gazeta.pl/Zdrowie/1,105912,9103713,Diody_LED_niebezpieczne_dla_uzytkownikow.html) (2011-02-14)

<sup>4</sup> [http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed\\_it.pdf](http://www.glostertube.com/GLOSTERTUBE%20NeonVsLed_it.pdf) (2011-12-01)

\* Autor jest szefem działu neonów i innych reklam świetlnych w firmie Kapilar ([www.kapilar.pl](http://www.kapilar.pl)), a także konsultantem technicznym Muzeum Neonów ([www.neonmuzeum.org](http://www.neonmuzeum.org)) oraz festiwalu światła Light Move Festival ([www.light-movefestival.pl](http://www.light-movefestival.pl)).



© Łukasz Frankowski