

Indagare lo spazio cromatico

nuove forme luminose



Sopra: Accademia di Brera, corso di lighting design, doc. Domenico Nicolamarino; stud. Anna Merlo

Light ED

La trasmissione luminosa permette di indagare lo spazio, la lettura delle diverse angolazioni e dei colori. L'essenza della luce andrebbe approfondita con l'impiego di piccole sorgenti puntiformi e così orchestrare, anche in modo singolo, con l'intento di equilibrare il senso percettivo e realizzare un clima psicologico ed espressivo.

Clima psicologico

La luce influenza la psiche del fruitore. Questo si verifica in tutte le specie terrestri sia nel regno animale che vegetale. Nello specifico dell'uomo il risultato di una progettazione si misura con i risultati sulla psiche, pertanto il rapporto geometrico (volume) di una grande lampadina a differenza di una piccolissima sorgente è rilevante per gli effetti percettivi e sensoriali. Oltre all'impatto solido della sorgente, le differenze

vanno ricercate nelle lunghezze d'onda di piccoli intervalli che per le loro caratteristiche infinitesime permettono una buona miscelazione delle radiazioni; è come vedere da vicino un'opera pittorica di Georges Seurat. L'individuo percepisce la luce in un sistema di sintesi delle diverse radiazioni dovute da altrettante lunghezze d'onda.

Una dimostrazione scientifica è il prisma di Newton che visualizza i "sette colori", la scomposizione individua diverse lunghezze d'onda spettrali, che si quantificano in nm – nanometri. Questa dimostrazione storica oggi non presenta un grande scalpore è comunque importante per sottolineare le differenze cromatiche spettrali, l'uomo vive all'interno di un sistema gestito da un orologio biologico in cui la luce con le diverse velature segna il cambiamento e la progressione del tempo. L'invenzione dell'energia elettrica e della lam-

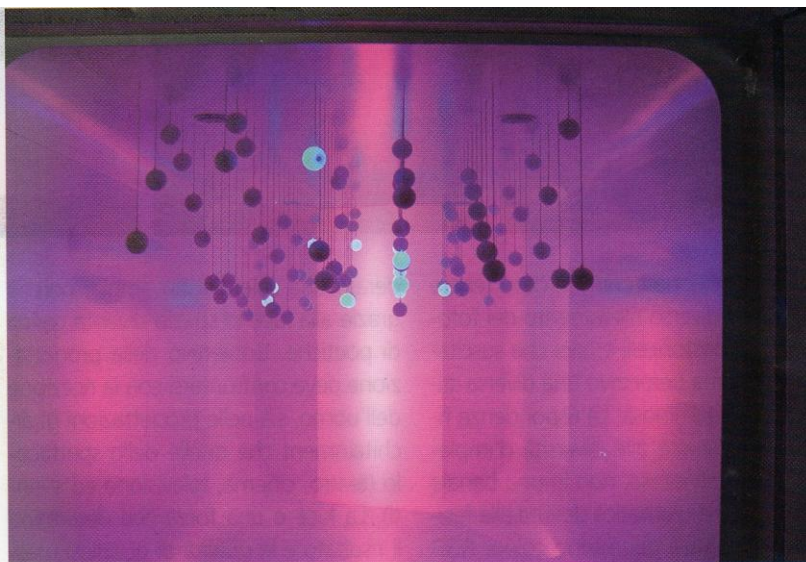
padina, già dagli arbori, ha modificato i valori biologici dell'uomo dilatando i tempi dell'esposizione. La luce naturale presenta diverse caratteristiche come il movimento, la variazione dei flussi, la diversa temperatura del colore nelle varie fasi della giornata, la diversità di luce nei differenti punti geografici. L'altro riferimento importante è dovuto alla diversa luce dovuta ai valori di riflessione, per esempio il bianco presenta il fattore di riflessione di circa 70-85%, il verde si calcola intorno al 30-55% e il blu circa 10-35%. Queste diversità sottolineano che la luce è la condizionante principale del sistema visivo. In questi ultimi anni, la ricerca dei valori che determinano le risposdenze psicofisiche ha evidenziato degli approfondimenti in merito all'intensità, lo spettro elettromagnetico (colore), la distribuzione, il tempo e la durata. In base a queste cinque grandezze si stimola il sistema visivo nelle diverse

● Domenico Nicolamarino

applicazioni. Dobbiamo immaginare la lettura della luce come un lettore dei visual-codex che riceve informazioni dall'esterno e trasmette al sistema nervoso le informazioni utili a tutte le periferiche del corpo. Queste informazioni vengono elaborate in modo diverso, che variano da individuo ad individuo, per fascia di età, valori culturali e territoriali.

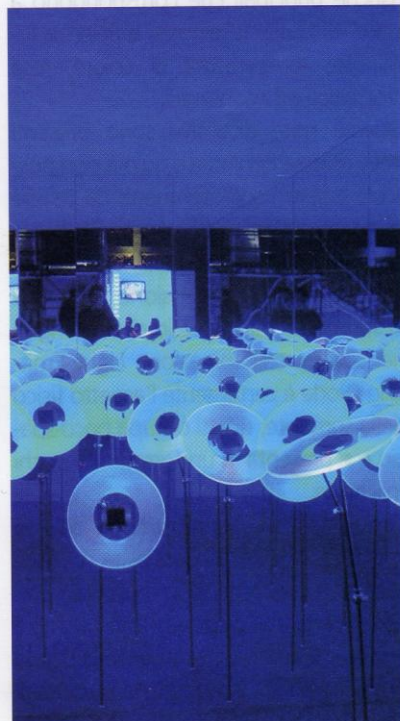
Vivere il colore

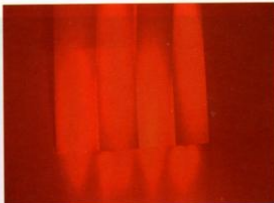
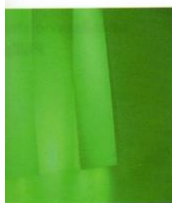
In questo complicato sistema di rilevazione, il colore è il protagonista grazie alla interazione di tre fotorecettori a forma di cono e soprattutto per la presenza dei neuroni nella retina distale che compongono i contrasti spettrali, nello specifico il giallo con il blu e il rosso con il verde. La lettura della componente cromatica combinata ai riflessi spettrali ci permette di leggere le diverse sfumature di un fiore appena sboc-



ciato da un fiore che si sta rinsecchendo. Nelle scritture luminose per lo spettacolo questo aspetto è rilevante ed è alla base delle diverse regie, compresi i

live. La ricerca del "Teatro del Colore" condotta da A. Ricciardi (1919), già di allora sottolineava il grande valore del colore all'interno di un'azione teatrale





ffetto LED verde,
ianco, rosso brillante,
rosso e viola

La composizione luminosa deve tenere conto del diverso rilevamento dei fotorecettori, bastoncelli e coni che suscitano al sistema percettivo una diversa stimolazione luminosa. La rispondenza fisica contribuisce alle diversità d'impiego della luce intesa, non in una banale progressione cromatica dovuta alla facilità strumentale dei mixing colour RGB presenti nei sistemi LED e dei moving light, bensì ad uno studio particolareggiato dell'effetto cromatico e della rispettiva reazione. La continua modellazione luminosa realizzata con i sistemi combinazione cromatica dei LED per i suoi aspetti intrinseci interviene sulla psiche sollecitando l'osservazione alle diverse trasformazioni cromatiche, di lettura dell'immagine e ai contrasti che si ottemperavano con le mediazioni pittoriche. I lighting designer, i datori luci e i direttori della fotografia nelle progettazioni confrontano e approfondiscono inconsciamente questi aspetti, se pure in modo manieristico, di certo offrendo allo spettatore dinamiche cromatiche che a volte mettono a dura prova il ciclo della visione.

Nuovi criteri di progettazione

Il mondo della progettazione non sempre dimostra di operare in tale senso. La maggior parte delle realizzazioni non concretizza al pieno i valori estetici che ogni sorgente luminosa può compiere. I contenuti estetici non si limitano alla sola visione, bensì è necessario consi-

derare una valentia più ampia, perché grazie alla luce lo spazio diventa carico di poetiche. L'obiettivo della progettazione deve confrontarsi con la ricezione dell'uomo, sia nelle progettazioni di architainment che quelle dello spettacolo (teatro, cinema, televisione ed eventi). La luce è una forza che determina il risultato e le qualità di qualsiasi messinscena.

Ogni fonte di luce di tipo LED, OLED e AMOLED – (Active Matrix) Organic Light Emitting Diode, LEC - Light Emitting Capacitor, possiede delle caratteristiche principali che corrispondono a valori di flusso luminoso, efficienza luminosa, temperatura di colore, resa cromatica ed economici.

Queste note distintive sono presenti nelle diverse tipologie e quindi non possono essere i soli riferimenti da tenere presente nell'ideazione di spazi luminosi. La caratteristica importante da tenere presente è la dimensione fisica della sorgente. Infatti quello che distingue nei sistemi d'illuminazione Light Emitting Diode è certamente l'aspetto fisico della sorgente, difatti occupa poco spazio e si presenta in un formato di pochi millimetri.

L'importanza è soprattutto in questo specifico aspetto, la possibilità di utilizzare le micro sorgenti in modo più corrispondenti alle caratteristiche fisiche. Il valore intrinseco alla sorgente LED è la "non visibilità". Il progettista può utilizzare questa peculiarità e dare un valore

aggiunto ai progetti che permettono di distinguersi e soddisfare la committenza offrendo un prodotto di qualità: tecnica e artistica.

La non invasività della sorgente è un dato di fatto ed è un valore positivo che andrebbe sviluppato in modo intelligente e, quindi, da non ridursi ad utilizzare apparecchi che vestono lo stesso "vestito". L'impiego dei LED dovrebbe rinnovare il design degli apparecchi rendendoli meno invasivi, più pratici e flessibili alle diverse necessità estetico-funzionali. La forma dei corpi illuminanti si deve caratterizzare per la sottigliezza e la leggerezza. Forme più aerodinamiche e somiglianza a delle ali curvilinee che potevano trasformarsi in modo continuo.

Rimodellare l'effetto/efficacia

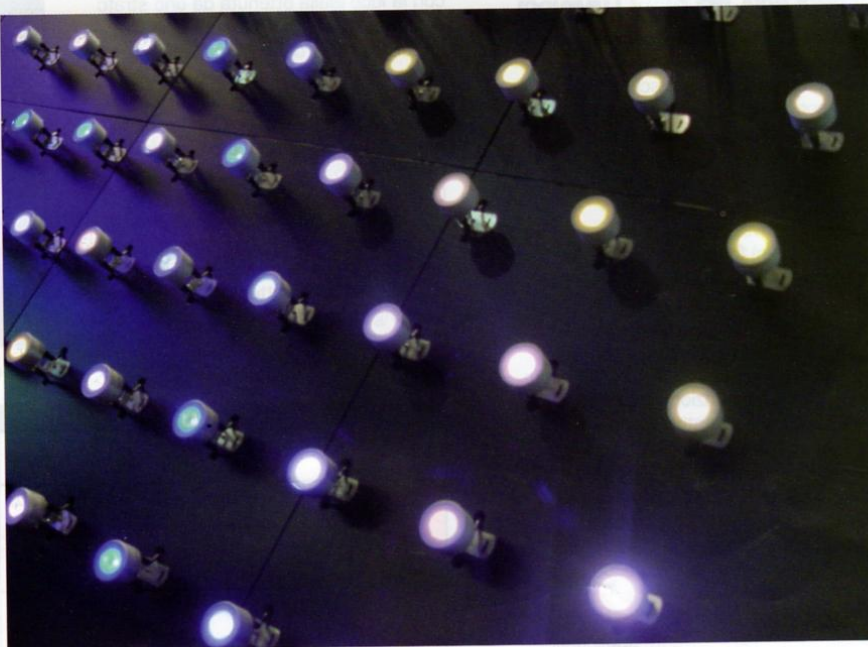
Il design di questa gamma di apparecchi non ha considerato la vera qualità fisica, principalmente per motivi economici, infatti utilizzano gli stessi corpi illuminanti che di solito ospitano le tradizionali sorgenti. Questo dato di fatto è scaturito anche per mancanza di una effettiva ricerca della forma, questo comportamento progettuale è diffuso da parte di alcuni designers che ripropongono un design che risponde a certezze commerciali. Tutto questo ha impoverito l'efficacia dell'illuminazione dei LED e in una certa maniera i potenziali dei LED si sono vanificati dalle

vere spettanze illuminotecniche. L'altro aspetto negativo nei confronti dei LED è stato creato dal marketing che ha attribuito dei valori non rispondenti ai reali pregi di questa sorgente. L'attenzione rivolta dai progettisti e installatori è stato un miraggio perché tutti aspettavano una novità, che in alcuni casi è sfociata in apparecchi "schemati" come oggetti luccicanti, ricchi di effetti e cambia colori, ma non rispondenti alle qualità che ancora oggi ricerchiamo. In linea di massima l'attuale produzione richiama i luccichii delle bancarelle cinesi e in quanto tale rimangono degli effetti da luna-park o vivono il tempo della novità. Tutto questo ha confuso e ostacolato il processo progettuale. I valori da riferire al sistema di illuminazione con processo di elettroluminescenza ad emissione dei diodi sono diversi e non si riferiscono alla sola durata di vita della sorgente, nei bassi consumi energetici e nella minore radiazione di calore.

I valori da sviluppare e rendere pratici sono in un migliore impiego cromatico e l'incremento della luminosità per quanto riguarda l'essenzialità della luce, permettendo di realizzare progettazioni particolari e innovative per gli aspetti compositivi della luce.

Valutare il progetto

I valori di un progetto si distinguono per le rispondenze illuminotecniche ed esteriori, grazie ad una approfondita ricerca estetica. L'armonia delle gradazioni luminose è uno dei valori da inserire nella stesura di una progettazione luminosa. La possibilità di dosare nello spazio diverse intensità di luci e renderle attive in un bilanciamento di flussi, anche grazie alla complicità della dinamica dei valori (intensi-



LED wall

tà), potrebbe essere il raggiungimento di un buon risultato estetico. Questi sono certamente alcuni dei valori aggiunti alla semplice progettazione luminosa perché permettono di ottenere grandi risultati figurativi e psicologici. In questa praticità progettuale il progettista non si limita ad individuare una sorgente unica che crea un effetto di "estensione di luce", su di una grande superficie.

La sorgente tradizionale esplode su di una ampia area ed amalgama le presenze in modo quasi uguale, congelando lo spazio in unico luogo.

L'idea di base di un lighting designer è quella di dosare in diverso modo le diverse corrispondenze geometriche in cui opera. Il luogo del progetto che andremo a plasmare deve essere considerato un "vuoto" e la luce un ele-

mento riempitivo, quindi non come sorgente che permette di guardare gli oggetti presenti (scenografie e architetture), ma creare una fibrillazione di onde elettromagnetiche in modo da interferire sui sensi percettivi e quindi contribuire alla creazione di nuove spazialità suscitando un interessante clima psicologico. La ricerca estetica e funzionale da individuare si riferisce all'ideazione di una struttura visiva, con una distribuzione di tipo cartesiana; all'interno dei luoghi a cui dedichiamo il progetto è rilevante impostare un giuoco dei piani, delle forme, delle superfici e dei riflessi atti a creare un lirismo armonioso.

Il dosaggio si articola nella distribuzione dei vari punti luminosi dei LED che emettono luci bianche a vari gradi Kelvin ($0K = -273^{\circ}C$) e cromatici gra-

zie ai sistemi di mixing colour (RGB - Red-Green-Blue) e permettono la realizzazione di immagini nitide o geometrie costituite da linee che si intersecano creando greche e altre geometrie e astrazioni.

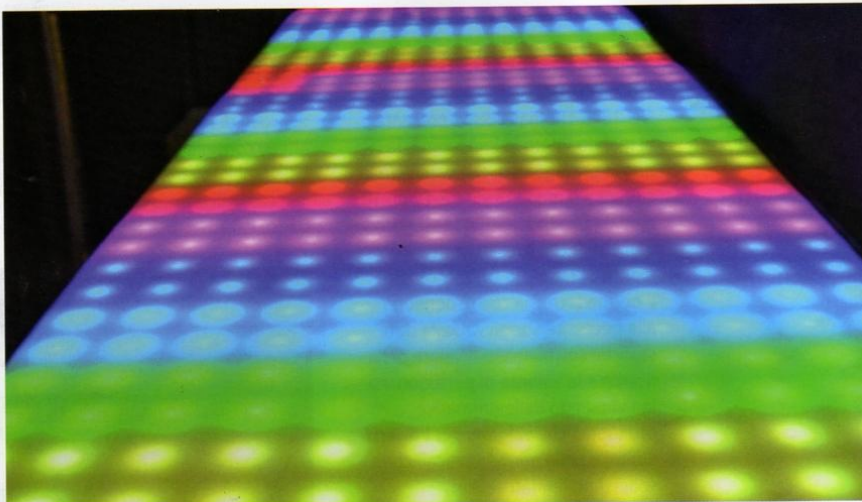
Associare sensazioni alla visione

Il colore viene letto in modo diverso in base a diversi fattori e risposnde scientifiche, in merito possiamo avere utili informazioni dagli approfondimenti di cromatologia.

I metodi usati nel campo della colorimetria ci permettono di misurare il colore avvalendoci di sistemi Munsell e il sistema NCS - Natural Colour System entrambi, se pure in modo diverso, permettono la quantificazione del colore. Questi sistemi per la classificazione si avvalgono di valori di saturazione e di chiarezza che permettono di calcolare, se pure in modo istintivo, l'armonia dei colori basandosi su sette valori di contrasto: colori puri, chiaro e scuro, freddo e caldo, complementari, simultaneità, qualità e quantità.

L'impiego delle diverse componenti permette di creare dei contrappunti luminosi nelle diverse delineazioni sceniche. Per rendere meglio l'idea possiamo distinguere le diverse applicazioni in "impressionista" ed "espressionista" rifacendoci alle correnti artistiche. L'applicazione si distingue in una visione "impressionista" che analizza gli aspetti naturali studiando le impressioni create dalla luce e dal colore sugli oggetti.

L'impiego dell'illuminazione avviene in modo congenito applicando i contenuti naturalistici presenti nella visione dell'esteriorità. Invece la teoria "espressionista" dei colori intervie-



ne nella psiche dell'uomo interagendo sulla interiorità. La luce diventa una energia a doppio senso non solo per i watt corrispondenti alle sorgenti, ma come arricchimento della persona che ne usufruisce. Entrambe le teorie sottolineano l'importanza della luce-colore che va studiata nei minimi particolari perché è la vera essenza delle messinscene.

La dimensione culturale del colore, nelle diverse forme dell'entertainment, è sottolineata da un concetto di Goethe ipotizzando un'attività "sensibile-morale" del colore.

La scenografia intesa come architettura scenica di supporto ai contenuti letterari, alla poesia e alla musica, compie una grande evoluzione quando la luce riesce ad armonizzare le diverse presenze in modo insito e nel contempo esprimere i contenuti interiori con le risposnde verso gli altri che vivono il medesimo luogo e momento. Il valore culturale è di creare all'interno delle

scenografie luminose un valore di "interiorità dell'esterno".

Questa dimensione ideale permette un'apertura dell'individuo nei riguardi delle altre presenze: elementi dell'architettura scenico-ambientale e relazioni interpersonali grazie ad una azione di dialogo (recitato).

Architettura del chip

I diodi possono essere assemblati sul circuito stampato o possono essere installati tramite reofori, in particolare con la tecnica del "Surface Mounting Technology", che consiste nell'assemblarli in un "Chip On Board". I LED sono prodotti in moduli di diverse geometrie e potenze e sono allestiti in superfici con angoli di illuminamento ampi che variano dai 100° a 120°. I diodi radiali sono prodotti per soddisfare diverse esigenze illuminotecniche in cui è richiesta una luce concentrata e, principalmente, sono realizzati in angoli che variano dai 5° ai 10°.

LED effetti

di Lorenzo Ortolani e Domenico Nicolamarino

TECNOLOGIA DEI DIODI LUMINOSI

La letteratura tecnica presenta diverse pubblicazioni, in particolare due importanti per la ricerca scientifica dei diodi sono state pubblicate ad Oxford: la prima è stata pubblicata nel 1962 a cura da H.K. Henisch; la seconda è del 1976 a cura di A.A. Bergh e P.I. Bergg e O.I. Dean.

Il LED ha derivazione dal diodo (giunzione p-n) formato da un sottile strato di semiconduttore (silicio) drogato ad una estremità con un metallo e all'altra con un secondo metallo.

Questi due drogaggi differenti variano bruscamente tra le due parti, per questo viene chiamata giunzione p-n. Il diodo, nella accezione scientifica più semplice è un circuito che, se la differenza di potenziale è minore di 0 (polarizzazione inversa) diventa cortocircuito e non permette il passaggio di corrente, viceversa, se la ddp è maggiore di 0 (polarizzazione diretta) il circuito lascia passare la corrente.

Nel caso di polarizzazione diretta vi è un valore massimo di corrente applicabile, dopodiché avviene la rottura del componente.

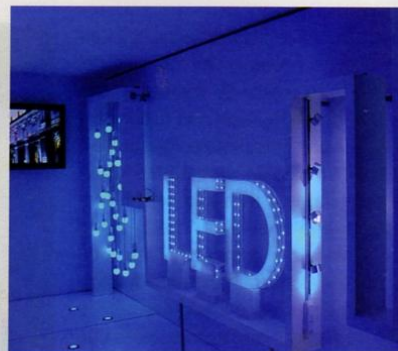
La generazione della luce avviene generando energia (fotoni) tra le giunzioni e, visto lo spessore minimo del componente, questa energia non riesce ad essere contenuta e si libera attraverso emissione di luce. Pochi sanno che il led è reversibile ovvero, se esposto ad una forte fonte luminosa, permette la generazione di energia ai capi del diodo stesso.

Lo spettro elettromagnetico (da 380nm a 780nm) è costituito da diverse lunghezze d'onda e sono a 625nm per il rosso, 590 nm per il giallo, 455 e 530 nm rispettivamente per il blu e il verde. E' possibile ottenere la luce bianca grazie alla sintesi additiva con i colori RGB, questi diodi sono allestiti in un piccolissimo multichip.

Si ottiene la luce bianco brillante con un sistema di conversione, che si ottiene utilizzando il LED blu miscelato

con la luce gialla ottenuta da uno strato di luminescente (polvere fluorescente). La temperatura del colore della luce bianca prodotta dai diodi è di due tipi 6000K (luce fredda) e 3000K (luce calda). Questa emissione luminosa ha una buona resa cromatica, superiore al valore 90-95%.

L'efficienza luminosa dei LED è superiore a 30lm/W, inoltre è importante precisare che questo valore dipende dai valori di trasmittanza corrispondenti al singolo colore. Un'altra caratteristica importante è la lunga durata di esercizio che si individua in un limite massimo di 100.000 ore.



Installazione Transitions Philips azzurro

Colore	Spettro [nm]	Tensione [V]	Drogante
Infrarosso	$\lambda > 760$	$\Delta V < 1.9$	Arseniuro di Gallio (GaAs)
			Arseniuro di Gallio e Alluminio (AlGaAs)
Rosso	$610 < \lambda < 760$	$1.63 < \Delta V < 2.03$	Arseniuro di Gallio e Alluminio (AlGaAs)
			Fosfoarseniuro di Gallio (GaAsP)
			Fosforo di Alluminio-Gallio-Indio (AlGaInP)
			Fosforo di Gallio (GaP)
Arancione	$590 < \lambda < 610$	$2.03 < \Delta V < 2.10$	Fosfoarseniuro di Gallio (GaAsP)
			Fosforo di Alluminio-Gallio-Indio (AlGaInP)
			Fosforo di Gallio (GaP)
Giallo	$570 < \lambda < 590$	$2.10 < \Delta V < 2.18$	Fosfoarseniuro di Gallio (GaAsP)
			Fosforo di Alluminio-Gallio-Indio (AlGaInP)
			Fosforo di Gallio (GaP)
Verde	$500 < \lambda < 570$	$2.18 < \Delta V < 4.0$	Nitrato di Indio e Gallio (InGaN) / Nitrato di Gallio (GaN)
			Fosforo di Gallio (GaP)
			Fosforo di Alluminio-Gallio-Indio (AlGaInP)
			Fosforo di Alluminio-Gallio (AlGaP)
Blu	$450 < \lambda < 500$	$2.48 < \Delta V < 3.7$	Seleniuro di Zinco (ZnSe)
			Nitrato di Indio e Gallio (InGaN)
			Carburo di silicio (SiC) come substrato
			Silicio (Si)
Viola	$400 < \lambda < 450$	$2.76 < \Delta V < 4.0$	Nitrato di Indio e Gallio (InGaN)
Porpora	molteplice	$2.48 < \Delta V < 3.7$	LED blu-rossi,
			Blu con fosforo rosso,
			Bianchi con plastica porpora
Ultravioletto	$\lambda < 400$	$3.1 < \Delta V < 4.4$	Diamante (C)
			Nitrato di Alluminio (AlN)
			Nitrato di Gallio Alluminio (AlGaIn)
			Nitrato di Gallio Alluminio Indio (AlGaInN) - (fino a 210 nm)
Bianco	tutto spettro	$\Delta V = 3.5$	Diodo Blu/UV con Fosforo Giallo

ASPETTI NORMATIVI UL 8750 001

Nel 1878 Thomas Edison presenta al mondo intero la lampadina, la nuova protagonista che cambierà la cultura e il modo di vivere. Dopo 16 anni, la UL Underwriters Laboratories (dal 1894) conduce la ricerca in merito al rapporto tra tecnologie e norme tecniche che rispondono alle necessità sociali. Queste date storiche sottolineano il valore della ricerca e la volontà di perfezionarsi individuando delle normative orizzontali che valgano per i diversi ambiti e delle norme verticali che soddisfino limitati settori.

"Outline of Investigation for Light Emitting Diode Light Sources for Use in Lighting Products" è una norma che presenta le principali linee guida necessarie alla verifica di tutti i prodotti di illuminazione con tecnologia LED.

La strategia da seguire è quella di unificarsi in unico documento di riferimento per lo standard ANSI sui LED che si confronta con il Comitato Tecnico Internazionale, composto da produttori e organismi.

In particolare gli esperti comprendono diverse figure: ricercatori, produttori, organismi normatori, enti governativi e associazioni dei consumatori; le diverse posizioni hanno determinato la qualità della UL 8750 001.

Più volte sono state presentate le qualità di questa sorgente elettronica. In breve, le qualità rapportate alla durata di esercizio, a tale proposito è importante ricordare che a differenza della lampadina i LED tendono gradualmente a

spegnersi, caratteristica che permette la sostituzione in tempi ragionevoli.

Il vantaggio è evidenziato anche dai costi di manutenzione ed è altresì consigliabile impiegare i diodi nelle svariate situazioni inaccessibili o poco maneggevoli. L'altra caratteristica riguarda i minimi

condizioni ambientali è un altro indicatore favorevole, così come le qualità cromatiche grazie ai sistemi di mixing colour RGB e le qualità di luminosità. I pregi dell'illuminazione solida sono diversi e nella stessa dinamica delle qualità vanno studiati i requisiti per assicurare i valori di



Accademia di Brera Lab Lighting Design D. Nicolamarino stud. Sonia Ciapparelli

consumi energetici che sottolineano i valori di efficienza luminosa. Inoltre è da menzionare l'assenza di raggi ultravioletti o infrarossi, quindi proiettano un fascio di luce adatta a particolari applicazioni come quella dell'illuminazione dei beni culturali e ambientali.

L'altro valore è la conformità alla Direttiva Europea RoHS, in breve l'assenza di componenti inquinanti come cadmio o mercurio rendono questa sorgente solida a basso impatto ambientale.

La resistenza ai cambiamenti di

sicurezza degli apparecchi, come avviene già per l'illuminazione con lampadine. Gli indicatori di riferimento per assicurare le qualità tecnologiche del safety design si riferiscono al rischio di shock elettrico, rischio di incendio e pericoli di natura biologica.

Il rischio denominato shock elettrico non si riferisce in modo particolare ai LED alimentati con l'impiego di ballast in Classe 2, ma a quelli che sono collegati alla tensione di rete che devono essere conformi ai requisiti di accessibilità e di

isolamento. In particolare per gli alimentatori di Classe 2 allestiti in ambienti esterni si richiedono accorgimenti per la tensione a vuoto 15 VAC o 30 VDC.

Il rischio di incendio è dovuto alla quantità di calore che viene dissipata dalla sorgente luminosa solida. Il potenziale termico prodotto deve essere dissipato senza creare carico di calore ai materiali presenti nell'ambiente circostante o direttamente a contatto.

Uno dei rischi di incendio non è solo l'innesco con fiamma, ma anche di incremento della temperatura di calore fino a raggiungere i valori estremi di autocombustione. Questo valore varia rispetto alle caratteristiche tecnologiche delle materie impiegate per la produzione delle componenti elettroniche di supporto, ai prodotti per confezionare

il corpo illuminante e alle diverse materie che vengono a contatto con i LED in modo passivo o attivo.

L'altro aspetto da salvaguardare nell'impiego dell'illuminazione a diodi riguarda la ricerca delle applicazioni e, in particolare, gli effetti collaterali sulla retina degli uomini.

In questo dettaglio vanno finanziati progetti di ricerca in merito agli eventuali danni, se così possiamo dire, prodotti da questo tipo di illuminazione.

La ricerca in questo ambito deve approfondire i diversi aspetti applicativi: estetici, fisiologici e tecnologici in modo da affermare le qualità delle nuove sorgenti solide. La norma aggiornata è scaricabile dal sito:

www.Ulstandards.com dai clienti UL oppure si può acquistare dal sito: www.comm-2000.com.

I circuiti stampati su cui sono alloggiati si distinguono in supporto rigido o flessibile, che permette un uso di tipo tridimensionale e così di rispondere alle esigenze particolari dei designer. Le potenze variano e possono essere da 1W e 3W e vengono alimentate con correnti costanti da 350 mA a 700 mA. L'alimentazione è di 12V o 24V e gli alimentatori possono essere integrati o esterni all'impianto.

La quantità dei LED deve tenere conto del carico ammesso dal convertitore elettronico. L'emettitore allo stato solido è costituito da una giunzione di due tipi di semiconduttori che assemblati formano il chip incapsulato poi in una lente sferica di resina epossidica. Il chip del LED è alloggiato in un riflettore ed è collegato da un filo in oro ai conduttori catodo ed anodo. L'architettura dei LED è costituita da una lente in materiale plastico che diffonde l'emissione luminosa e dalla capsula in silicone che alloggia il flip chip con semiconduttore e chip in silicone con protezione.

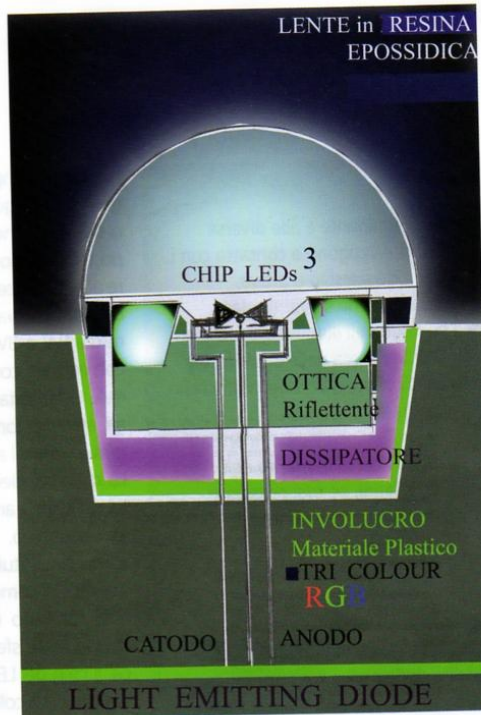
La parte inferiore presenta un dissipatore e il conduttore catodo. Un aspetto importante da considerare è la scelta del rivestimento, conviene che sia a base acrilica trasparente e senza solventi clorurati o CFC.

L'azione dei raggi UV prodotti dalla luce naturale, non danneggiano il rivestimento traslucido. Le varie componenti che formano la sorgente, in quasi tutte le produzioni, resistono a temperature da -40° fino a +125°, caratteristica che lo rende praticamente idoneo a tutti gli ambienti.

Variabili cromatiche

La comunicazione delle emozioni viaggia all'interno del colore per consolidare l'espressività dell'azione illu-





minotecnica. Il colore è uno degli elementi da considerare all'interno dello spazio abitato per i vari spetti fisiologici e psicologici. Tutti gli essere viventi sono nati all'interno di un sistema di luce biologica e di eco-colore e il confronto progettuale deve essere inteso come mimesi e coinvolgimento della natura rapportata agli stimoli cromatici che, nel modo corretto procurano una sensazione di benessere.

Nell'800 alcuni fisici hanno studiato la percezione del colore ed hanno individuato alcuni sistemi scientifici per quantificare e leggere il colore, come Philipp Otto Runge che nel 1810 aveva messo a punto una sfera distinguendo un cerchio di colori cromatici che interferiscono una scala verticale dal bianco al nero.

La scelta del colore si realizza individuando i diversi parametri e in particolare la tinta (Hue), il valore di chiarezza (Value) e la saturazione cromatica (Chroma). I tre valori sono informazio-

Modulo Led Erc
Lamp. Spot



ni che ci presentano i cosiddetti "Piani delle Tinte", e sono utili a precisare gli scostamenti percettivi di un colore rispetto alla traslazione verso il bianco o il nero. Questi dati nella progettazione degli effetti cromatici permettono di assegnare un particolare valore estetico alla scena dinamica.

La cromatologia presenta diverse informazioni tecniche operative che sono indispensabili non solo al pittore, allo scenografo, ma soprattutto al lighting designer perché con le inondazioni luminose si coinvolgono diversi spazi.

L'idea progettuale e le loro applicazioni

devono rivolgersi verso nuovi orizzonti e non ridursi in un semplicistico impiego di tipo "tradizionale" che lascia intravedere il timore del progettista verso il confronto delle opinioni conservatrici o, peggio, quando un designer realizza allestimenti con applicazioni semplicistiche e prive di approfondimento linguistico.

Impressionisti del colore

Nel 1880 la ricerca pittorica vede nuovi fonti ispiratrici grazie agli studi di percezione visiva e dell'ottica. Questo nuovo modo di dipingere viene storicizzato con il nome di neoimpressionismo.

Il protagonista di questo nuovo modo di raffigurare la realtà era Georges Pierre Seurat, che dipingeva secondo i principi della mescolanza ottica, teorizzati da Heinrich Dove. Gli stessi principi dei ledwall infatti.

La pittura viene codificata come una applicazione matematica.

Gli accostamenti dei colori sono realizzati con precise regole matematiche, per esempio l'arancio e l'azzurro, il rosso e il verde.

Le immagini delle opere vengono realizzate con una suddivisione di tanti puntini colorati in modo diverso e nella visione generale si realizzano forme e prospettive, accostamenti materici e luminosi. La tecnica "Pointillisme", in breve una pittura "punto per punto", è una tecnica in cui i colori puri vengono accostati per rendere una visione luminosa particolare. Le opere sono diverse e anche le disquisizioni linguistiche in merito alla naturalezza pittorica o al congelamento scientifico del colore. In questa sede ciò che importa è l'effetto pittorico della luce con l'applicazione dei puntini a LED.

OSRAM, GoldenDragon



Progettare con audacia

Questa esperienza artistica ci rivela con oltre un secolo di anticipo la possibilità di comporre le nostre luminosità sia in modo scientifico che artistico. L'importante è creare nuove dimensioni in cui il colore formi lo spazio e non sia considerata solo la copertura delle superfici.

La pelle delle scenografie e dei semplici materiali scenici può vivere nuove forme grazie alle nuove illuminazioni solide dei diodi. L'importante è guardare al di là delle tecnologie, in modo da impiegarle in modo innovativo e creativo senza creare noiose ripetizioni.

Il ruolo estetico del colore deve rispecchiare nuove valenze per le strutture visive sia nei live, che in qualsiasi forma di spettacolo.

La forma visiva presenta nelle diverse spazialità i molteplici riflessi dell'aria, realizzando zone di luce calda

OSRAM, DecoSpot LED RGB



e quella fredda, aree di contrasti chiaroscurali sottolineati da contrappunti di complementarità. Ad esempio, la composizione visiva di una scena di luci può essere realizzata con l'azzurro trasparente che diventa nel contempo un'ombra... colorata.

Nelle opere contemporanee di alcuni artisti l'ombra non è solo il segno della forma e delle profondità, ma diventa una reazione dinamica delle diverse sorgenti cromatiche che interagiscono e si rimodellano anche rispetto

ad un effetto copulante della materia che riceve le diverse emissioni. Monet questo lo aveva dipinto nelle sue diverse opere realizzate nel 1891. In tali opere ricche di meravigliosi passaggi cromatici, l'ombra diventa il racconto del soggetto, inteso il protagonista della tela. In questo ambito vanno considerati gli spettri della luce nelle diverse intensità, la luce diventa la qualità cromatica dell'oggetto. Il flusso luminoso diventa il "suono" e lo strumento sono i LED che per piccoli dosaggi possono creare ambientazioni luminose romantiche o fredde.

I contrappunti possono variare l'importante è il dosaggio delle luminosità cromatiche combinate alle linee delle scenografie che evidenziano e compongono lo spazio.

La reazione di questi elementi, così come in chimica e in fisica, realizzano l'effetto di "azione e reazione" che andrà a costituire l'energia.

Nelle scenografie composte dai diversi piani: semplici o polimerici, con una superficie liscia o irregolare si potranno avere una struttura poliedrica dove è possibile creare le profondità e le diverse trasparenze luminose come in un sistema di fotosintesi, ma applicata nelle diverse forme della "scenografia optical".

B