

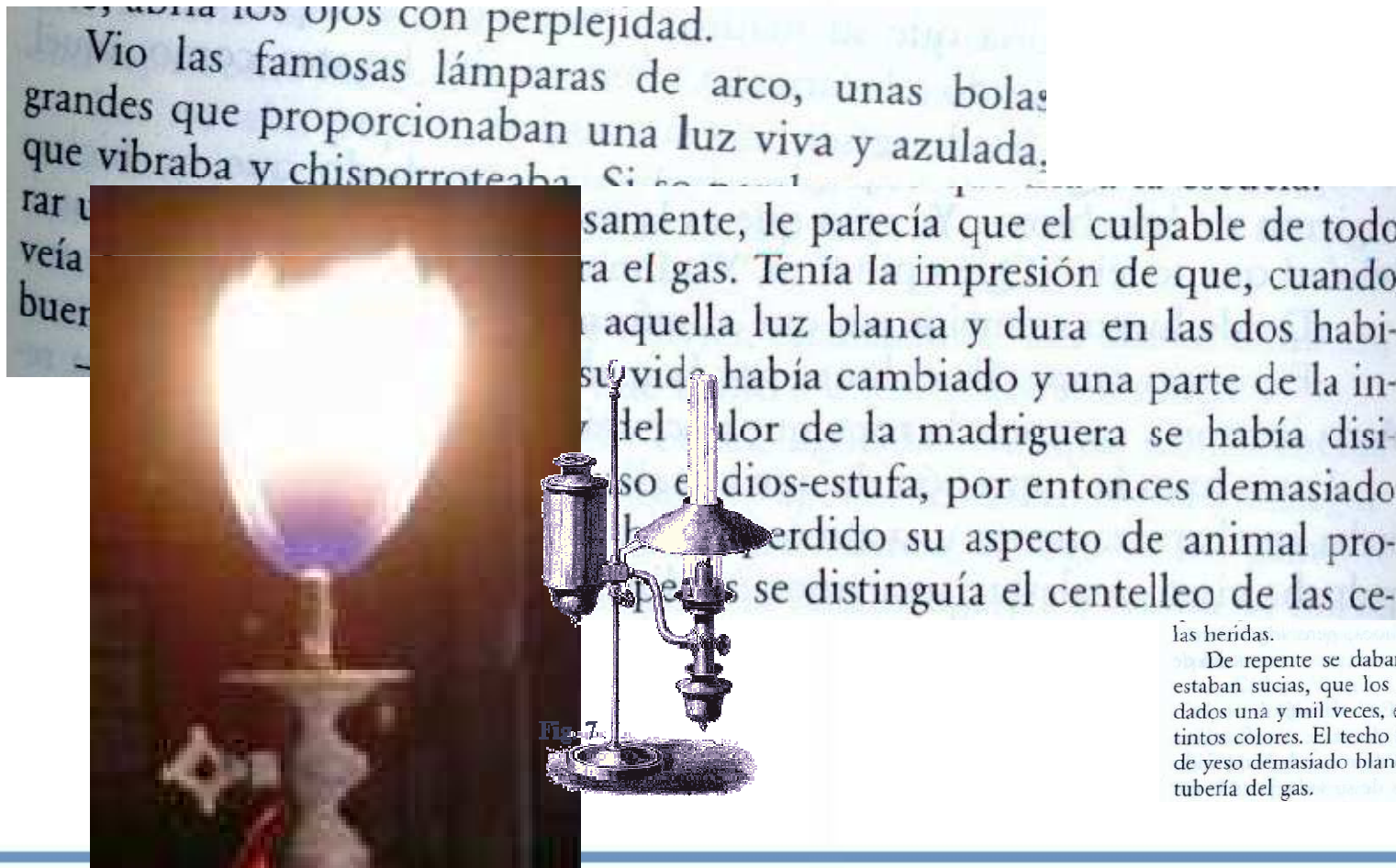


El successor de la bombeta

Noves fonts de llum a l'horitzó

Ramon San Martín Páramo
Manuel Garcia Gil
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

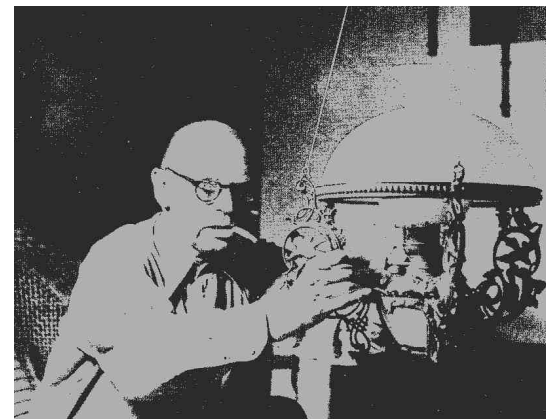
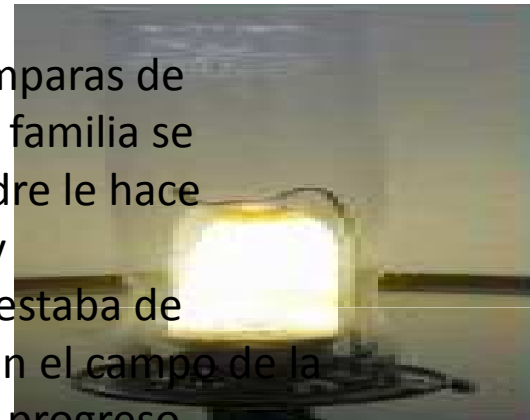
De la làmpada d'oli al gas



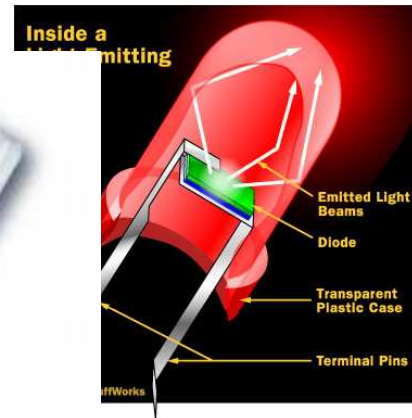
De la làmpada de gas a la bombeta

Poul Henningsen crece a la sombra de la luz de las lámparas de petróleo....su encuentro con la luz eléctrica cuando la familia se traslado desde Roskilde a Copenhague, donde su madre le hace observar que la luz y la luz pueden resultar cosas muy distintas...comentaba la falta de belleza de la luz que estaba de moda....una decadencia cultural...nuevas soluciones en el campo de la iluminación no significan necesariamente siempre un progreso..

La madre de PH (1906)

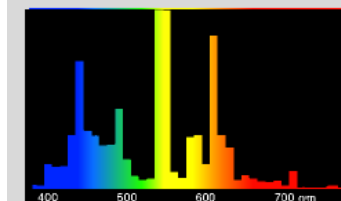
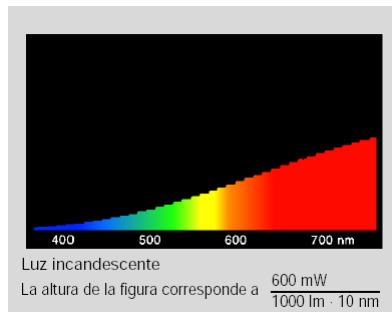


De la bombeta a...

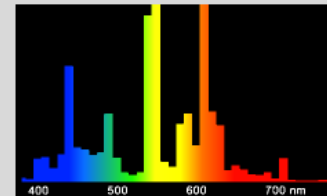


De la bombeta a....

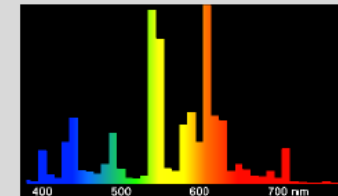
- No es una nova font que s'encén, si no una antiga que s'apaga.
- No és un procés natural: Es necessari el Decret
- S'estan acabant les fonts de llum termo luminiscent de la història: espectres continus



Tono de luz 11-860 LUMILUX* Luz Día



Tono de luz 21-840 LUMILUX* Blanco



Tono de luz 31-830 LUMILUX* Blanco Calido

FONT: OSRAM

- Ja no disposem de fonts de llum que puguem disposar per 1 euro.

Paràmetres a considerar per comparar diferents fonts de llum

Eficàcia

Color i
qualitat

Regulació

Forma i
fotometria

Temps
d'encesa

Vida

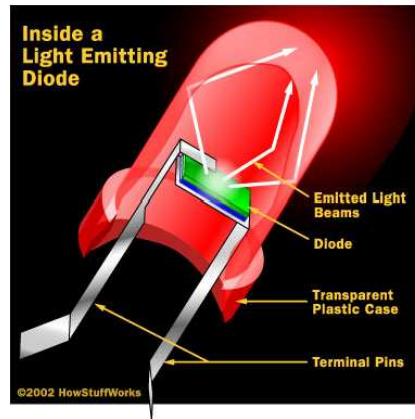
Materials
perillosos

Enlluernament

Cost

De la bombeta a....

- Existeixen candidats per substituir-la.



- Encara que pot haver-hi sorpreses al futur

Per exemple:

LED'S. Avantatges i inconvenients

	AVANTATGES:	INCONVENIENTS:
Espectre	-Eficàcia alta -Llum blanca de qualitat	-Danys a la retina -Efectació a ritmes circadians -Contaminació lumínica (LED GROC?)
Residus	-No conté mercuri	-Conté elements residuals de difícil qualificació i reciclatge encara
Fotmetria	-Emissor petit i dimensionable segons nº	-Enlluernant i difícil de dirigir
	-Robust, resistent -Posició universal de funcionament -Regulació factible en petits esglaons.	-Car -Producció de calor molt important

L•PRIZESM

U.S. DEPARTMENT OF
ENERGY

Energy Efficiency &
Renewable Energy

**60W Incandescent
Replacement Lamp**

PAR 38 Halogen

Replacement Lamp 21st Century Lamp

- More than 90 lm/W
- Less than 10 watts
- More than 900 lumens
- More than 25,000 hour life
- More than 90 CRI
- Between 2700–3000 K CCT

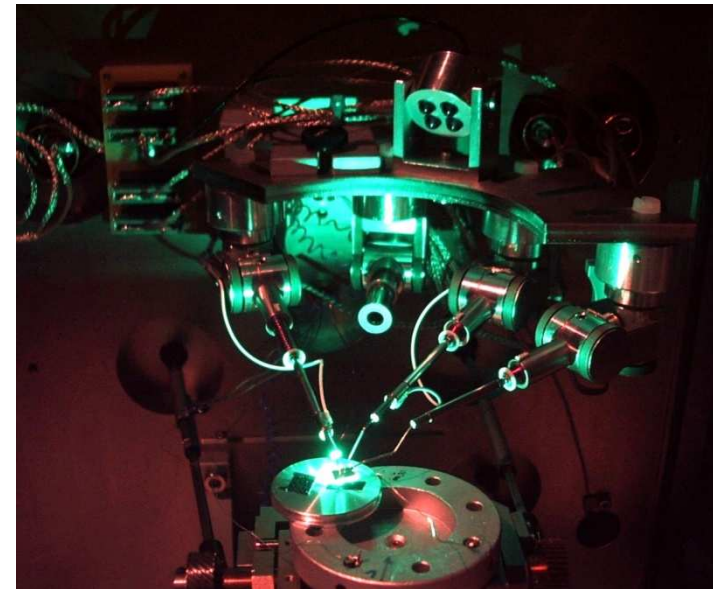
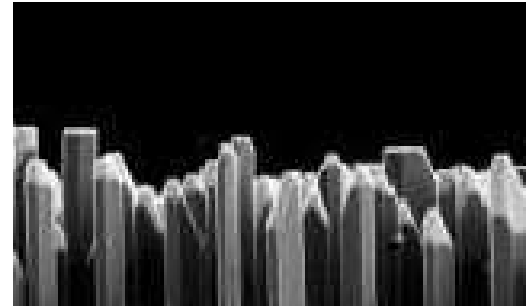


The concept of SMASH is to establish disruptive approaches that exploit nanostructured compound semiconductors to realize the key market factors of high efficiency and low cost.

SMASH project

development of LEDs based on nanorod emitters

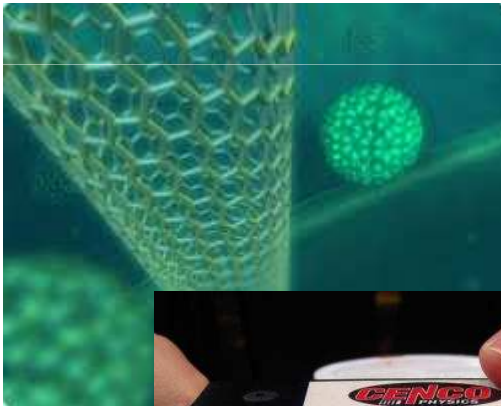
Coordinated by OSRAM Opto
Semiconductors GmbH (Germany),



NOVES TENDÈNCIES EN LES FONTS DE LLUM

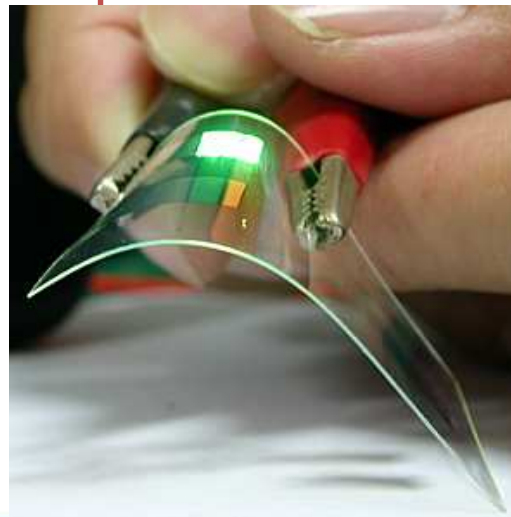
Segons escala de tractament:

- Macro
- Nano



Segons sistema de generació:

- Fòsfor excitat per electrons.
- Electroluminiscència
- PLASMA
- "L.E.D.'s"



ESL:

Electron Stimulated
Luminiscent

CARACTERÍSTIQUES:

- Encesa instantània
- Regulable
- Sense contingut en mercuri
- Preu de l'ordre del CFL (15 \$)
- No calor en excés
- Llarga vida: 6-10 k hores
- Variants: LEC

PERSPECTIVES DE FUTUR:

- Qualitat de llum molt bones
- Diferents tipologies de forma de l'emissor (tubular, reflector...)

ESQUEMA DE FUNCIONAMENT

Electrons accelerats estimulen capa de fòsfor per generar llum.



Photo Courtesy of Vul Corporation

FEL:

Field Emission Lamp

CARACTERÍSTIQUES:

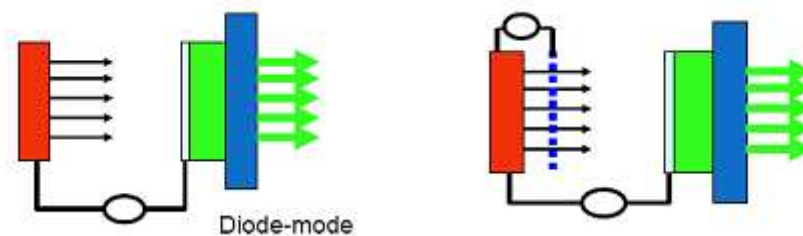
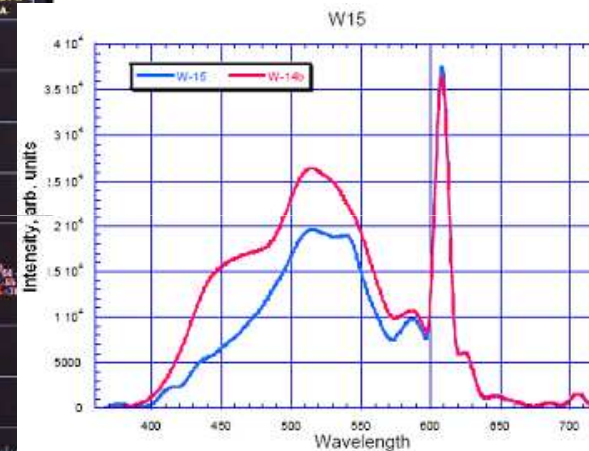
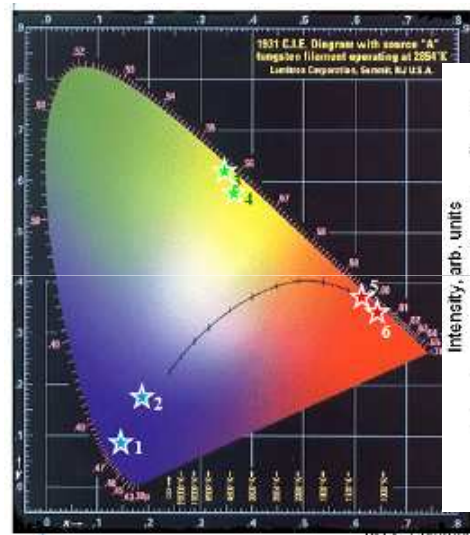
- Encesa instantània
- Regulable
- Sense contingut en mercuri
- No calor en excés
- Llarga vida: 6-10 k hores
- Eficàcia: 50-100 lm/W

PERSPECTIVES DE FUTUR:

- Qualitat de llum molt bones
- Diferents tipologies de forma de l'emissor (tubular, reflector...)

ESQUEMA DE FUNCIONAMENT

Electrons accelerats estimulen capa de fòsfor per generar llum.



FONT: CHARLES E. HUNT (IREC)

HEP:

Hight Efficiency Plasma

CARACTERÍSTIQUES:

- Funciona sense elèctrodes
- Excitació amb radio freqüència
- Amb gasos nobles i/o barreja de mercuri , sodi, halogenurs metàl·lics..
- No calor en excés
- Gran tamany
- Vida llarga: 40 k h
- Eficàcia: 90 lm/W

PERSPECTIVES DE FUTUR:

- Disseny de lluminàries específiques
- Tech nano: microcavitat de plasma (eficàcies baixes)

ESQUEMA DE FUNCIONAMENT

La RF excita els electrons i gas ionitzat. Les col·lisions van que arribin a un estat superior de la matèria (Plasma)



<http://www.youtube.com/watch?v=ivmY-RWXIGg>

PEL:

PhotoCathode Electron
Lamp

CARACTERÍSTIQUES:

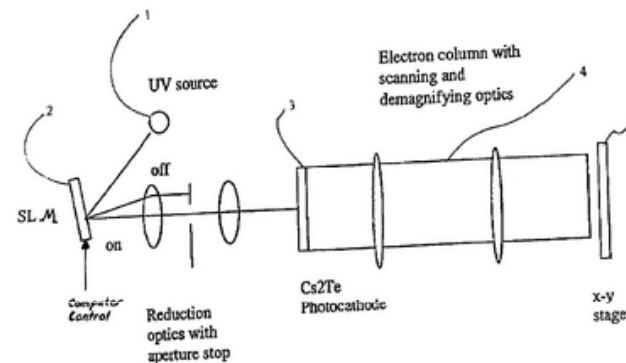
- Excitació amb feix d'electrons
- Amb components que poden ser tòxics.
- No calor en excés
- Gran tamany
- Característiques tècniques en desenvolupament.

PERSPECTIVES DE FUTUR:

- Disseny de lluminàries específiques
- Panells electroluminiscents
- Pantalles audiovisuals

ESQUEMA DE FUNCIONAMENT

Excitació d'un foto catode mitjançant un feix d'electrons.



FONT: Photogra Corporation

QUANTUM DOT (NANOFOTONICA).

CARACTERÍSTIQUES:

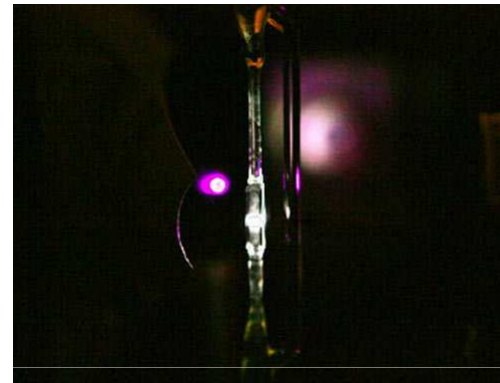
- Tecnologia transversal
- Multitud de sistemes de generació de la llum: NANO CRISTALLS, NANO LEDS, **QUANTUM DOTS...**

PERSPECTIVES DE FUTUR:

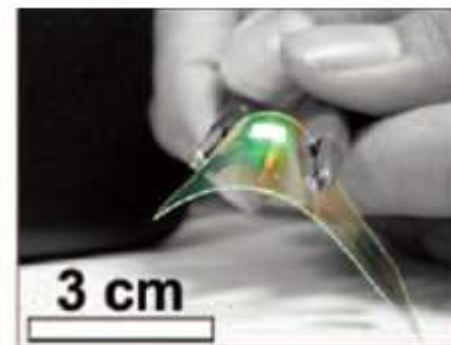
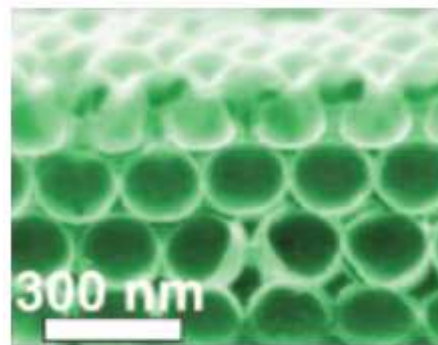
- Disseny de lluminàries específiques
- Potencial futur i gran aposta financera
- Implantació a totes les tecnologies

ESQUEMA DE FUNCIONAMENT

Aprofitament de les capacitats a nanoescala



Quantum dots. FONT: www.livescience.com



Prototipo de diodo emisor de luz orgánico; estructura microscópica (izquierda) y dispositivo fabricado sobre sustrato flexible (derecha)

CONCLUSIONS

- La regeneració tecnològica de les fonts de llum s'ha anat utilitzant de forma generalitzada durant molt temps.
- El canvi de la làmpada incandescent, comporta uns canvis als quals l'usuari expressa resistència.
- La nova tecnologia a implantar a mig-curt termini sembla dirigida cap a les HAL, CFL i LED per l'avantatge de mercat.
- Però en un futur, no es pot apostar per una solució final. Hi ha moltes possibilitats, totes factibles.
- La nanotecnologia obre camps fins ara no explorats.
- Però ...



GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

Noves fonts de llum a l'horitzó