

Elio e Gas Rari

Produzione – Logistica - Applicazioni

ELIO UN PRODOTTO SINGOLARE



Elio caratteristiche chimico fisiche

L'elio è dopo l'idrogeno l'elemento più abbondante nell'universo

✓ Formula Chimica	He
✓ Numero Atomico	2
✓ Peso Molecolare	4,00026
✓ Punto di ebollizione	4,2 K (- 269 °C)
✓ Punto di Fusione	l'elio non può essere solidificato per semplice diminuzione della temperatura.
✓ Punto lambda	2,17 K l'elio presenta due distinte fasi liquide il punto rappresenta il passaggio dallo stato di superfluido HeL II a quello di liquido He L I

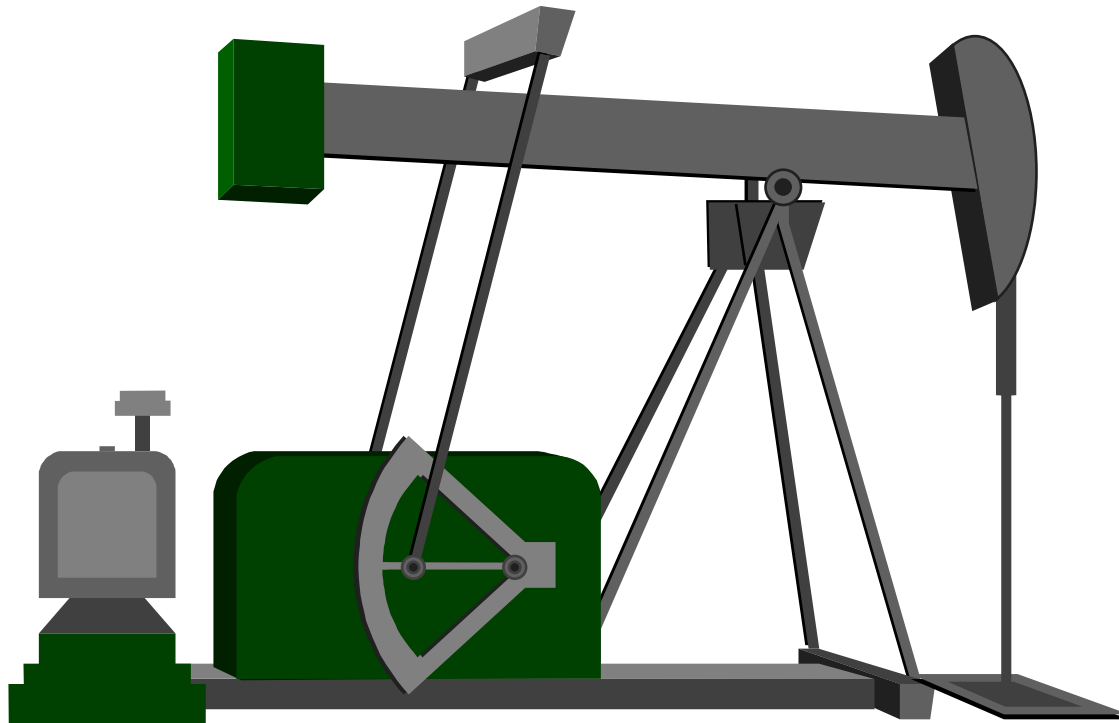
In Aria

- ✓ **Contenuto: 5,2 ppm**
- ✓ **Tipicamente un gas raro.**
- ✓ **In pratica sottoprodotto dell'estrazione del Neon**
- ✓ **Possibile estrazione di Elio negli impianti di separazione dell'aria**

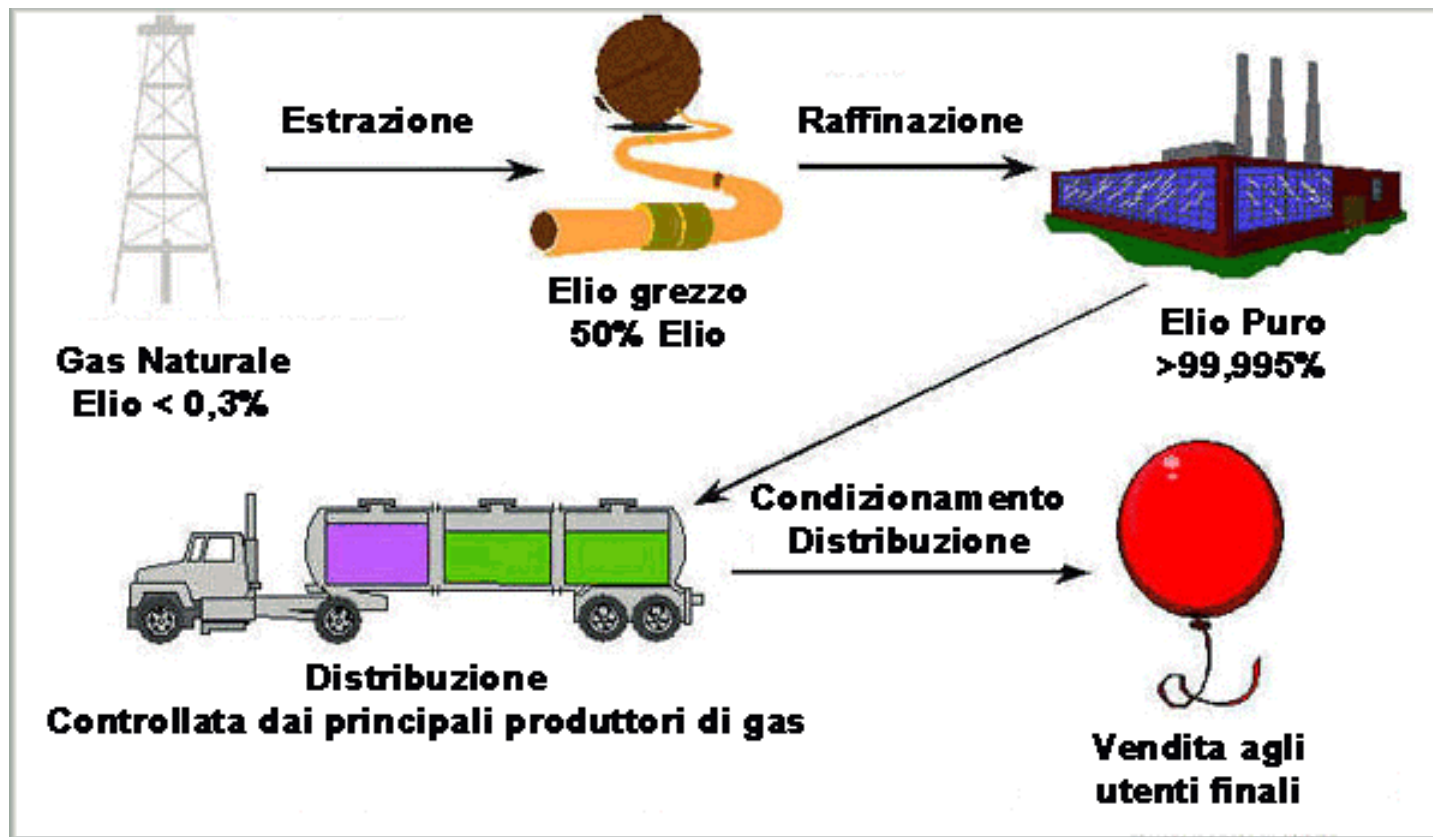
Nel Gas Naturale


- ✓ **Contenuto medio: da 1000 a 3000 ppm**

L'ELIO VIENE QUINDI PRODOTTO PER ESTRAZIONE DAL GAS NATURALE



Elio Fonti di Produzione



- 
- A light olive-green silhouette map of North America, including the United States, Canada, and Mexico, serving as a background for the text.
- Negli Stati Uniti l'Elio è considerato un prodotto strategico
 - Vi è quindi negli USA uno stoccaggio di Elio per usi militari

Elio Liquido

- ✓ Dewars da 38 a 450 Litri
- ✓ Cisterne da 1000 a 11000 Galloni



Elio Gassoso

- ✓ Bombole
- ✓ Pacchi
- ✓ Scarabei
- ✓ Carri Bombolai

Elio Liquido

- ✓ Criogenia
- ✓ Superconduttività
- ✓ Risonanza Magnetica Nucleare
 - Diagnostica Medica
 - Analisi chimica
- ✓ Ricerca

Elio Gassoso

- ✓ Saldatura
- ✓ Fibre ottiche
- ✓ Aerostati
- ✓ Laboratori e Analisi
- ✓ Trattamenti termici

Elio Gassoso

- ✓ Diving
- ✓ Leak Detection
- ✓ Aerospaziale
- ✓ Lasers
- ✓ Air Bags

Criogenia & Ricerca



Le bassissime temperature raggiungibili utilizzando l'elio allo stato liquido ne fanno un fluido criogenico indispensabile qualora si vogliano testare materiali a temperature vicine allo zero assoluto

I criostati ad elio liquido trovano impiego in attività di ricerca ma anche nei laboratori industriali prove sui materiali

Superconduttività



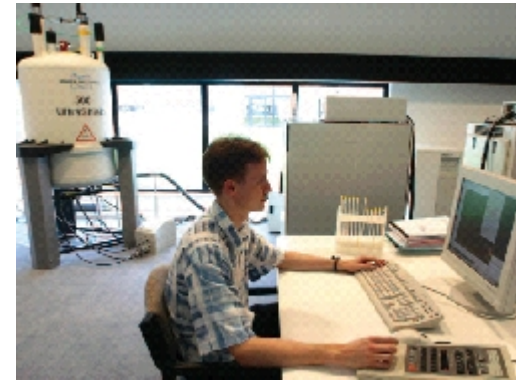
Alcuni materiali raffreddati alla temperatura dell'elio liquido diventano “superconduttori” presentano cioè una resistenza pressoché nulla al passaggio di corrente elettrica.

Questa particolare condizione viene utilizzata per realizzare magneti ad alta intensità, dispositivi di commutazione o cavi per il trasporto di energia.

Risonanza Magnetica Nucleare

Sfruttando le caratteristiche di superconduttività di alcuni materiali sono stati realizzati dei magneti superconduttori che sono alla base della tecnica NMR che trova applicazione in due differenti campi:

- ✓ Diagnostica Medica
- ✓ Analisi chimica



Si tratta di una tecnica basata sull'interazione delle molecole organiche con le variazioni indotte in campi magnetici particolarmente intensi.

Grazie a questa tecnica è possibile ricostruire le immagini di organi interni (MRI) o identificare le strutture molecolari (NMR)

Fibre ottiche



L'elio è presente in diversi stadi della fabbricazione di fibre ottiche indipendentemente dalle tecnologie impiegate.

Il maggior consumo di gas si ha nella fase di filatura della fibra.

I consumi tipici di uno stabilimento di produzione di fibra variano da 100.000 ad oltre 500.000 mc/anno.

Saldatura



Grazie alle sue peculiari caratteristiche chimico fisiche l'elio viene miscelato ai gas di saldatura (Argon, Anidride Carbonica, Idrogeno ed Ossigeno) per migliorare le qualità e la produttività del processo

Aerostati



Grazie alla sua inerzia chimica l'elio è utilizzato per il riempimento di aerostati che trovano impiego in svariati settori, dal controllo meteorologico, palloni sonda, a quello pubblicitario.

Negli USA sono allo studio progetti per realizzare sistemi di trasporto basati su dirigibili ad elio

Laboratori e Analisi



L'elio è utilizzato principalmente come gas di trasporto (carrier gas) in gascromatografia e come gas di spurgo, gas di zero o per la creazione di atmosfere inerti in numerose tecniche analitiche.

Diving



L'elio non venendo assorbito dal sangue viene usato in sostituzione dell'azoto per la realizzazione di miscele destinate al riempimento delle bombole da nelle attività subacquee professionali e militari

Recentemente l'uso di elio ha trovato impiego anche nelle attività subacquee ricreative miscelato all'aria (miscela Nitrox)

Leak Detection



L'elio sempre di più impiegato nei controlli di tenuta di numerose apparecchiature.

Questa tecnologia sfrutta le peculiari caratteristiche dell'elio vale a dire la sua diffusibilità, la sua inerzia chimica e la sua conducibilità termica.

Le apparecchiature da testare vendono riempite di elio e i possibili punti di fuga vengono controllati con spettrometri di massa o con apparecchi a termoconducibilità

Il controllo di tenuta con elio è una tecnica che trova sempre più applicazione in ambito industriale

Aerospaziale



Nei vettori spaziali l'elio viene utilizzato per la pressurizzazione dei serbatoi d'idrogeno ed ossigeno liquidi.

In ambito aeronautico l'elio è il gas normalmente usato per le operazioni di spurgo e pressurizzazione

Lasers



L'elio viene miscelato ad anidride carbonica ed azoto per realizzare la miscela di gas lasante che costituisce il cuore delle sorgenti laser a CO₂.

I sistemi di taglio basati su sorgenti laser sono ampiamente diffusi in ambito industriale, mentre sta diffondendosi con rapidità crescente l'impiego delle sorgenti laser per la saldatura.

In questo caso l'elio non solo viene impiegato come gas lasante ma anche come gas di protezione

Air Bags



L'elio viene impiegato puro o in miscela per il riempimento delle cartucce di gas propellente.

I consumi variano in funzione delle varie tecnologie utilizzate rimanendo comunque molto elevati (500.000 mc/anno per un impianto di produzione).

Si tratta di una applicazione in forte espansione

GAS RARI

Tavola periodica degli elementi

1 H																	2 He																												
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																												
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																												
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																												
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																												
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn																												
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds																																				
<table border="1"> <tr> <td>58 Ce</td> <td>59 Pr</td> <td>60 Nd</td> <td>61 Pm</td> <td>62 Sm</td> <td>63 Eu</td> <td>64 Gd</td> <td>65 Tb</td> <td>66 Dy</td> <td>67 Ho</td> <td>68 Er</td> <td>69 Tm</td> <td>70 Yb</td> <td>71 Lu</td> </tr> <tr> <td>90 Th</td> <td>91 Pa</td> <td>92 U</td> <td>93 Np</td> <td>94 Pu</td> <td>95 Am</td> <td>96 Cm</td> <td>97 Bk</td> <td>98 Cf</td> <td>99 Es</td> <td>100 Fm</td> <td>101 Md</td> <td>102 No</td> <td>103 Lr</td> </tr> </table>																		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																																
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																																



Solidi



Liquidi



Gas



Artificiali

Neon, Krypton e Xenon insieme con Elio, Argon e Radon costituiscono il gruppo dei cosiddetti 'gas nobili'.

Questi sono caratterizzati dal fatto di:

- Essere gli unici gas esistenti allo stato monoatomico
- Avere una elevata stabilità
- Avere una elevata inerzia chimica
 - *sono conosciuti solo alcuni composti di Kr, Xe e Rn con fluoro, cloro, ossigeno e azoto*

La materia prima per la produzione dei gas rari è rappresentata dall'aria.

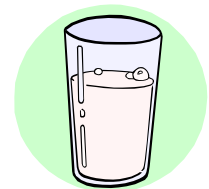
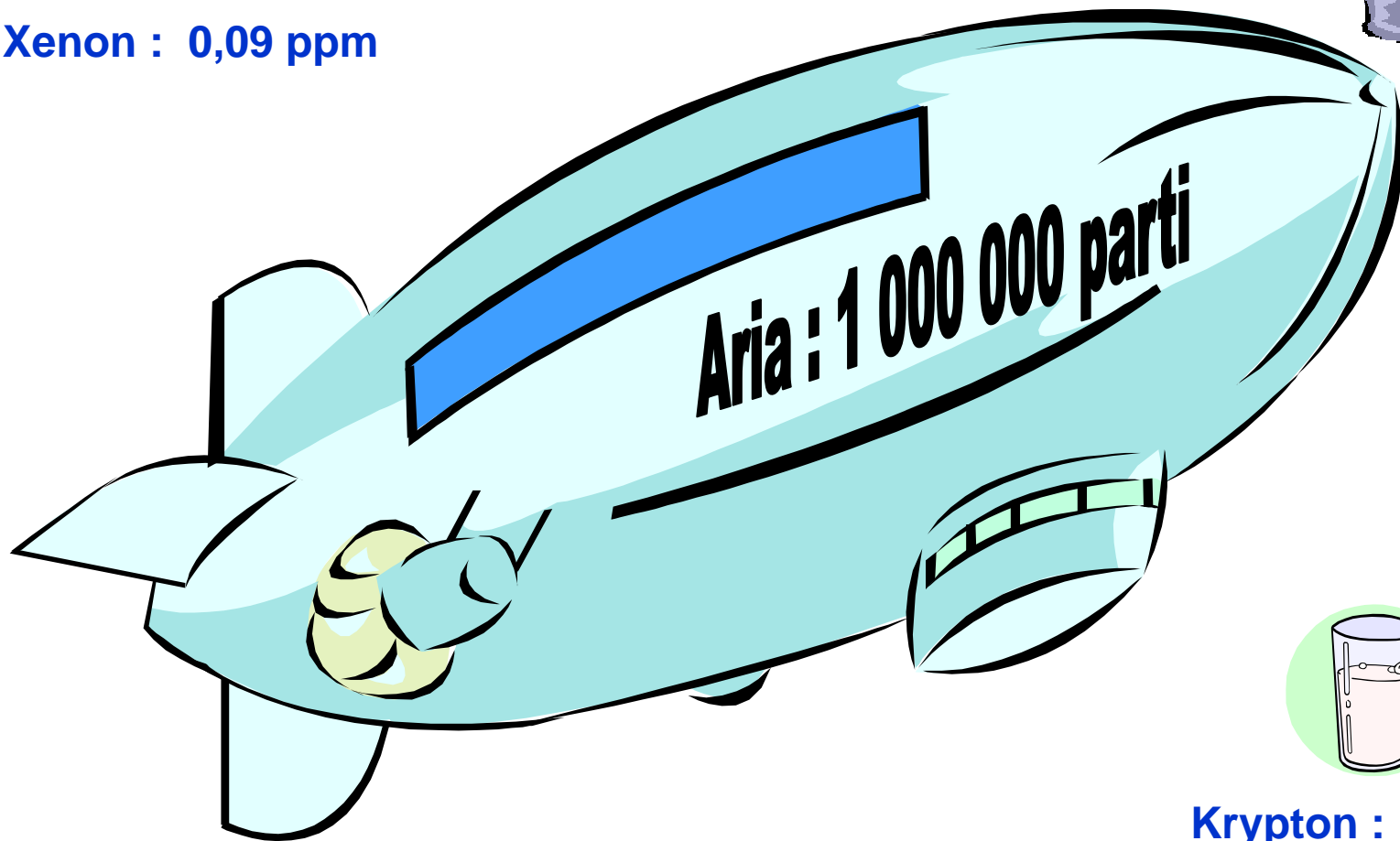
▪ <i>Azoto</i>	<i>78,09%</i>	
▪ <i>Ossigeno</i>	<i>20,94%</i>	
▪ <i>Argon</i>	<i>0,93%</i>	
▪ <i>Anidride Carbonica</i>	<i>0,033%</i>	<i>330 vpm</i>
▪ <i>Neon</i>	<i>18 x 10⁻⁴</i>	<i>18 vpm</i>
▪ <i>Elio</i>	<i>5 x 10⁻⁴</i>	<i>5 vpm</i>
▪ <i>Krypton</i>	<i>1 x 10⁻⁴</i>	<i>1 vpm</i>
▪ <i>Idrogeno</i>	<i>0,5 x 10⁻⁴</i>	<i>0,5 vpm</i>
▪ <i>Xenon</i>	<i>0,09 x 10⁻⁴</i>	<i>0,09 vpm</i>

Gas Rari : Produzione



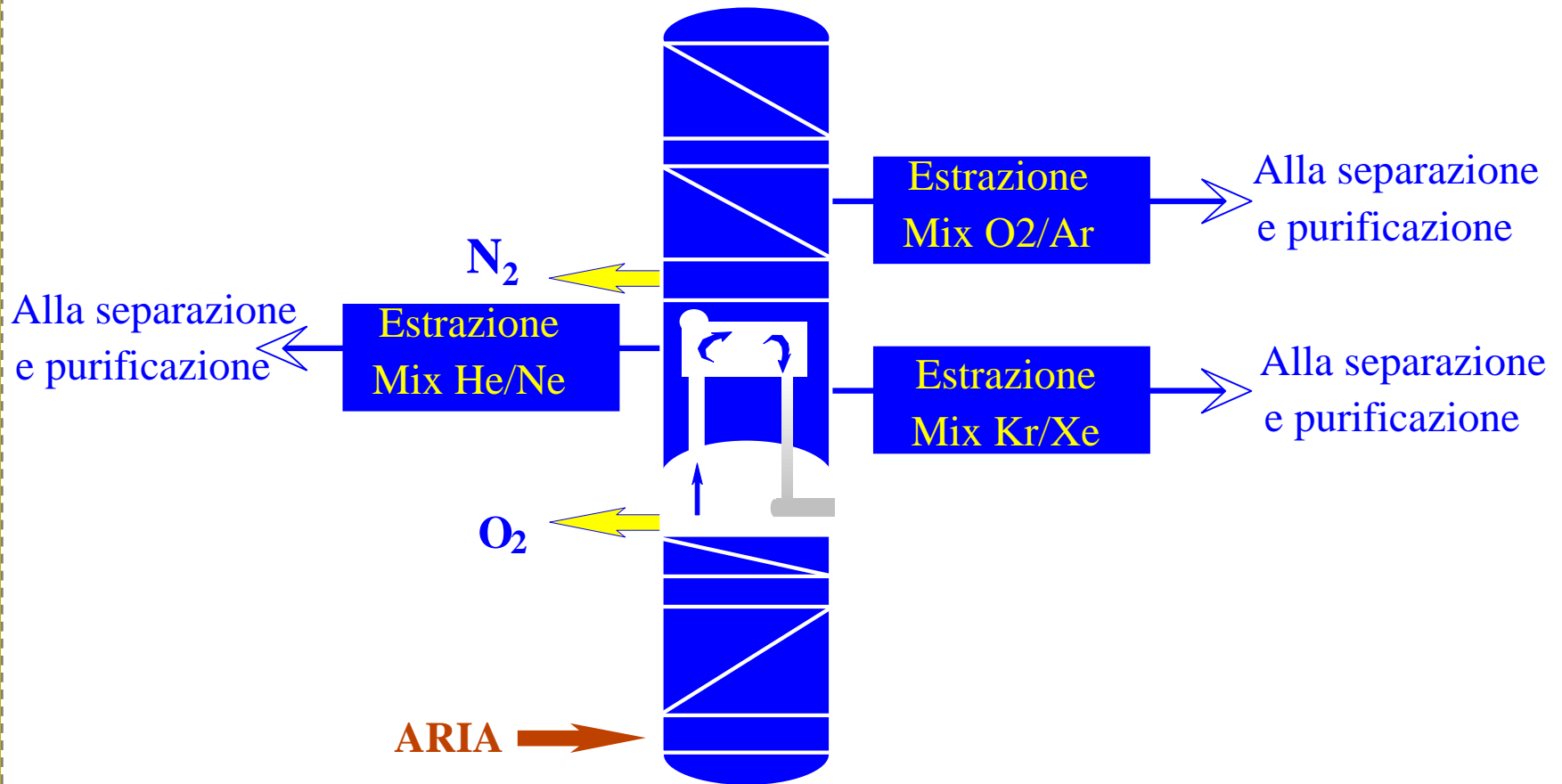
Xenon : 0,09 ppm

Neon : 18 ppm



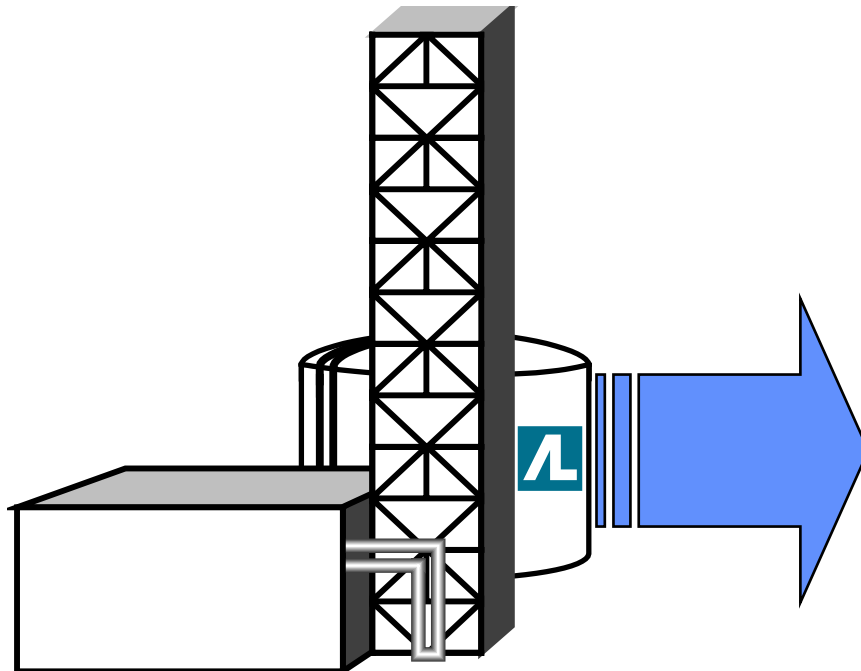
Krypton : 1 ppm

Gas Rari : Produzione Ne - Kr - Xe



Gas Rari : Produzione Kr - Xe

O_2 :
1000 T/giorno



Miscela contenente

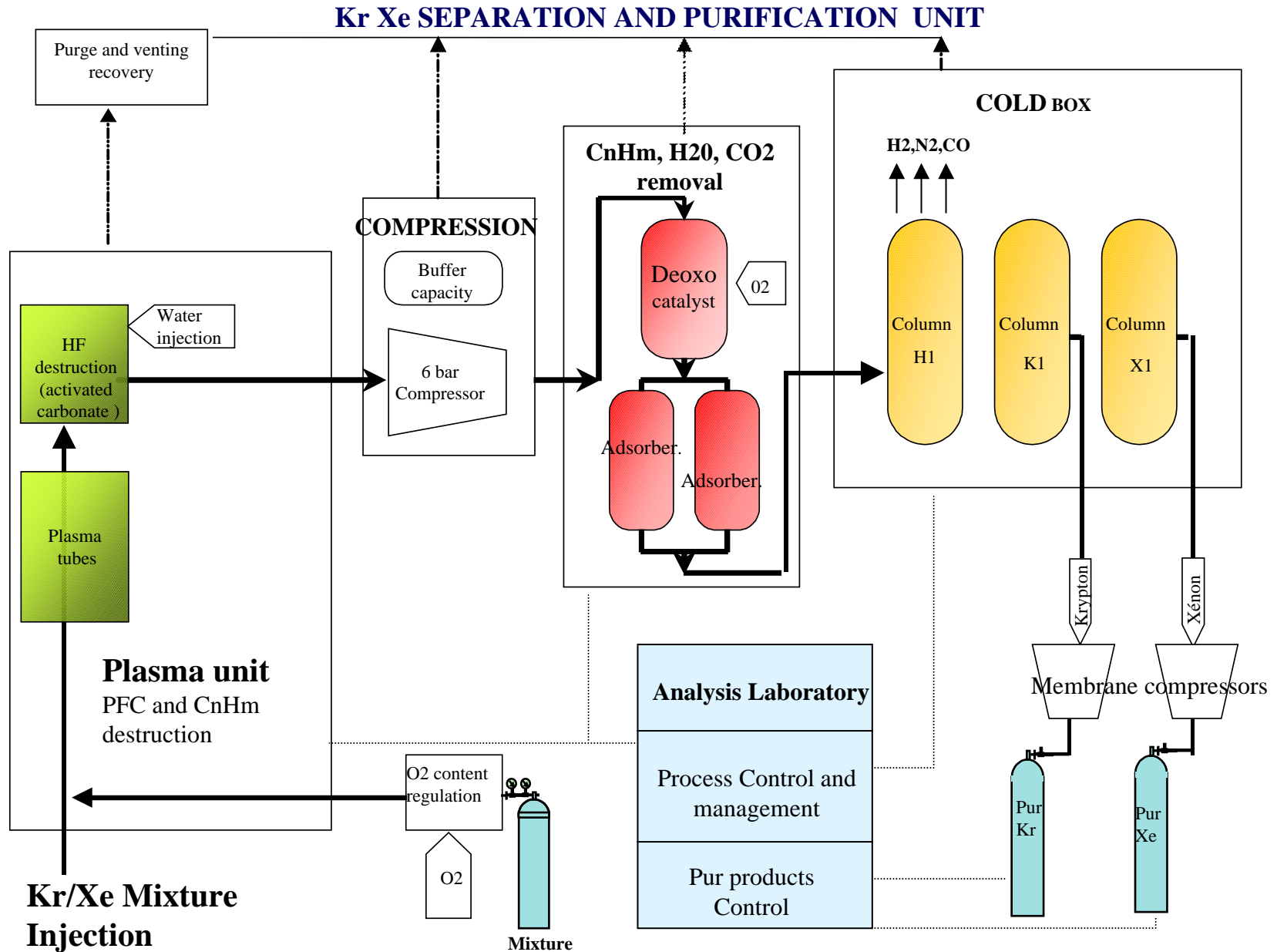
Xenon :

70 000 litri /anno

Krypton :

900 000 litri /anno

Gas Rari : Impianto Purificazione Kr - Xe



	Xe	Kr	Ne
<i>Lampade</i>	◆	◆	◆
<i>Lasers- Elettronica.</i>	◆	◆	◆
<i>Scanners</i>	◆		
<i>Isolamento vetri</i>		◆	
<i>R&D – Analisi</i>	◆	◆	◆
<i>Propulsione Satelliti</i>	◆		
<i>Schermi al Plasma</i>	◆		
<i>Anestesia</i>	◆		

Neon : Applicazioni

➤ *Lampade*

➤ la luce rosso-arancio che il neon emette nelle lampade a scarica è ampiamente usata nelle insegne pubblicitarie

➤ *Lasers*

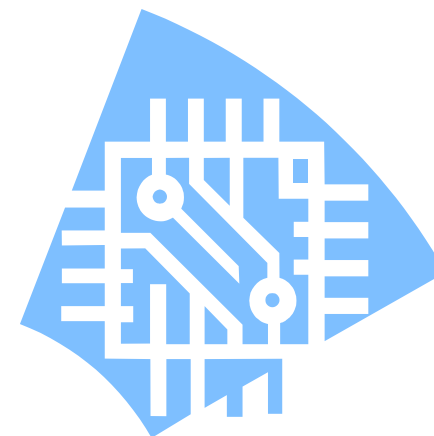
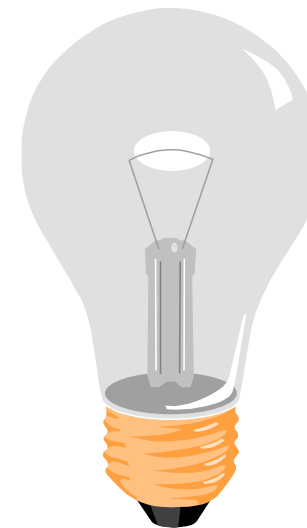
➤ Il neon è utilizzato in combinazione con krypton e fluoro per alimentare lasers ad eccimeri

Applicazione principale: fabbricazione chip per elettronica.

➤ *Criogenia*

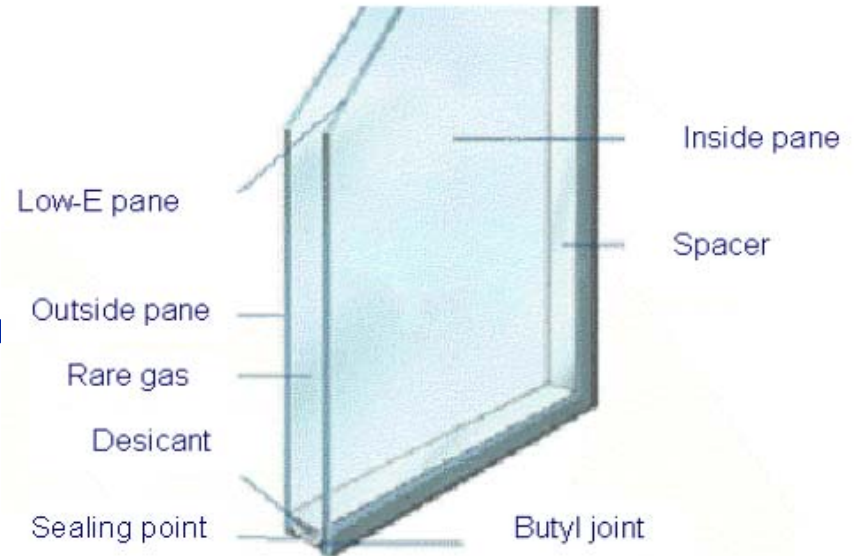
➤ utilizzato come refrigerante criogenico per la sua alta capacità di refrigerazione

➤ *Ricerca*



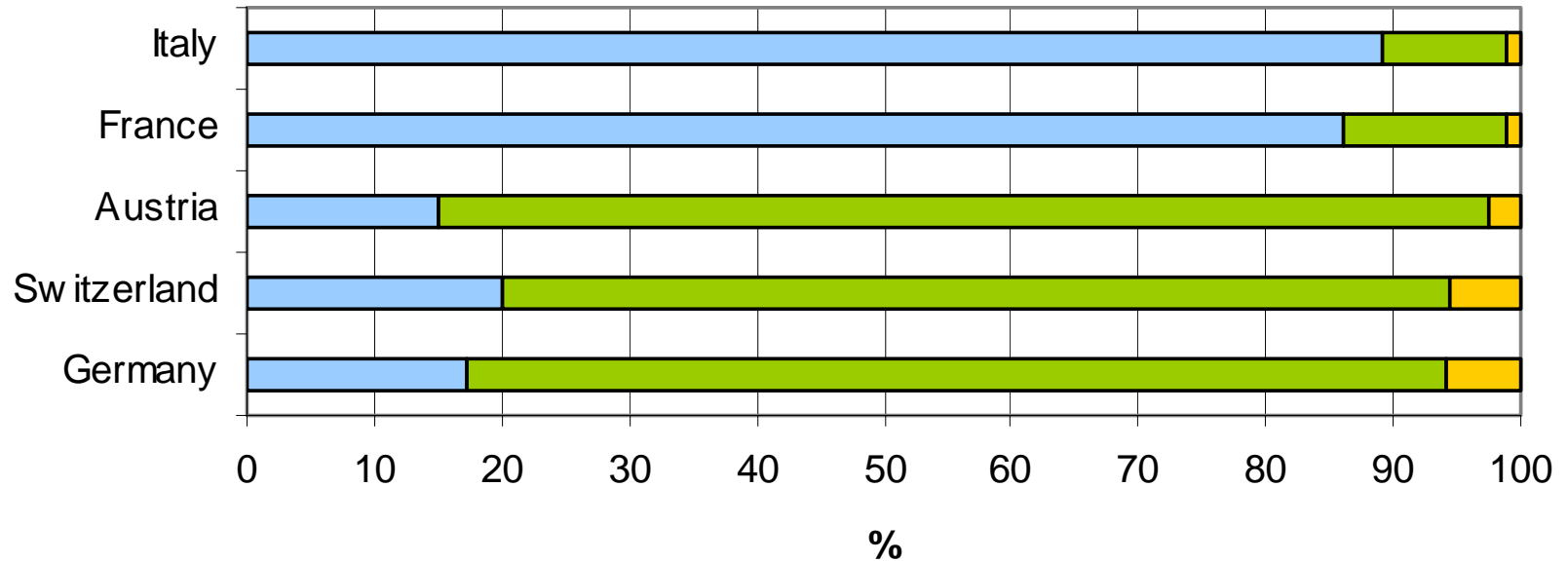
➤ *Vetri Isolanti*

- Il Krypton, in miscela con argon, viene utilizzato per il riempimento delle intercapedini sigillate dei vetri isolanti
- A causa del suo elevato valore di “K”, il krypton è considerato oggi il gas più efficiente per l’isolamento termico dei vetri
- Da 10 a 20 litri di gas sono necessari per un tipico pannello da finestra (1 m² di superficie)



Europa

Gas filling proportion



Fonte: Saint-Gobain,
Pilkington

■ Air ■ Argon ■ Krypton

- Con legge 27 dicembre 2006 n. 296 (legge finanziaria 2007) "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato", sono stati inseriti degli incentivi che prevedono la detrazione fiscale del 55% in tre anni delle spese sostenute per riduzione delle dispersioni termiche degli edifici (commi 344 e 345).
- La legge finanziaria 2008 ha confermato il mantenimento di questi incentivi anche per quest'anno.



OFFERTA ALIG
Gas rari per vetro camera



Krypton : Applicazioni

➤ *Lampade*

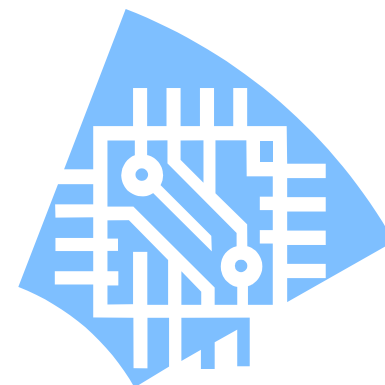
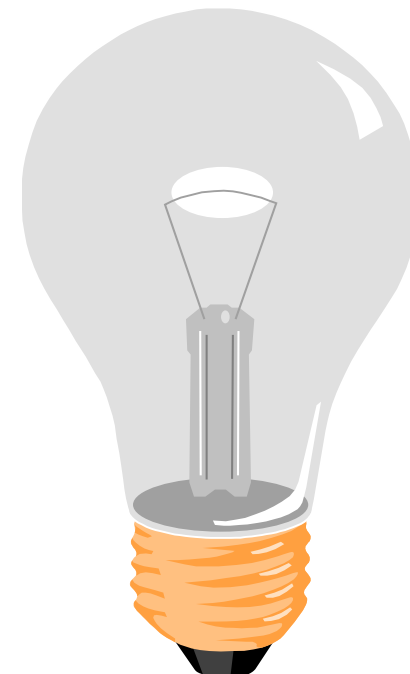
➤ le lampade al krypton forniscono luce ad alta intensità di particolare luminosità a dispetto di una riduzione del consumo energetico. Può ottenersi un prolungamento della durata di vita del bulbo

➤ *Lasers*

➤ Il Krypton è utilizzato in combinazione con neon e fluoro per alimentare lasers ad eccimeri (fornisce la tipica lunghezza d'onda ottica necessaria per questa applicazione).

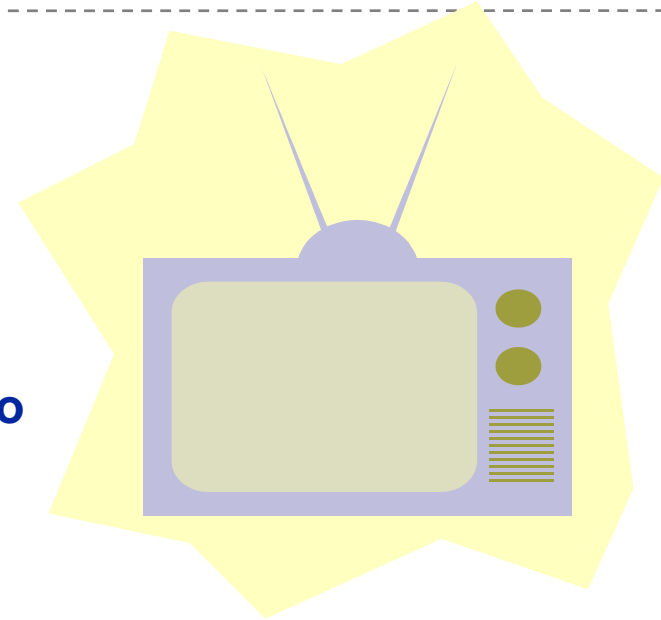
Applicazione principale: fabbricazione chip per elettronica.

➤ *Ricerca*



➤ *Plasma display panels*

➤ Una miscela Xe-Ne viene utilizzata per i televisori a grande schermo. In forte sviluppo in Asia (Giappone, Corea, Taiwan e Cina...)



➤ *Anestesia*

➤ Studi clinici sono stati condotti in Europa per dimostrare gli effetti anestetici dello Xenon. Il principale vantaggio nei confronti delle droghe tradizionali risiede nella velocità di assorbimento e rilascio che permettono un più veloce e sicuro risveglio post-operatorio.



- ***Luce ad alta intensità***
 - Lampade per flash, lampade xerografiche, proiettori di autoveicoli

- ***Etching***
 - Per SemiConduttori

- ***Scanners***
 - Lo Xenon migliora il contrasto dell'immagine negli scanners cerebrali

- ***Propulsione Satellitare***
 - Lo Xenon sta sostituendo i propellenti chimici nei motori di posizionamento dei satelliti.

- ***Ricerca***

