

# Reactores empleados en la industria

## Ejemplo (valores cualitativos. Datos 2000)

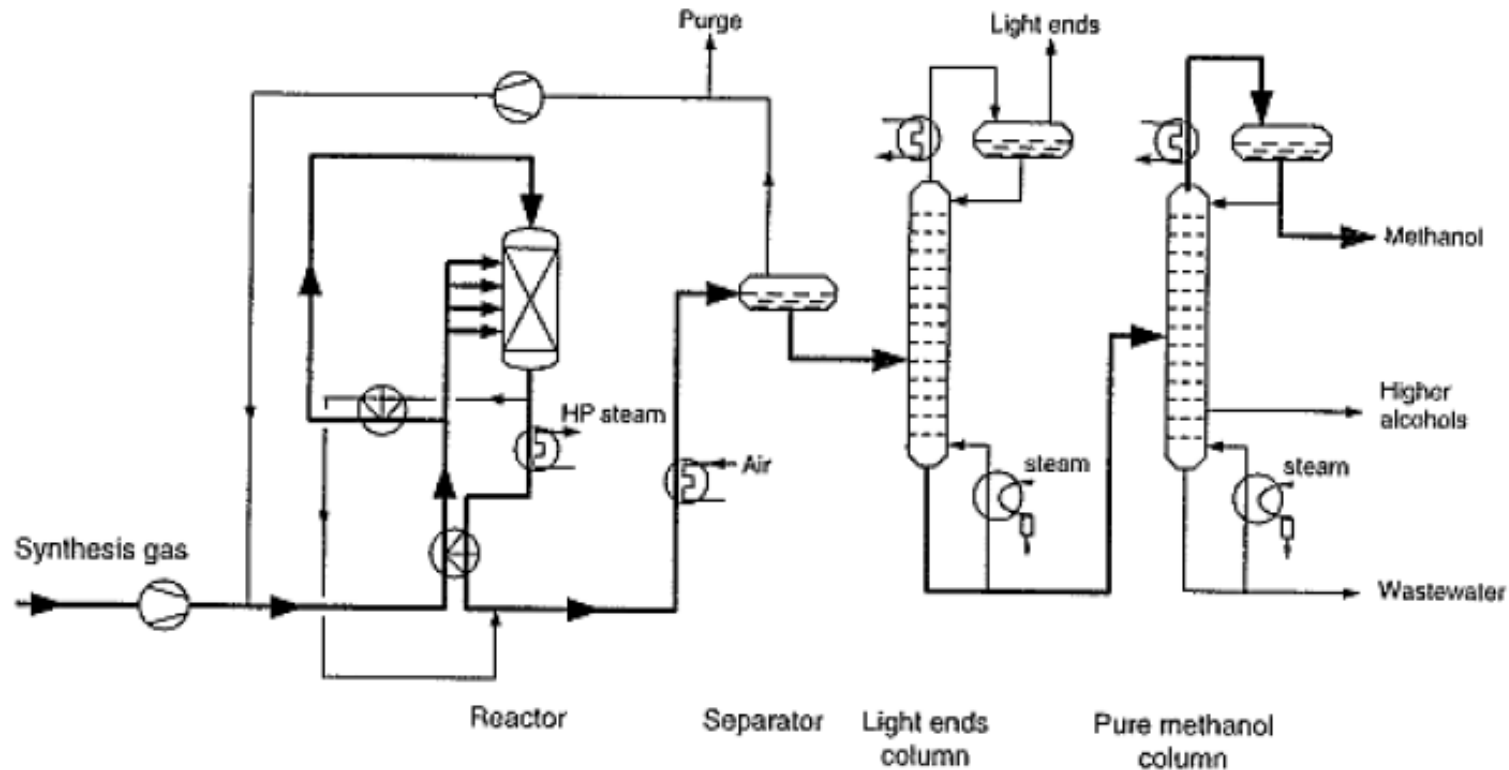
Some Chemicals, Plant Sizes, Prices, and Waste Produced

Category	Typical plant capacity	Price
Petroleum refining	$10^6$ – $10^8$ tons/year	\$0.1/lb
Commodity chemicals	$10^4$ – $10^6$	0.1–2
Fine chemicals	$10^2$ – $10^4$	2–10
Foods		1–50
Materials		0– $\infty$
Pharmaceuticals	$10$ – $10^3$	10– $\infty$

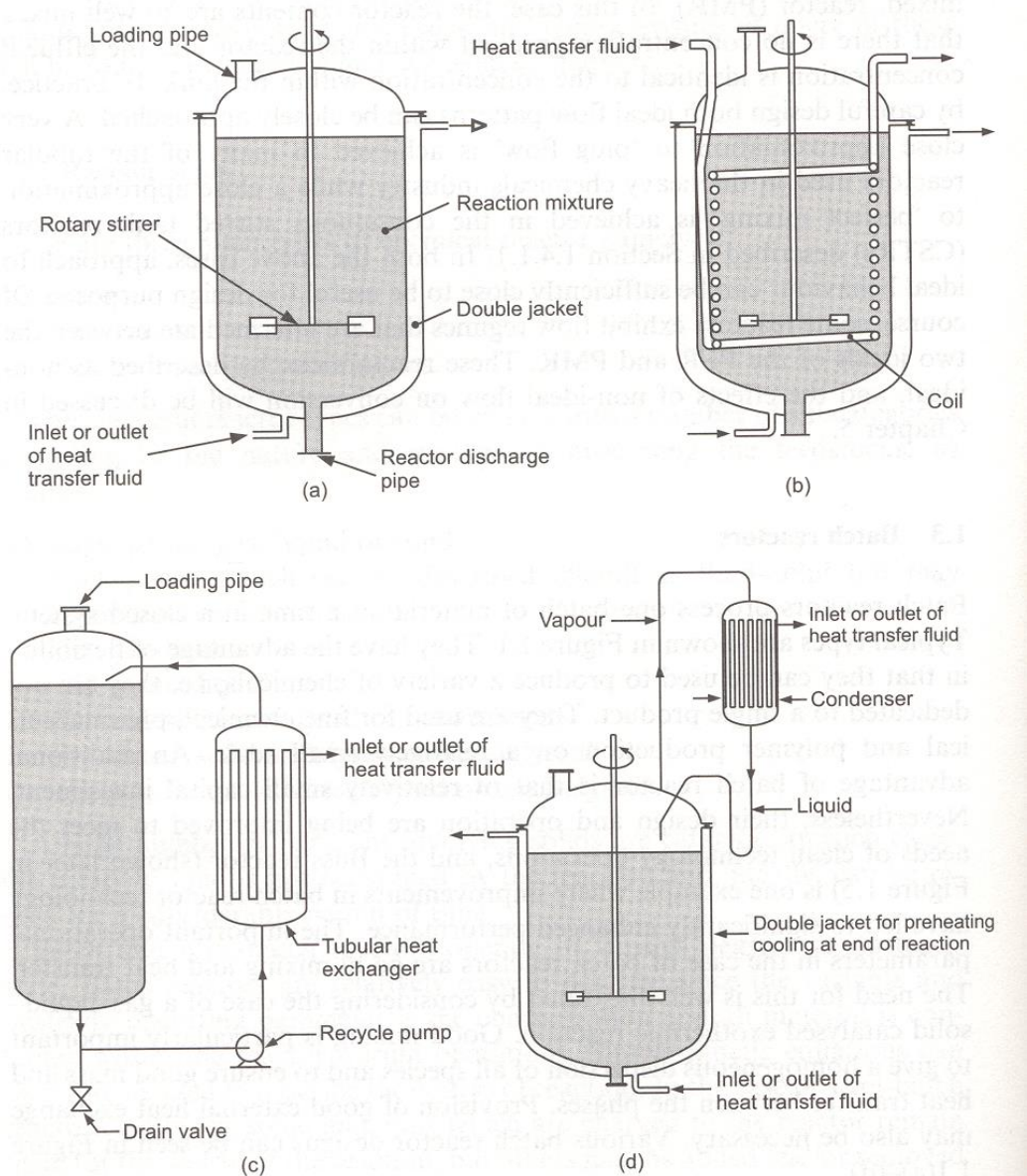
“The Engineering of Chemical Reactions” L.D. Schmidt (Oxford University Press, 1998)



## Ej. SINTESIS DE METANOL (ICI)



## TEMA 2. Reactores Químicos



### Intercambio de calor DISCONTINUOS

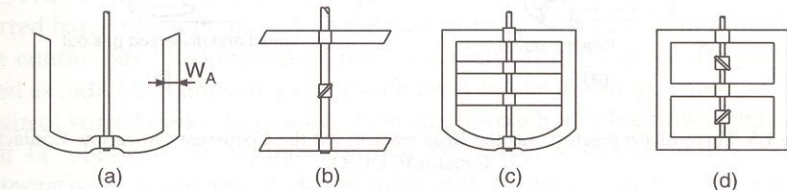
- a) Camisa
- b) Camisa y serpentín
- c) Intercambiador externo en circuito cerrado
- d) Enfriamiento por condensación de vapor y reciclo y camisa para puesta en marcha y parada.

## Agitación DISCONTINUOS



### Turbinas

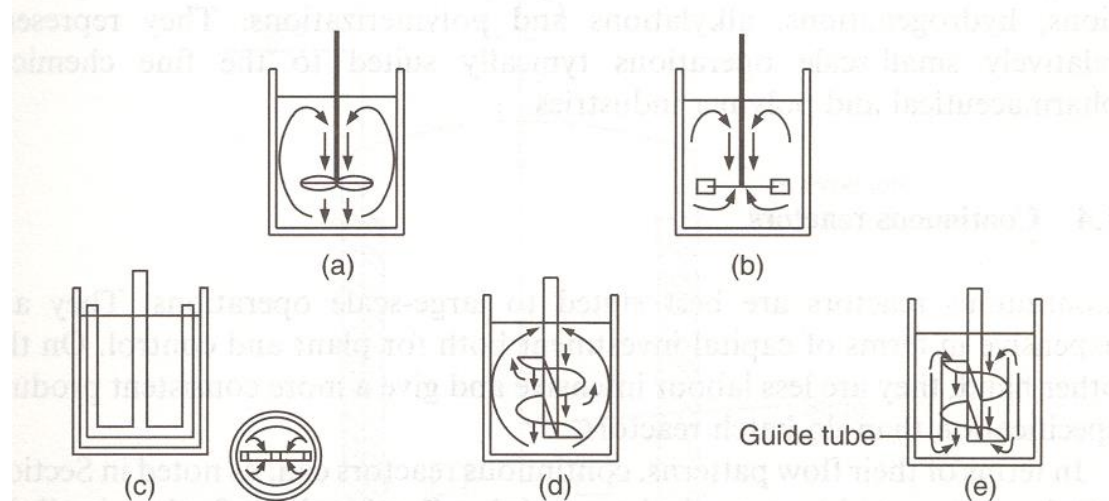
➤ Líquidos poco viscosos:  $< 10\text{Pas}$



### Palas

➤ Líquidos viscosos:  $> 10\text{Pas}$

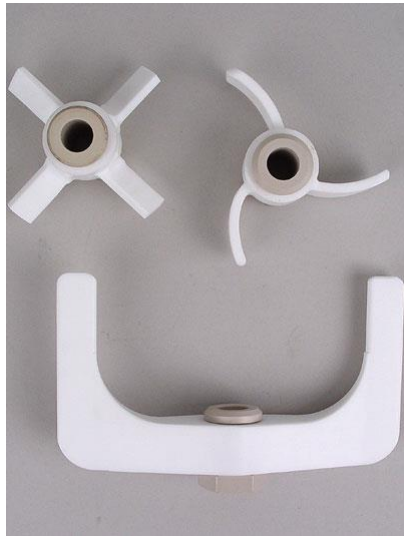
Es necesario controlar el vórtice:  
deflectores



### La circulación del fluido y el agitador

- a) Hélice: axial
- b) Turbina: radial
- c) Ancla: periférico
- d) Tornillo de Arquímedes: flujo axial
- e) Tornillo de Arquímedes con guía cilíndrica: flujo axial con periférica

## Reactor discontinuo



## Reactor discontinuo



# Reactor discontinuo



# Reactor discontinuo

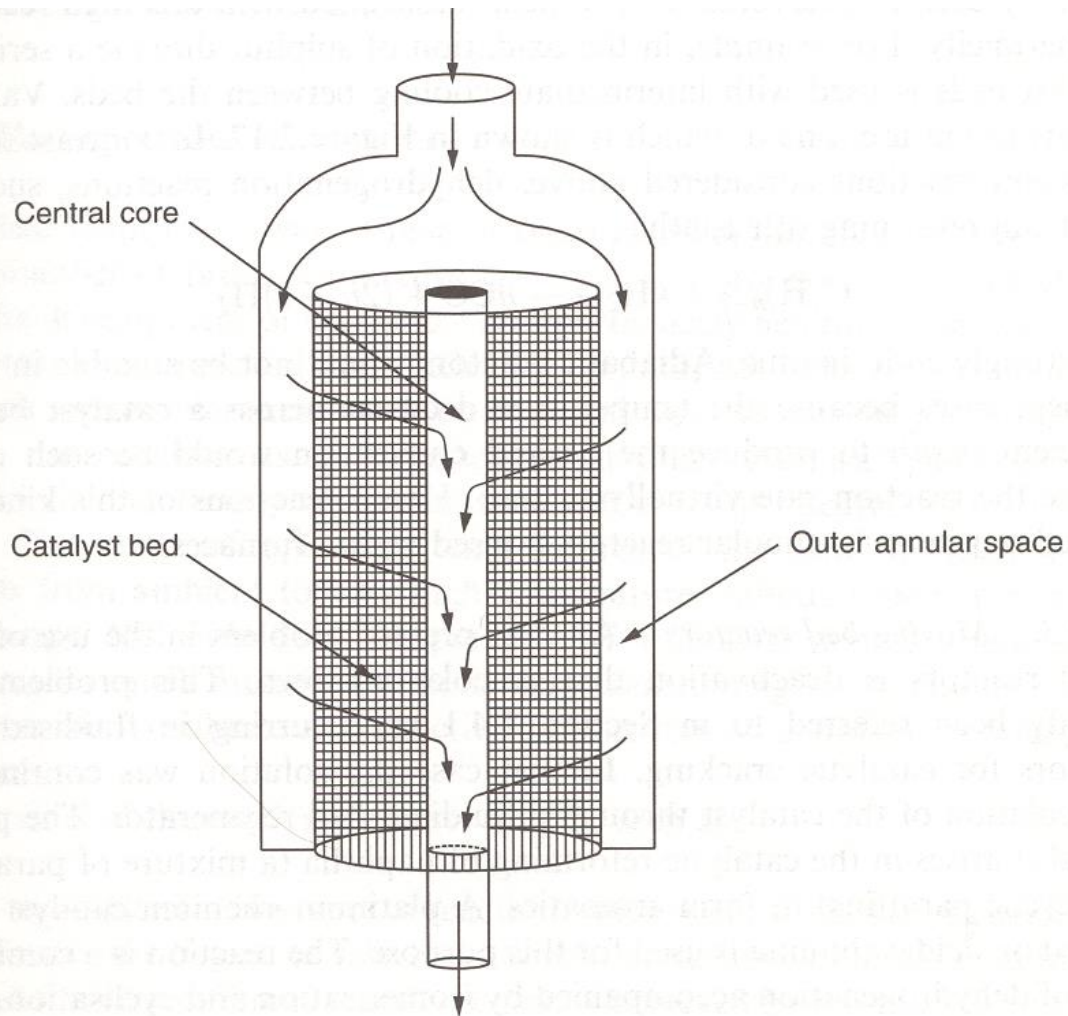




# Reactor discontinuo



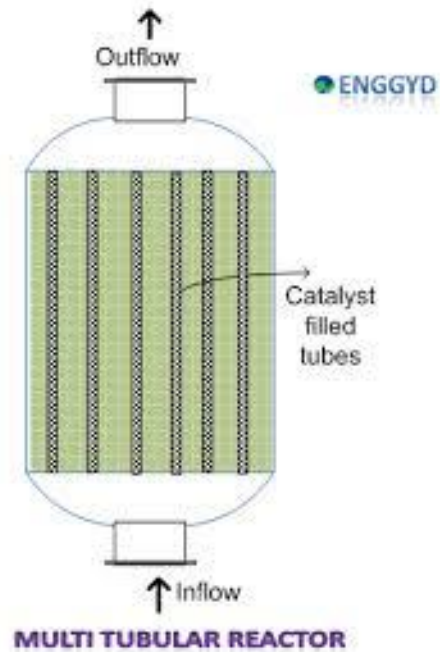
# Reactores tubulares: un solo lecho, FLUJO RADIAL



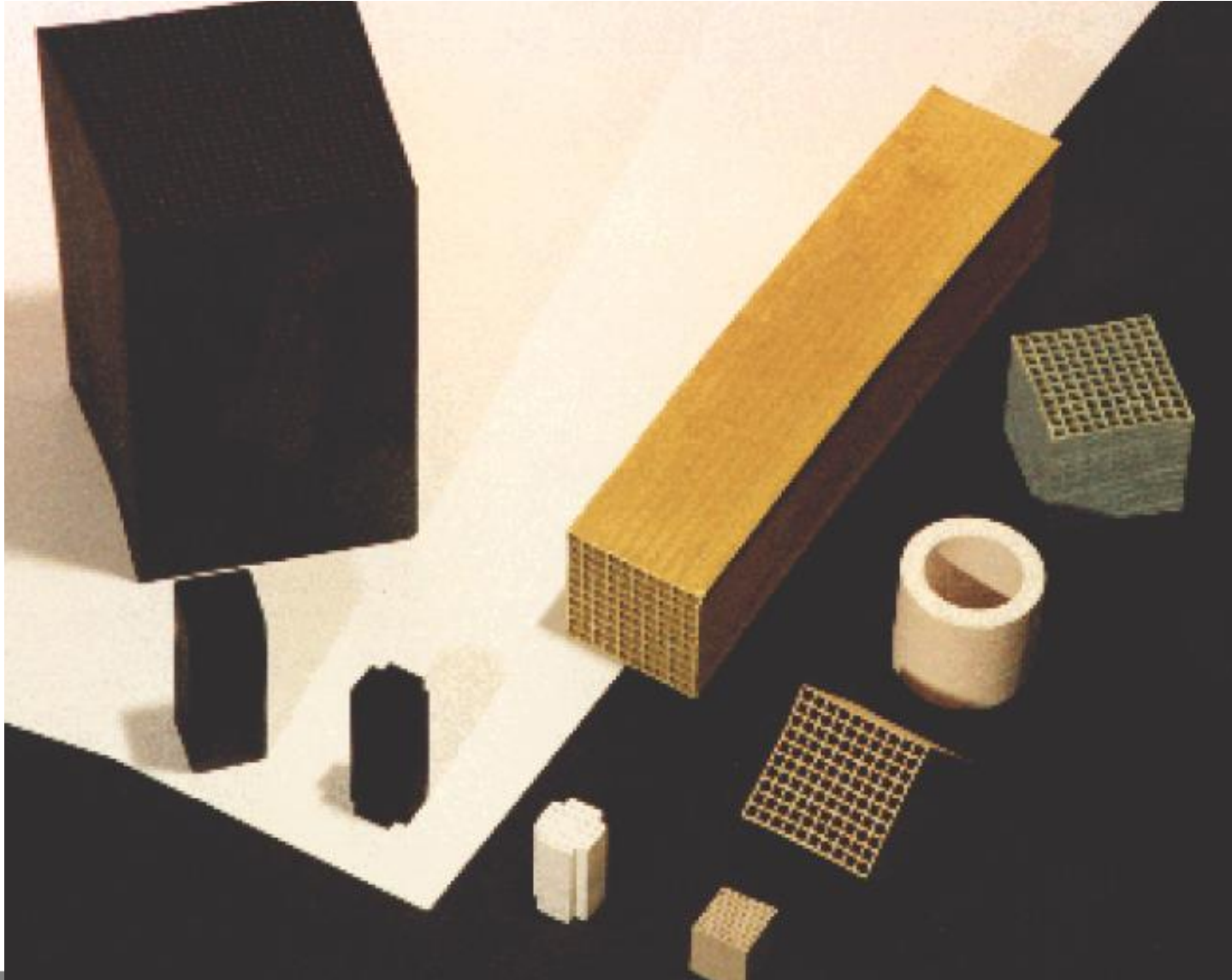
- El lecho se coloca en el espacio anular
- El núcleo es material poroso
- La reacción se produce cuando el gas atraviesa el lecho
- Pueden colocarse tubos de intercambio de calor en el lecho
- Ej. La síntesis de amoníaco se efectúan en este tipo de reactores:
  - Exotérmicas, reversible
  - Baja temperatura, alta presión

# Ejemplos de procesos en reactores multitubulares

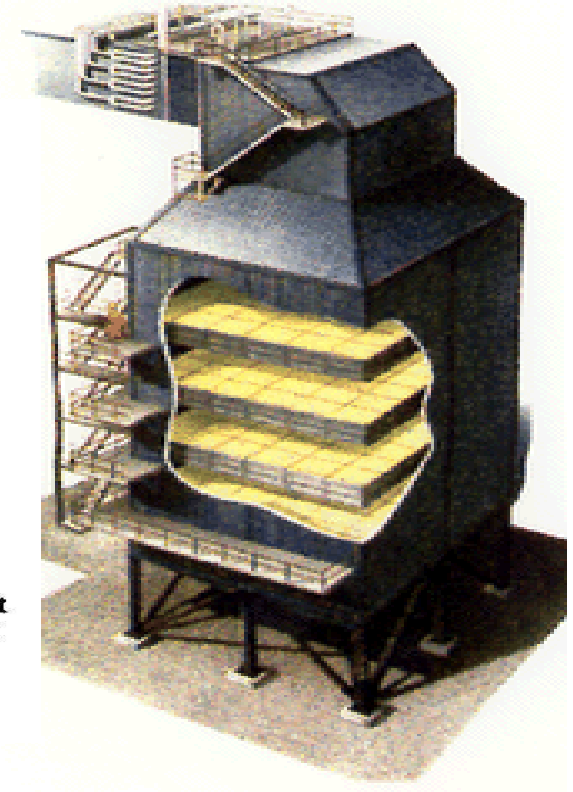
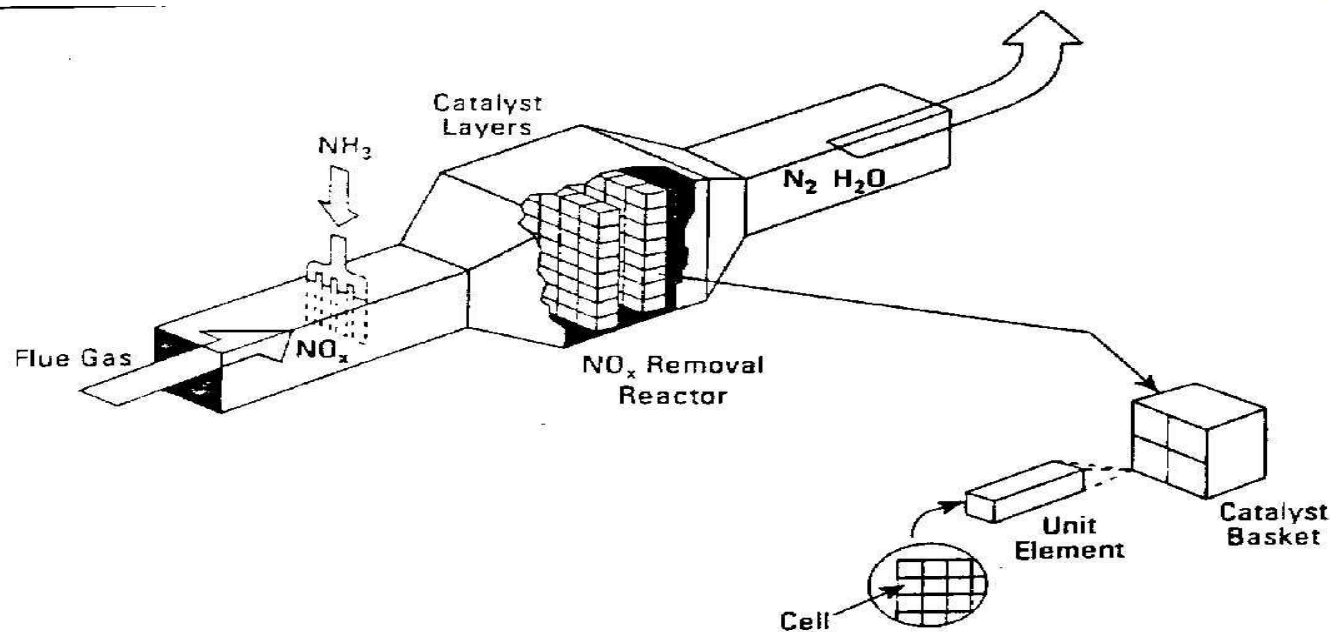
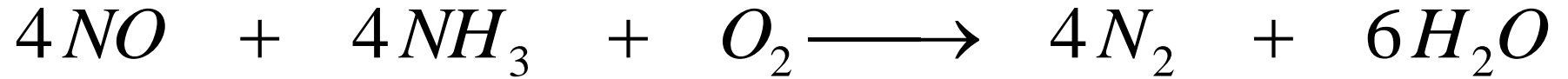
## Oxido de Etileno



# Reactores tubulares: MONOLITOS



# Reactores tubulares: MONOLITOS



Esquema del Proceso SCR.