



# **КСЕНОН**

## **Соединения**

### **ксенона**

## Элементы 18 группы

1      2                      13   14   15   16   17   **18**

H							(H)	<b>He</b>
Li	Be		B	C	N	O	F	<b>Ne</b>
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	<b>Ar</b>
K	Ca	<i>d</i> -block	Ga	Ge	As	Se	Br	<b>Kr</b>
Rb	Sr		In	Sn	Sb	Te	I	<b>Xe</b>
Cs	Ba		Tl	Pb	Bi	Po	At	<b>Rn</b>
Fr	Ra							

**He** – гелий, **Ne** – неон, **Ar** – аргон, **Kr** – криптон, **Xe** – ксенон, **Rn** – радон

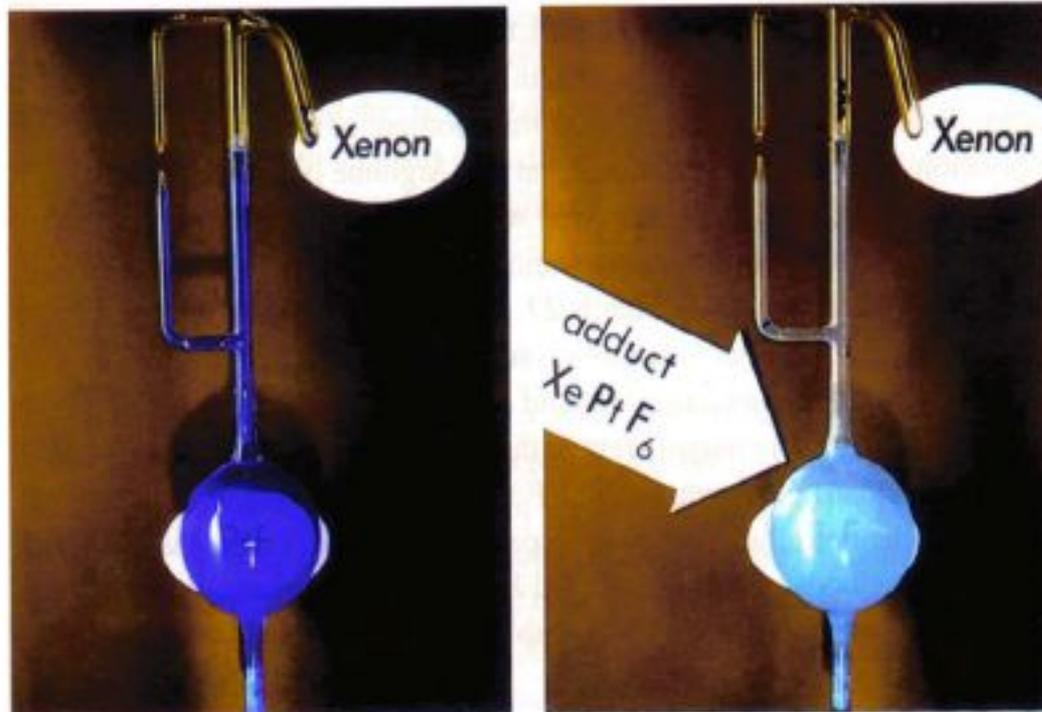
# Открытие химии Хе

1. Первое истинное соединение Ng (Бартлетт, 1962)



По аналогии с  $\text{O}_2 + \text{PtF}_6 = [\text{O}_2][\text{PtF}_6]$

$$I_1(\text{Xe}) \approx E(\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^+) \approx 12.1 \text{ эВ}$$



Эксперимент  
Бартлетта

# Фториды Хе

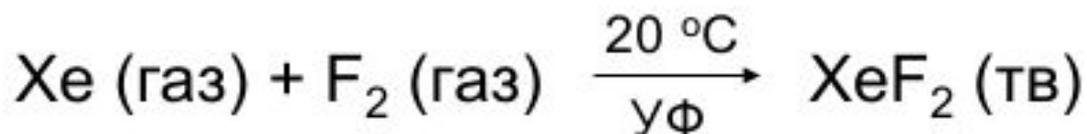
2. Фториды Хе – наиболее стабильные соединения Хе

	$\text{XeF}_2$	$\text{XeF}_4$	$\text{XeF}_6$
Т.пл., °С	140	117	49
$\Delta_f H^0_{298}$ , кДж/моль	-109	-216	-294
$d(\text{Xe}-\text{F})$ , пм	200	195	189
молекулярная геометрия	линейная	квадратная	октаэдрическая

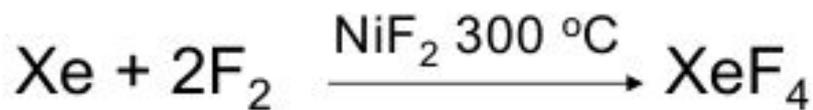
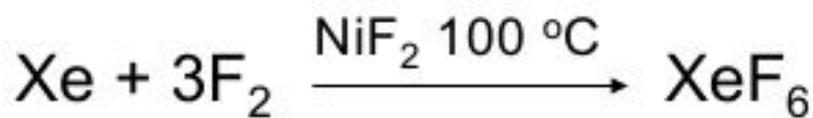


# Фториды Хе

## 3. Получение



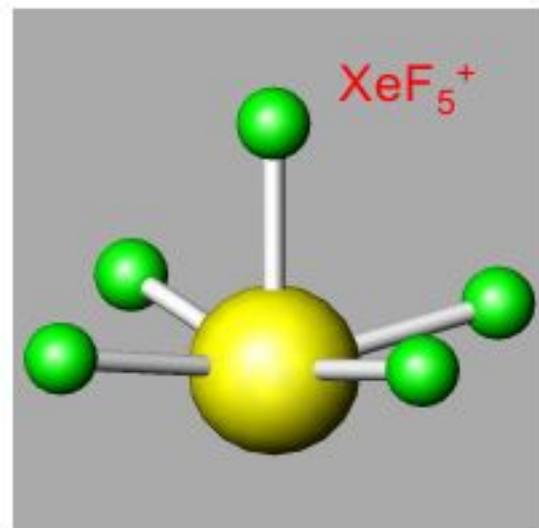
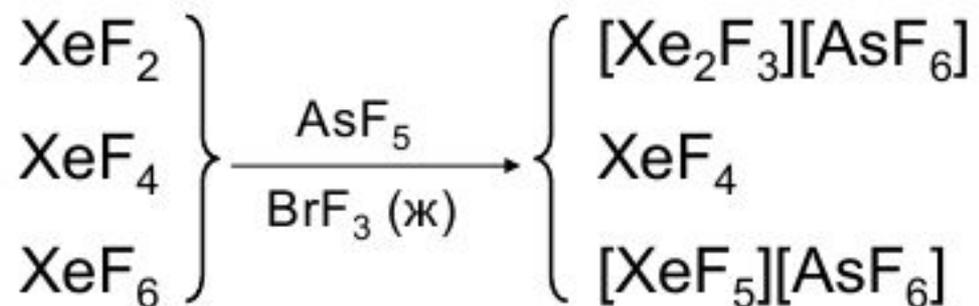
$$\Delta_r H_{298}^0 = -175 \text{ кДж/моль}$$



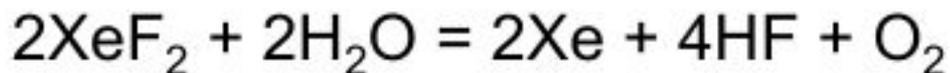
} Всегда с примесью  
XeF<sub>2</sub>

# Фториды Хе

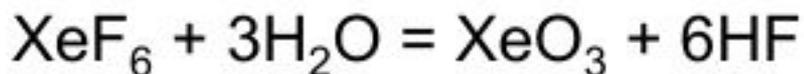
## 4. Разделение



## 5. Гидролиз



медленно

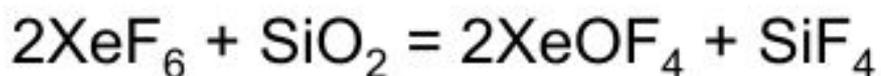
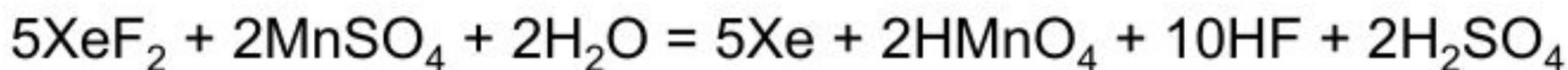
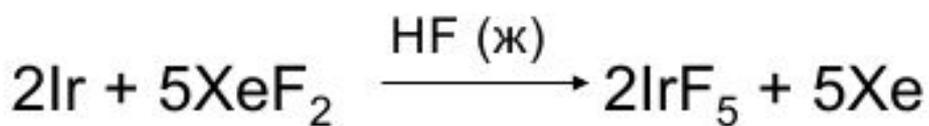
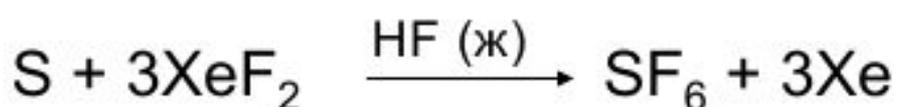


# Фториды Хе

## 6. Фторирующие агенты, окислители



только в лаборатории

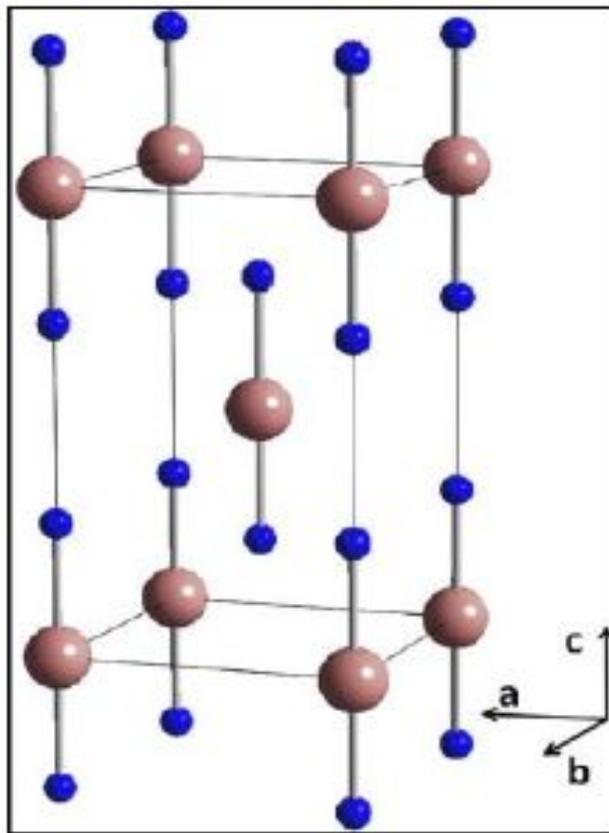


не red/ox !

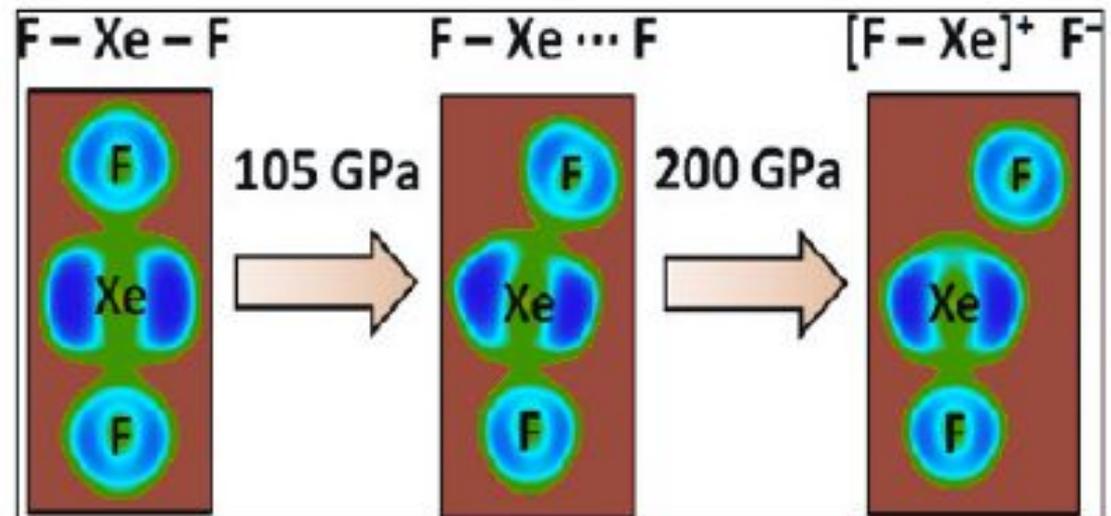
# Фториды Хе

## 7. Строение $\text{XeF}_2$

Строение всех фторидов Хе → метод Гиллеспи



Ионизация под давлением



# Кислородные соединения Хе

## 1. Оксиды Хе



бесцветные кристаллы  
нелетуч

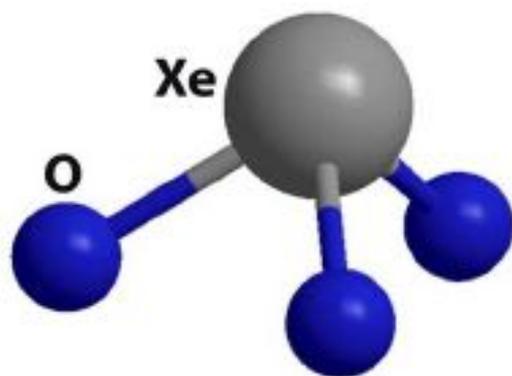
$$\Delta_f H^0_{298} = +402 \text{ кДж/моль}$$



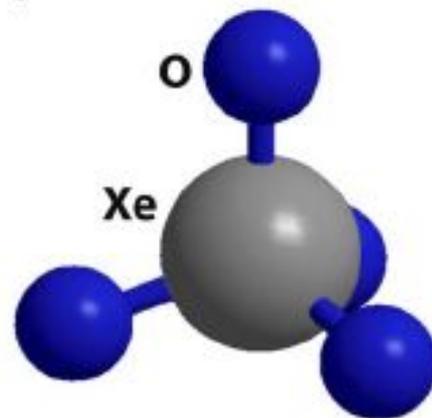
светло-желтый газ  
неустойчив

$$\Delta_f H^0_{298} = +642 \text{ кДж/моль}$$

очень взрывчатые вещества !



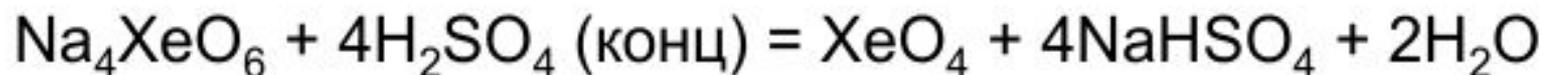
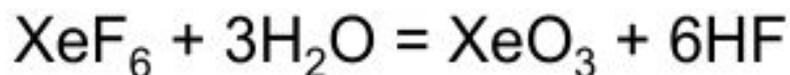
$$d(\text{Xe}-\text{O}) = 176 \text{ пм}$$
$$\angle(\text{O}-\text{Xe}-\text{O}) = 103^\circ$$



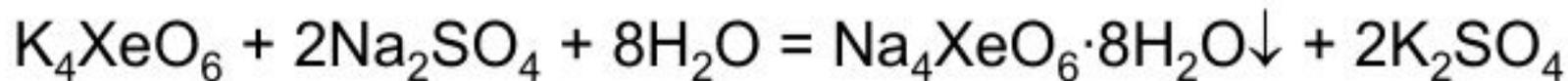
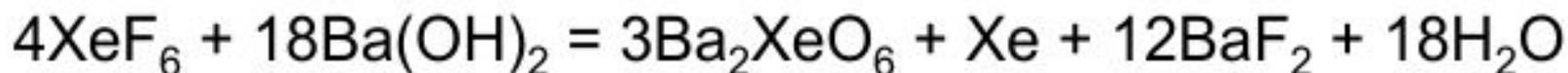
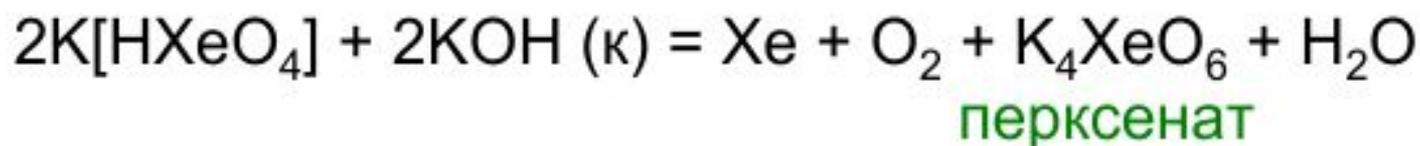
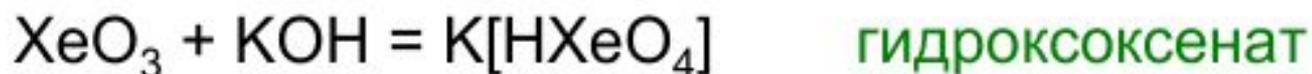
$$d(\text{Xe}-\text{O}) = 174 \text{ пм}$$
$$\angle(\text{O}-\text{Xe}-\text{O}) = 109.45^\circ$$

# Кислородные соединения Хе

## 2. Получение



## 3. Свойства

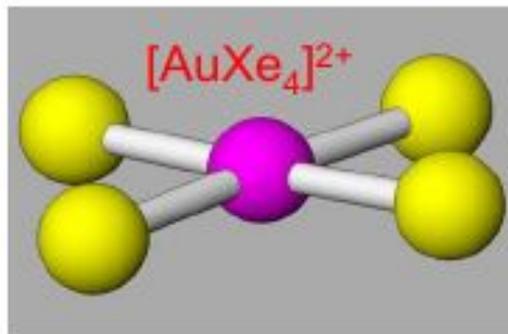


# Другие соединения Хе

## 3. Комплексные соединения



Также известны:



$d(\text{Au}-\text{Xe}) = 274 \text{ пм}$

$\text{Xe}_2[\text{Sb}_4\text{F}_{21}]$   
 $\text{Xe}_2^+$   $d(\text{Xe}-\text{Xe}) = 309 \text{ пм}$   
парамагнитен  
устойчив до  $-60 \text{ }^\circ\text{C}$

