

ГАЛОГЕНЫ-1

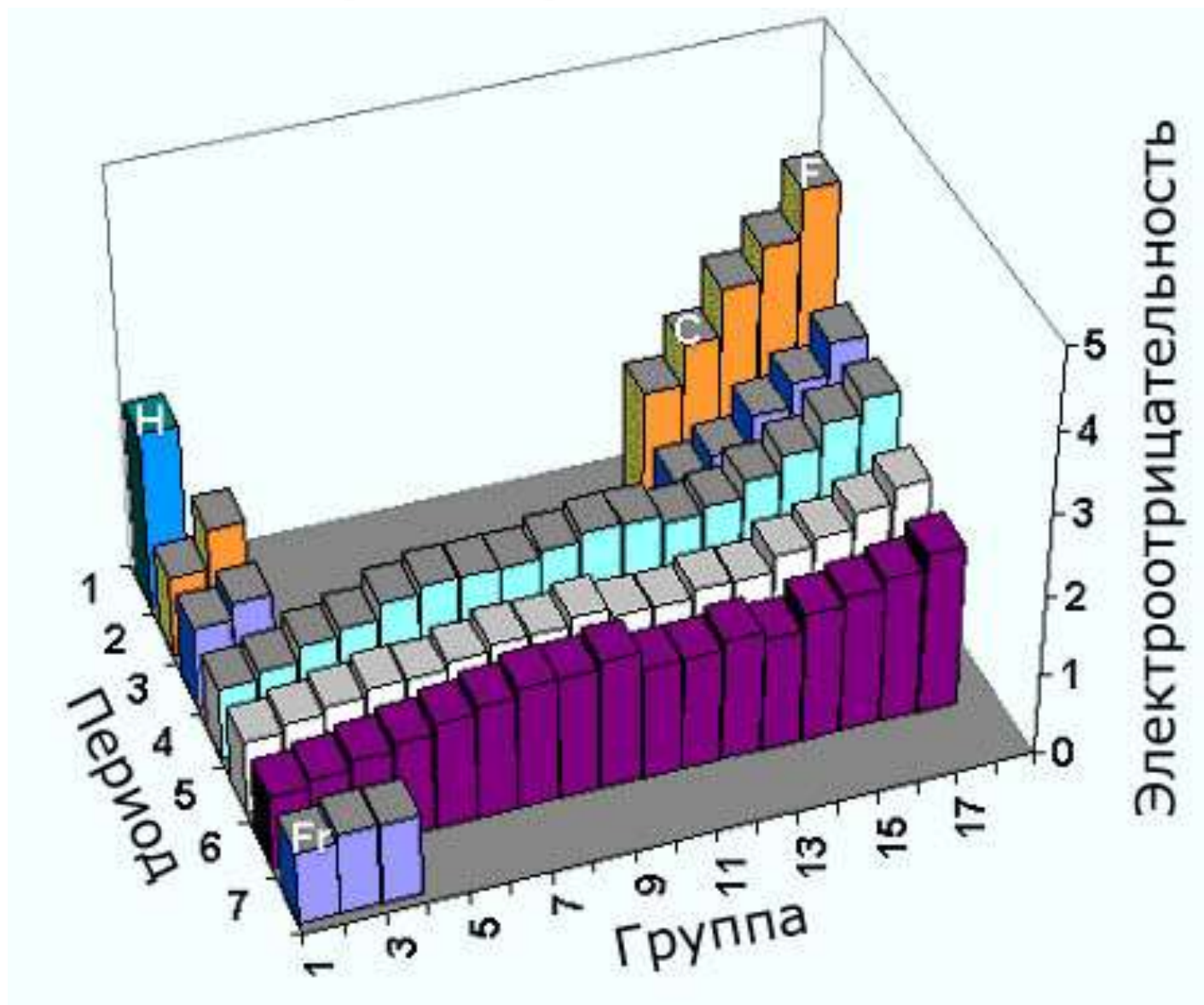


Галогены в периодической таблице Д.И.Менделеева

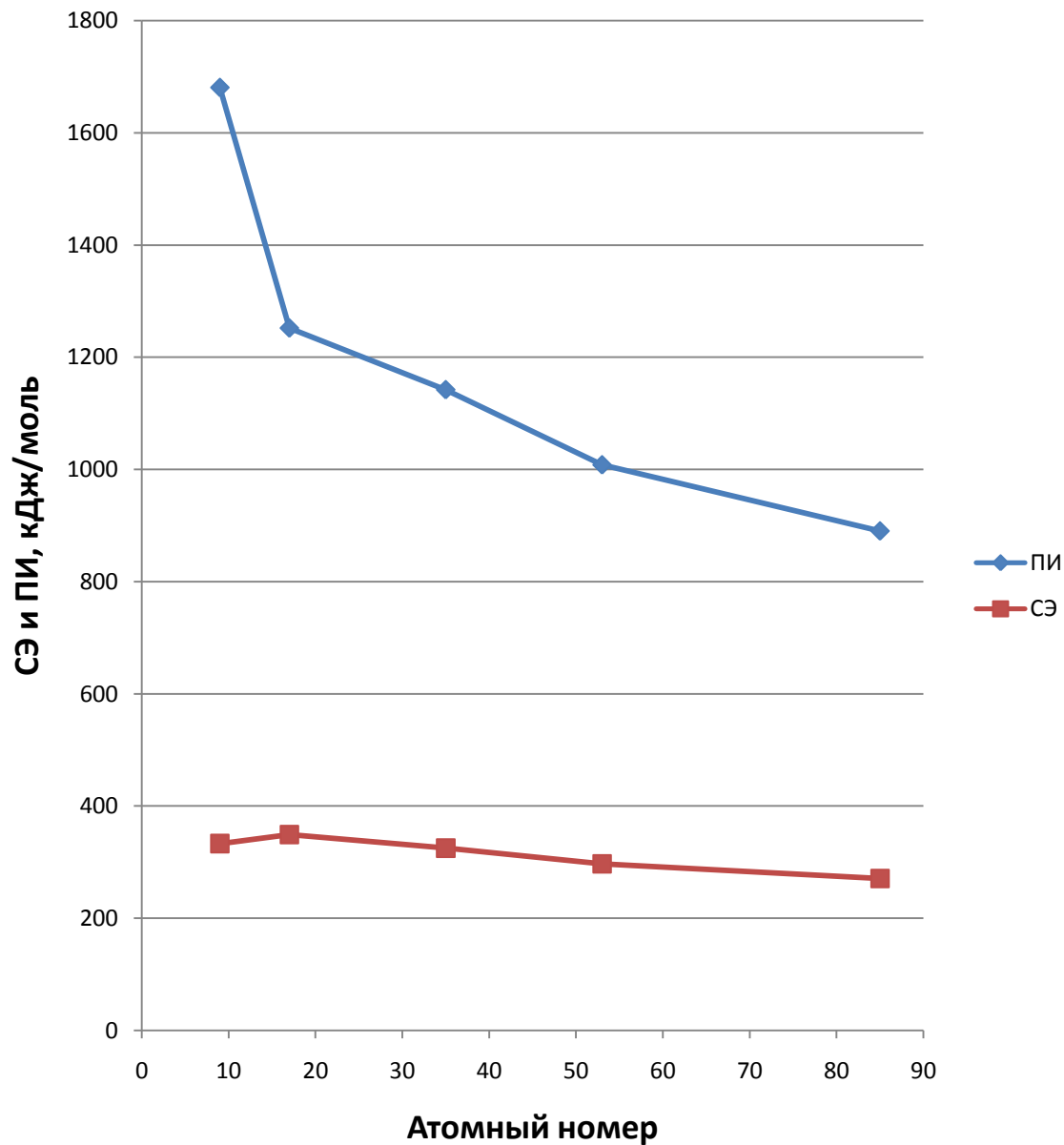
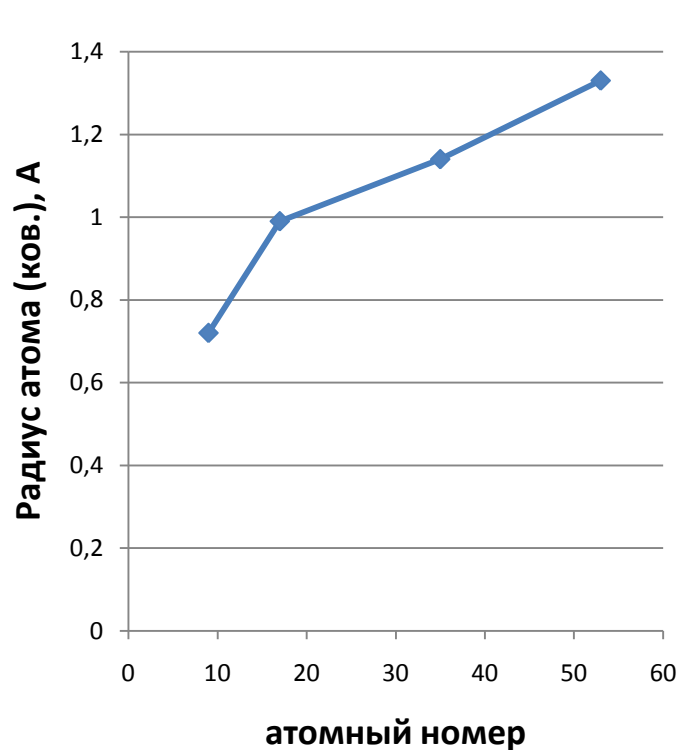
2

H						H						He	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne						
Na	Электронное строение				S	Cl	Ar						
K					Cr	Mn	Fe	Co	Ni				
					Se	Br					Kr		
Rb					Mo	Tc	Ru	Rh	Pd				
					Te	I					Xe		
Cs					W	Re	Os	Ir	Pt				
					Po	At					Rn		
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds				
Rg	Cn	113	Fl	115	Lv	117					118		

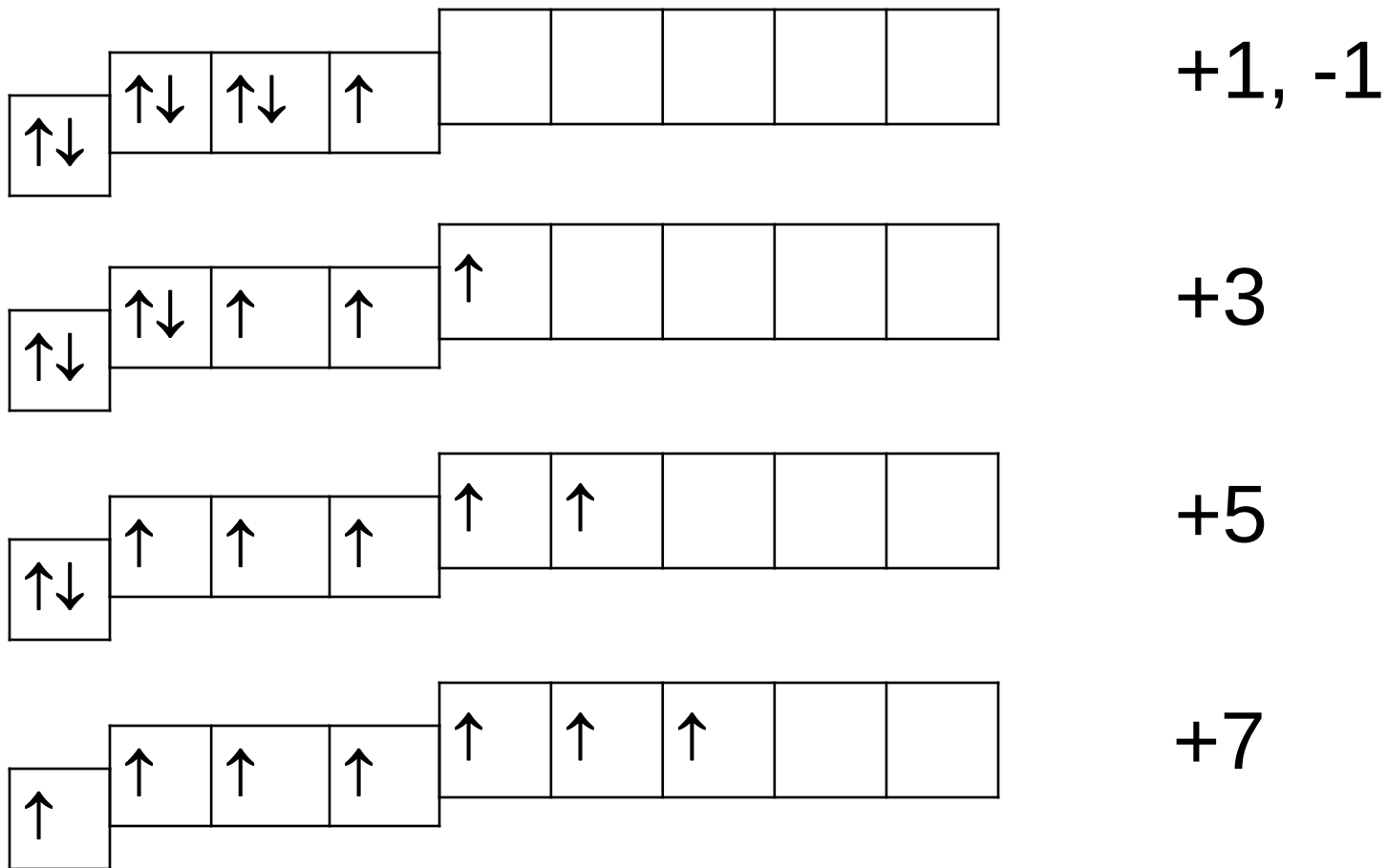
Электроотрицательность



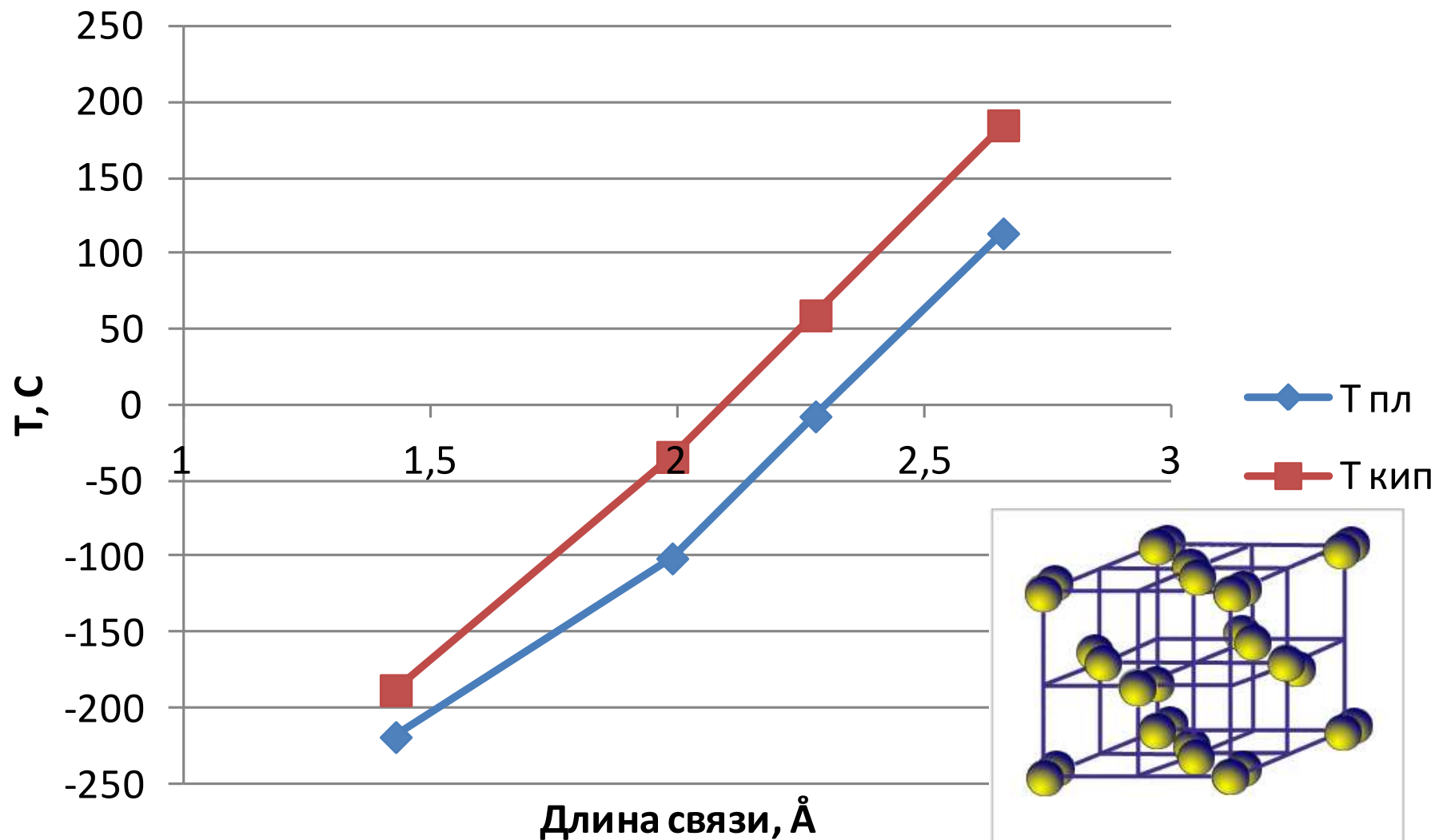
Свойства атомов галогенов



Степени окисления



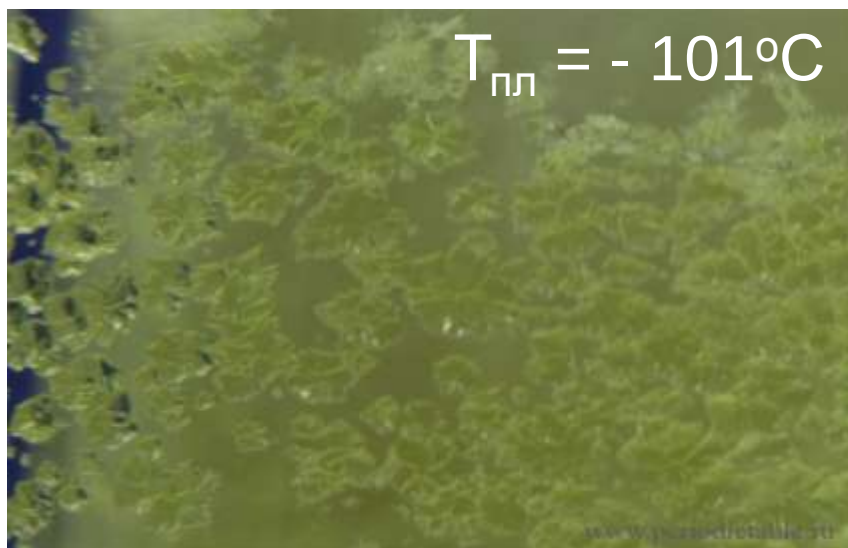
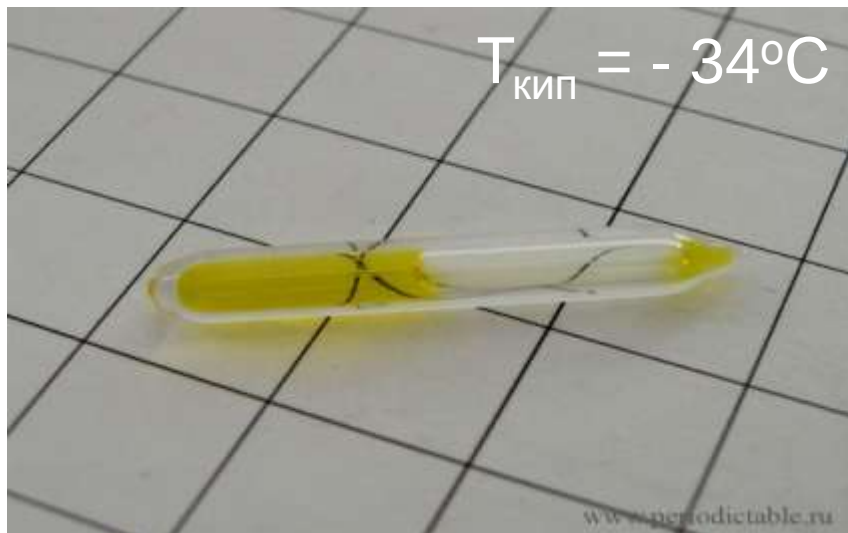
Межмолекулярное взаимодействие в X_2



Хлор (20⁰С), бром (20⁰С), иод (40⁰С)



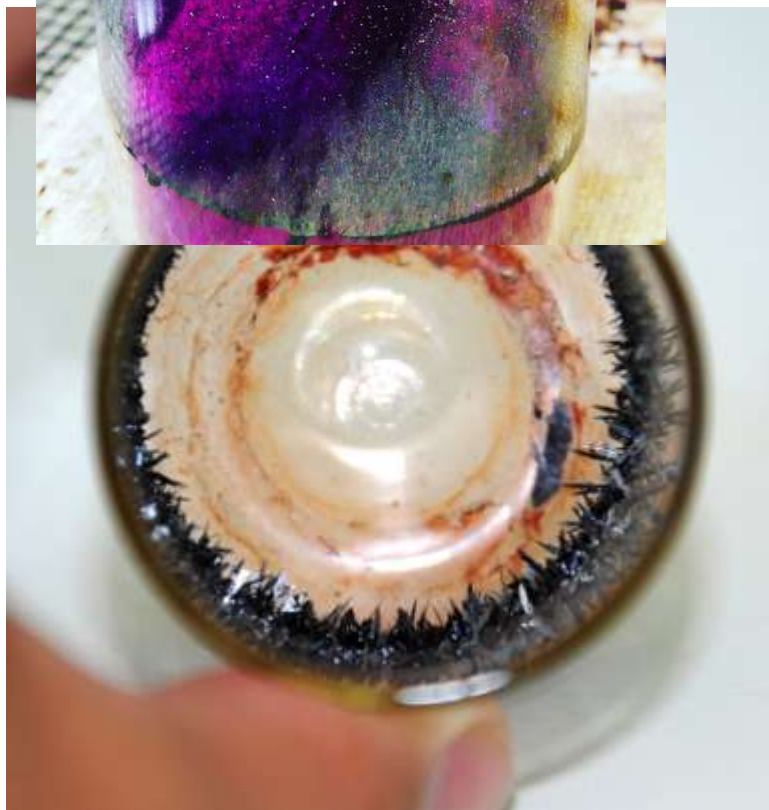
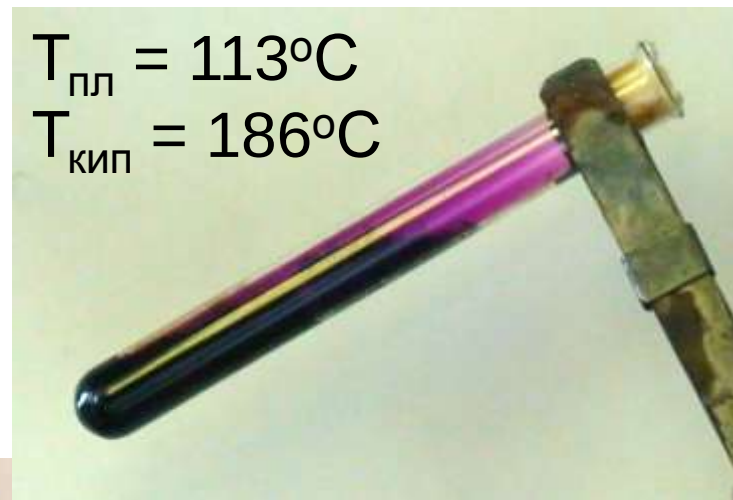
Твердые и жидкие хлор и бром⁹



Иод

$$T_{\text{пл}} = 113^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{кип}} = 186^{\circ}\text{C}$$



Фтор



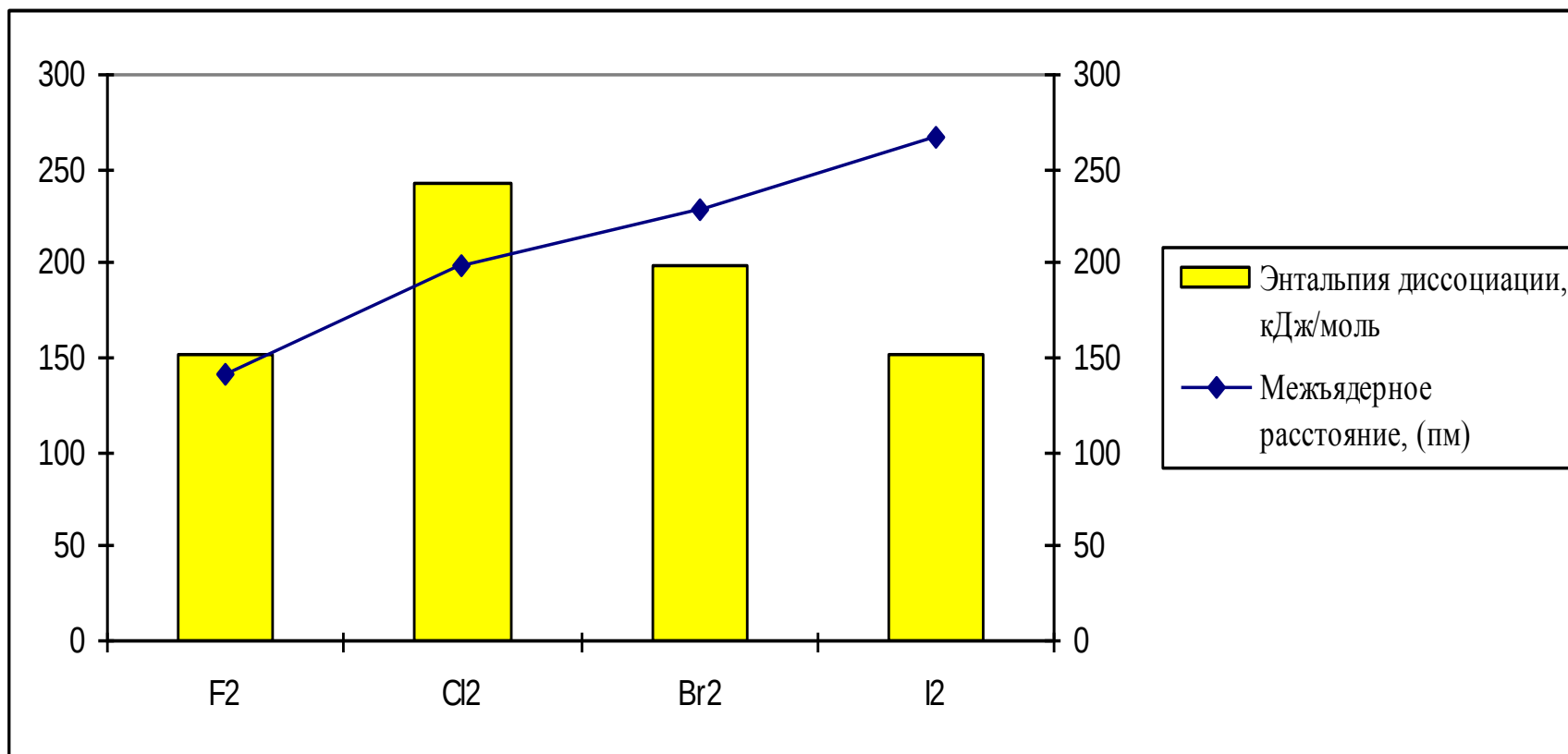
<http://900igr.net/up/datai/210337/0003-002-.jpg>

$$T_{\text{пл}} = -220^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{кип}} = -188^{\circ}\text{C}$$

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Liquid_fluorine.jpg

Свойства Э₂



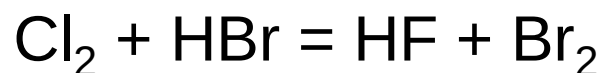
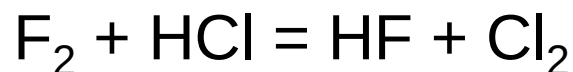
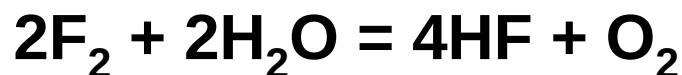
свойства	F ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂
Длина связи X-X, Å	1,43	1,99	2,28	2,66
Энергия связи, кДж/моль	158	243	193	151

Галогены – типичные активные неметаллы

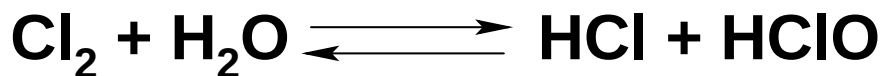
Фтор – самый сильный окислитель из простых веществ:



Фтор с водой реагирует только как окислитель:

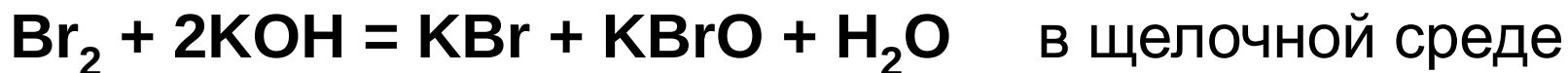


Диспропорционирование галогенов в воде

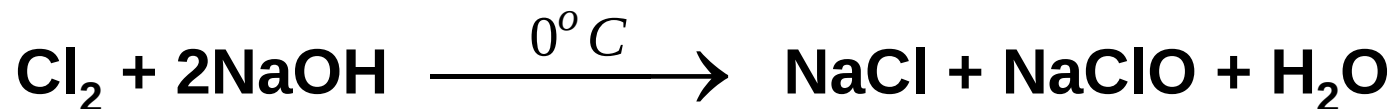


Константы Cl_2 $3,9 \cdot 10^{-4}$; Br_2 $7,2 \cdot 10^{-9}$; I_2 $2 \cdot 10^{-13}$

Реакция диспропорционирования галогенов обратима:

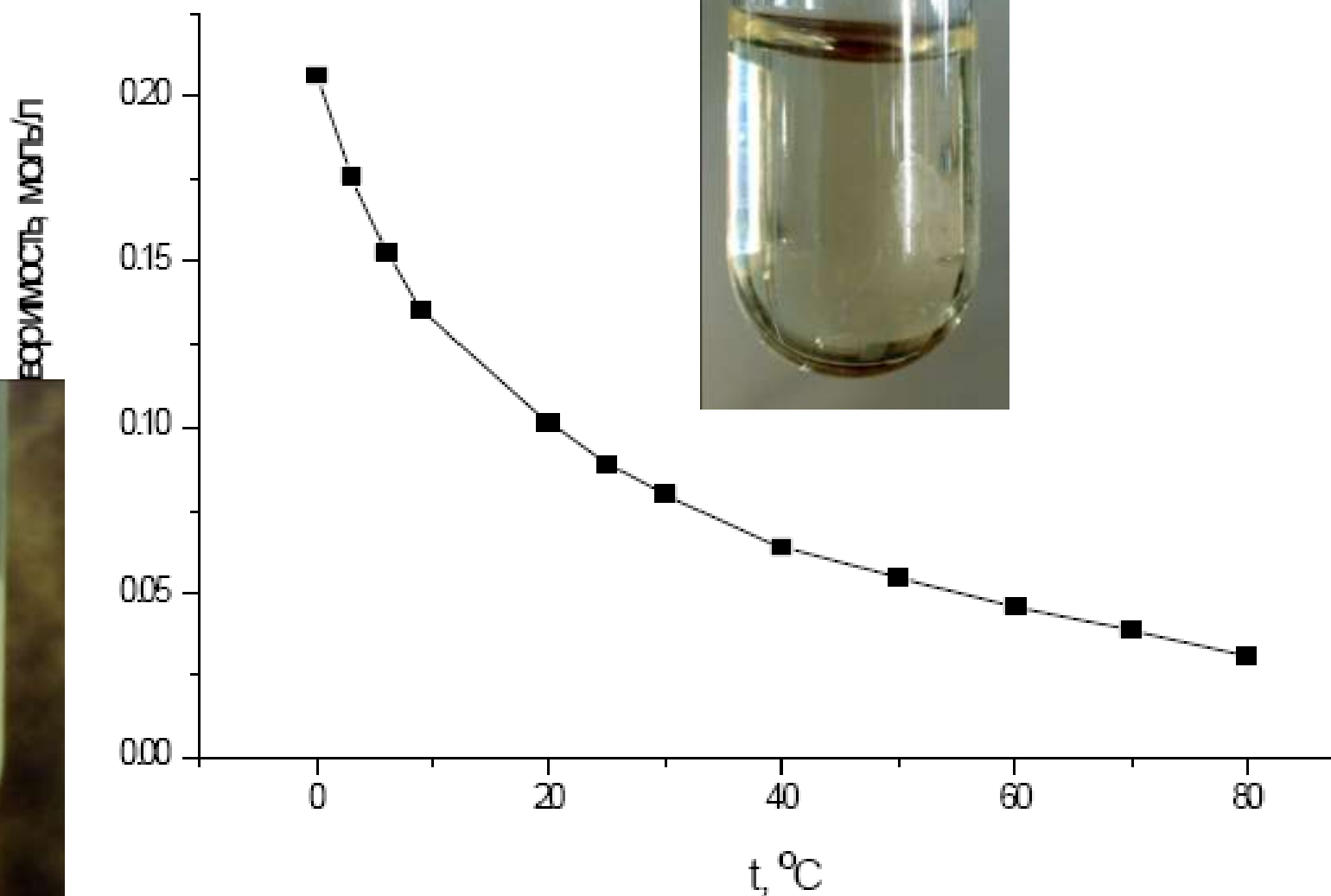


Состав продуктов реакции зависит от температуры:

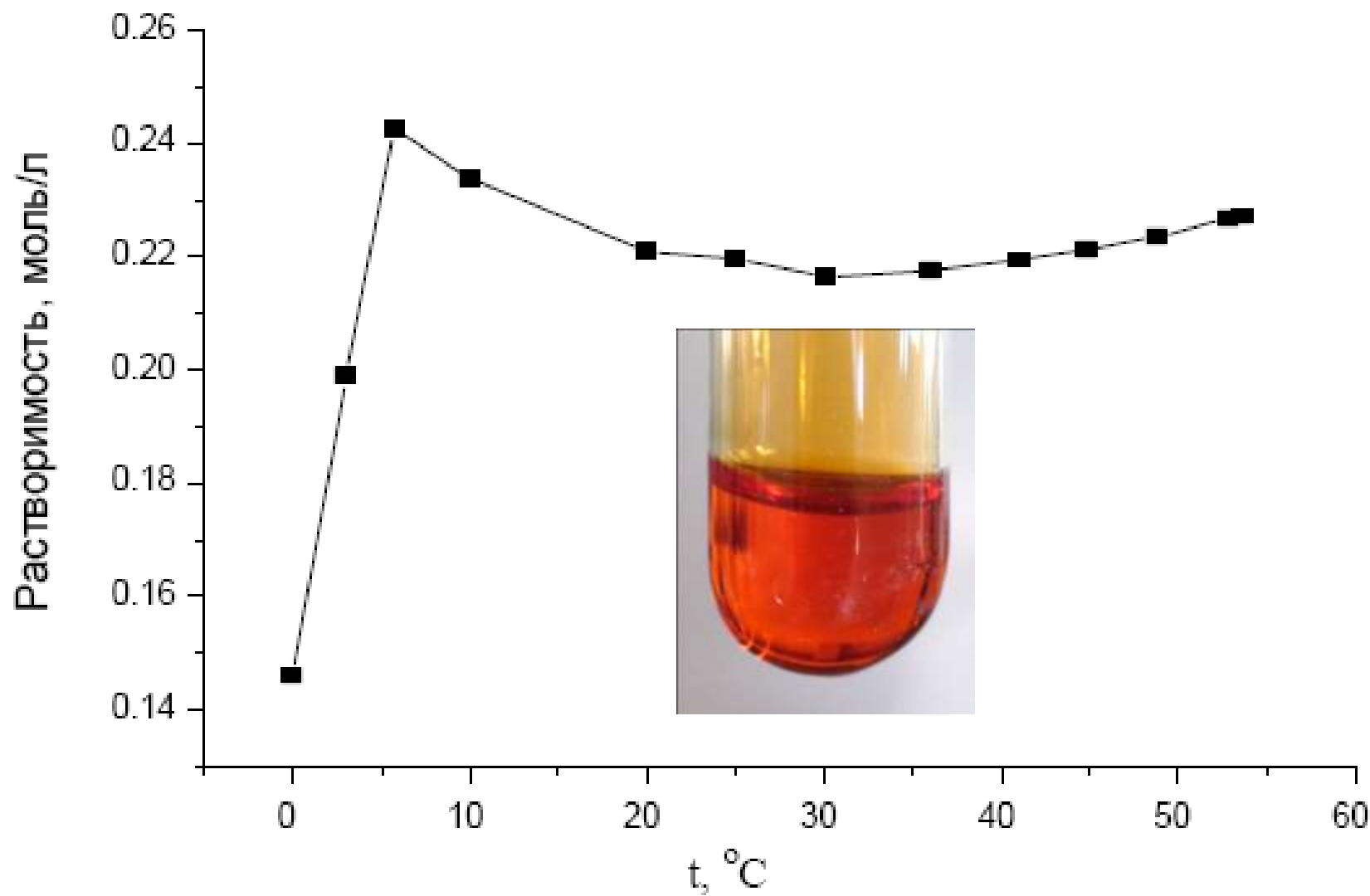


Растворимость хлора в воде

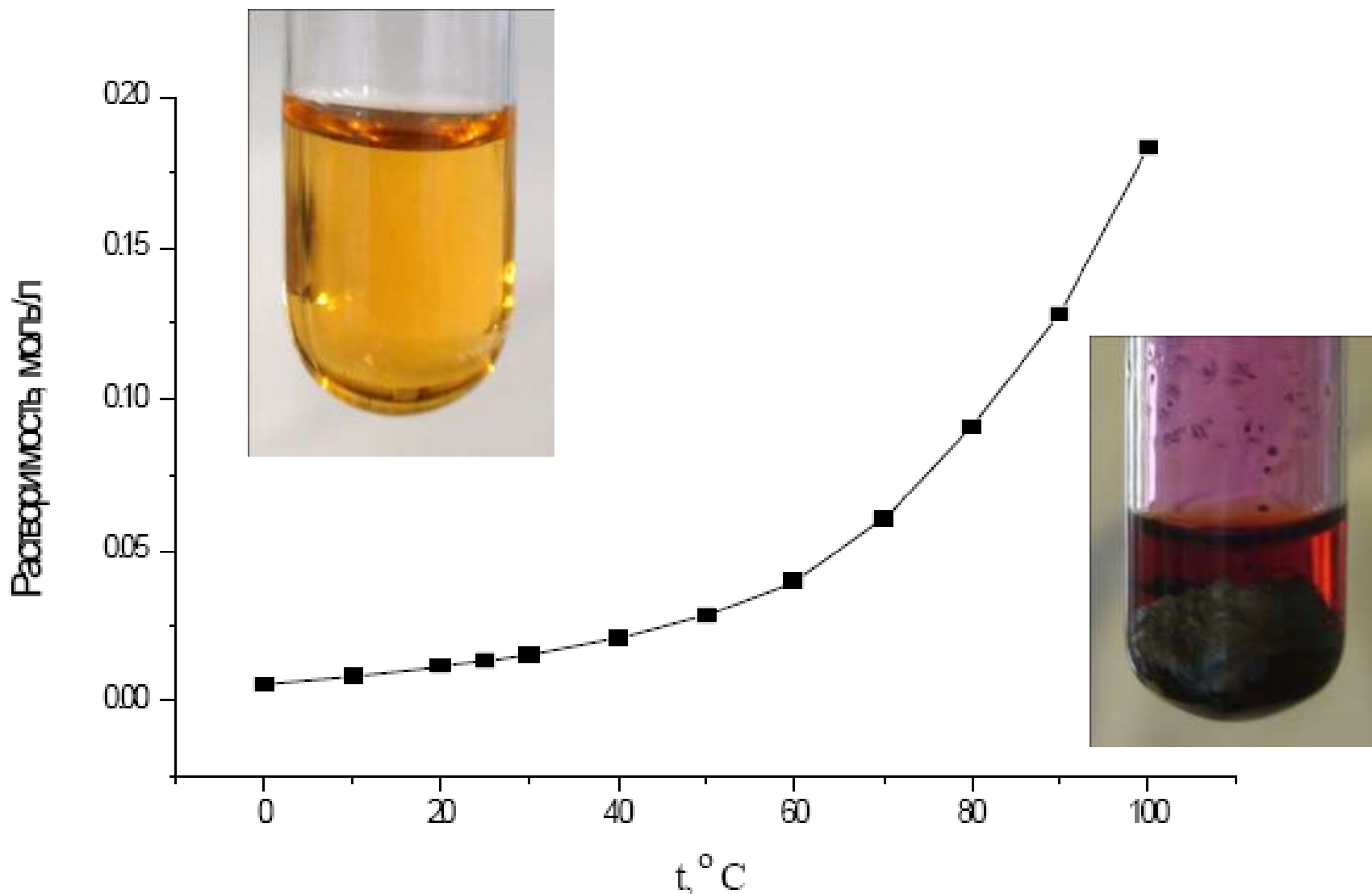
Cl_2



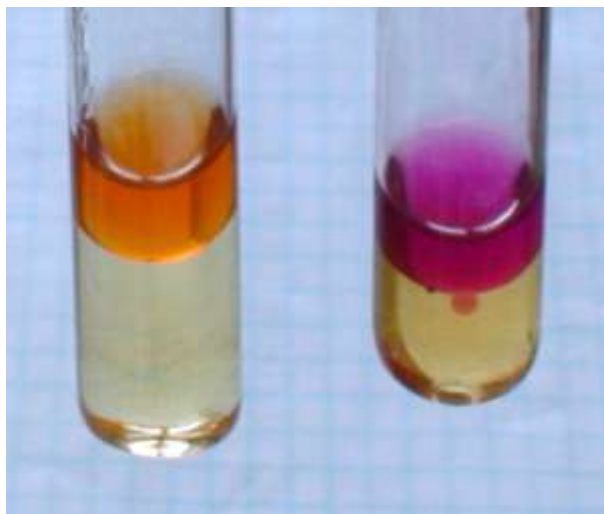
Растворимость брома в воде



Растворимость иода в воде



Галогены в неполярных растворителях



- Декан + бромная и иодная вода



- CCl_4 + иодная, бромная и хлорная вода



Иод



- Иод в спирте, гексане, бензоле
- Иодная вода с ксилолом



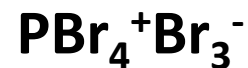
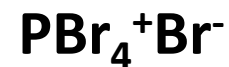
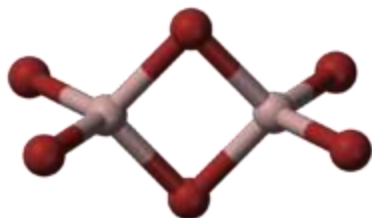
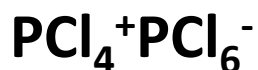
Реакции галогенов с металлами

- $\text{Cl}_2 + \text{Cu} = \text{CuCl}_2$
- $(\text{I}_2 + 2\text{Cu} = 2\text{CuI (t)})$

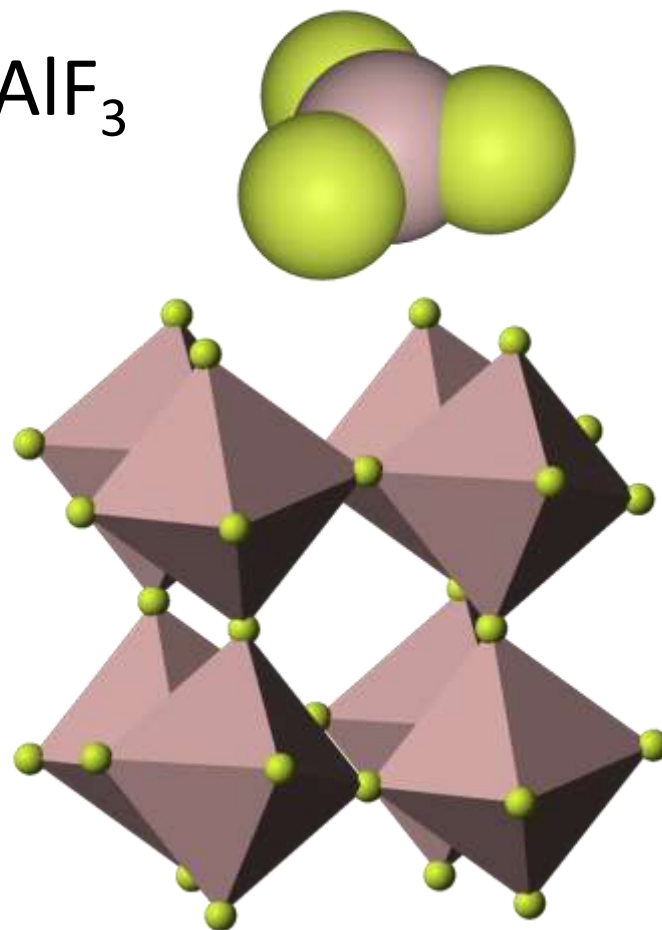
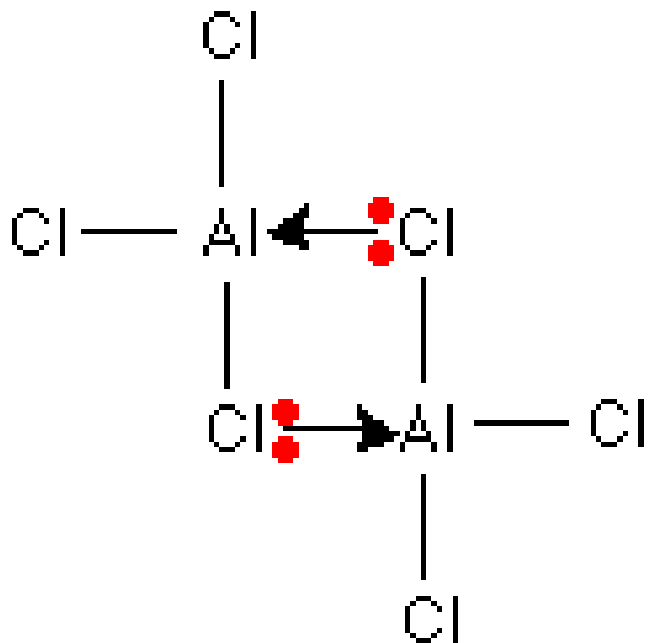
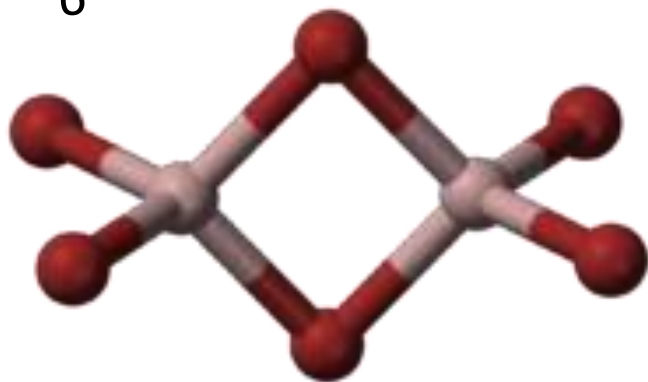
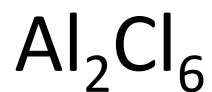


- $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} = 2\text{FeCl}_3 \text{ (t)}$
- $(3\text{Fe} + 4\text{I}_2 = \text{Fe}_3\text{I}_8 \text{ (t)})$

Реакции галогенов с неметаллами



Галогениды алюминия



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Aluminium-trifluoride-3D-polyhedra.png/800px-Aluminium-trifluoride-3D-polyhedra.png>

Полигалогениды

- $\text{Cl}^- (\text{гидр.}) + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{Cl}_3^- (\text{гидр.})$ $K = 0,2$
- $\text{I}^- (\text{гидр.}) + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^- (\text{гидр.})$



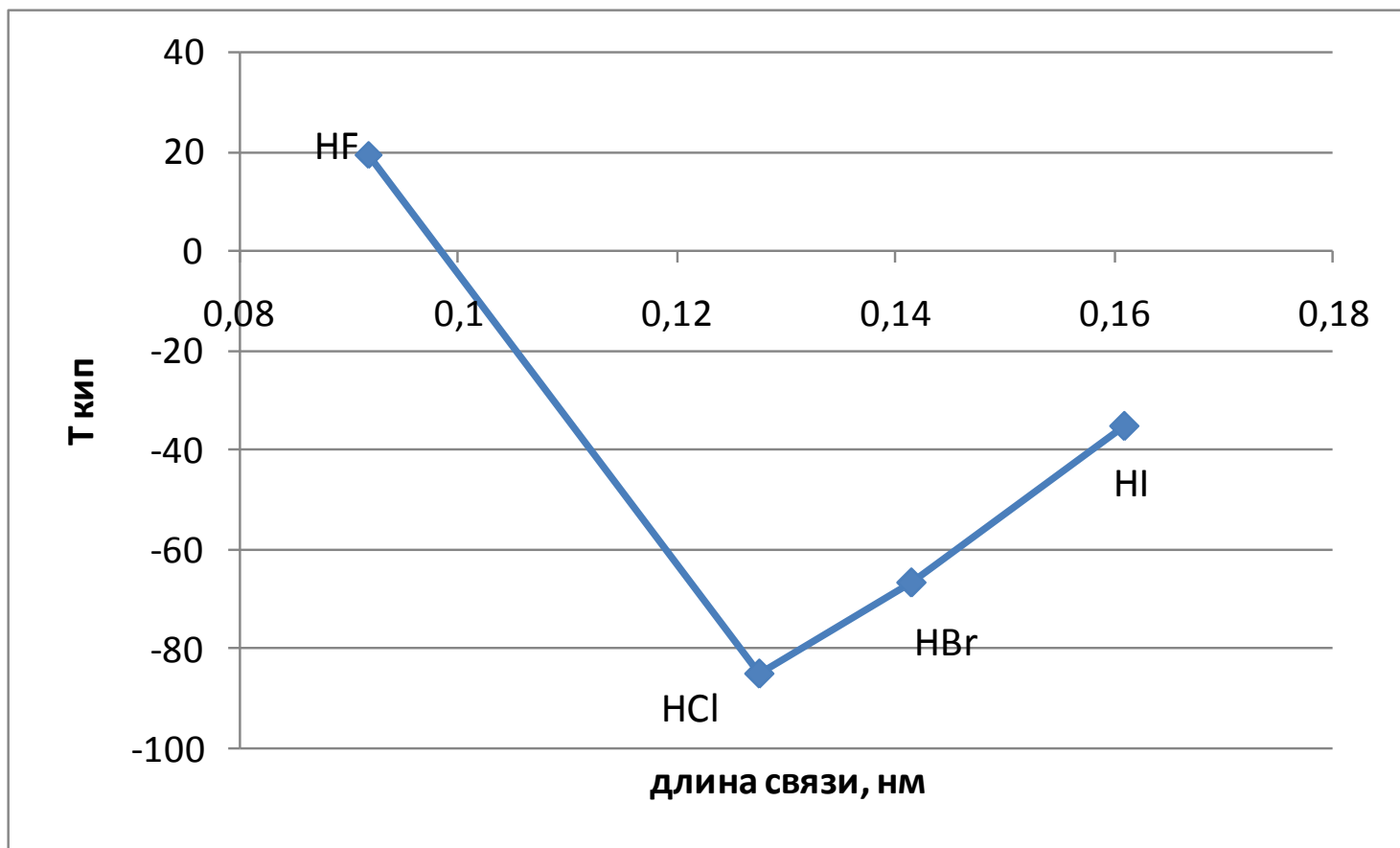
$\text{K}[\text{I}_2\text{Cl}]$

$\text{K}[\text{I}_2\text{Br}]$

$\text{K}[\text{I}_3]$



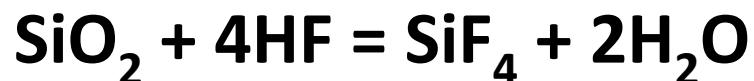
Галогеноводороды НЭ



	HF	HCl	HBr	HI
Температура кипения, °C	<u>+19,5</u>	-85,0	-66,7	-35,3
Степень диссоциации 0,1 М р-ра	0,09	0,93	0,94	0,95

Плавиковая кислота HF

сухое травление стекла:



<http://stranamasterov.ru/img/i2012/04/06/vse-p.jpg>

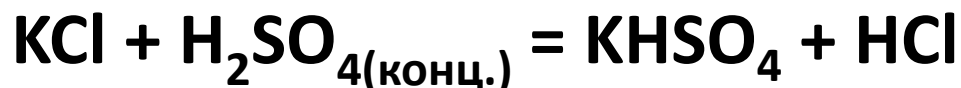
мокрое травление:



<http://glasscon33.ru/sites/default/files/products/kust.jpg>

Восстановительные свойства НЭ

HF ☹



Реакция Cl_2 с бромидом и иодидом



Обратимое диспропорционирование брома



Реакция Cl_2 с сурьмой



BB3-08

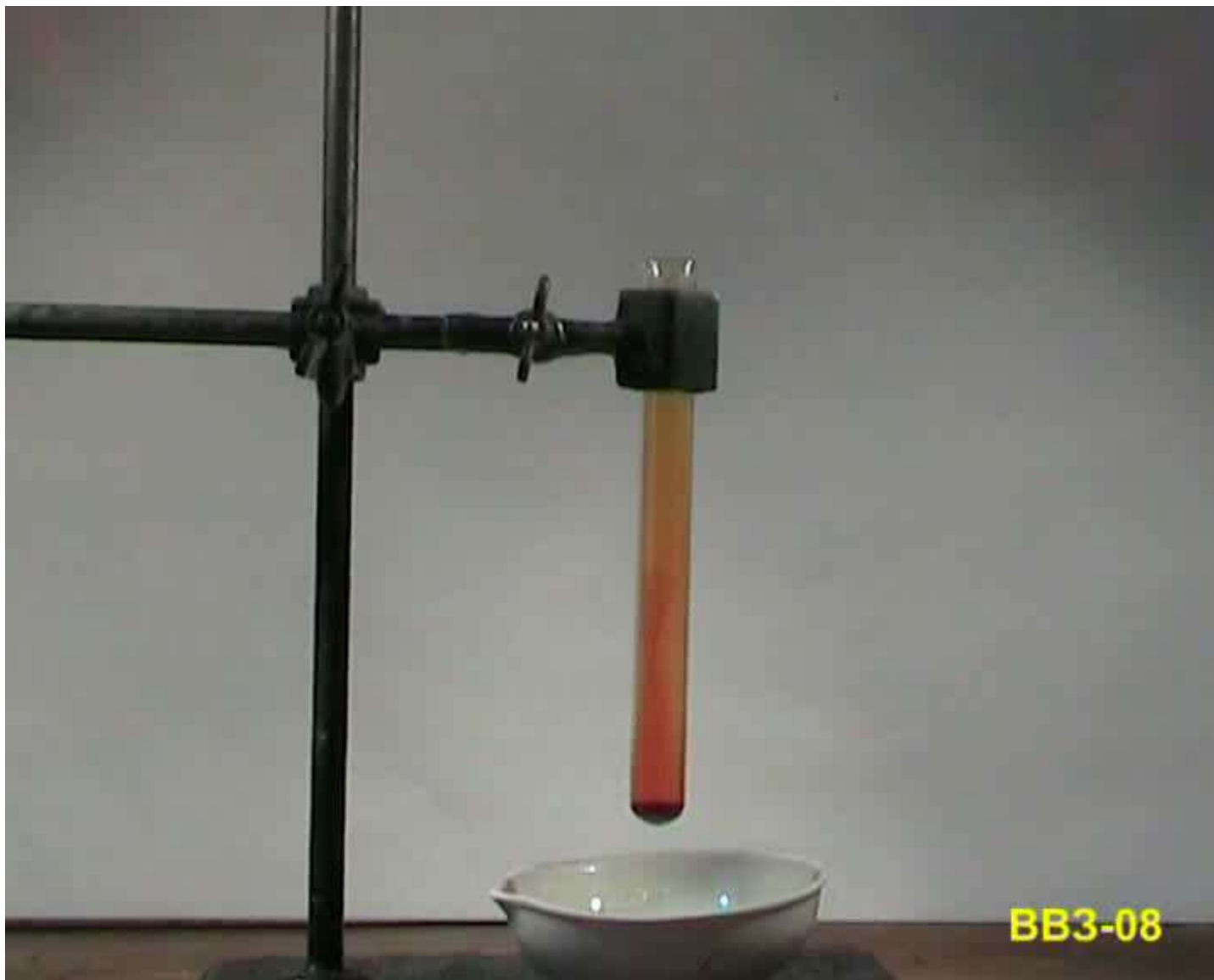


h-dojd-t.avi 0:11

Реакция Cl_2 с фосфором



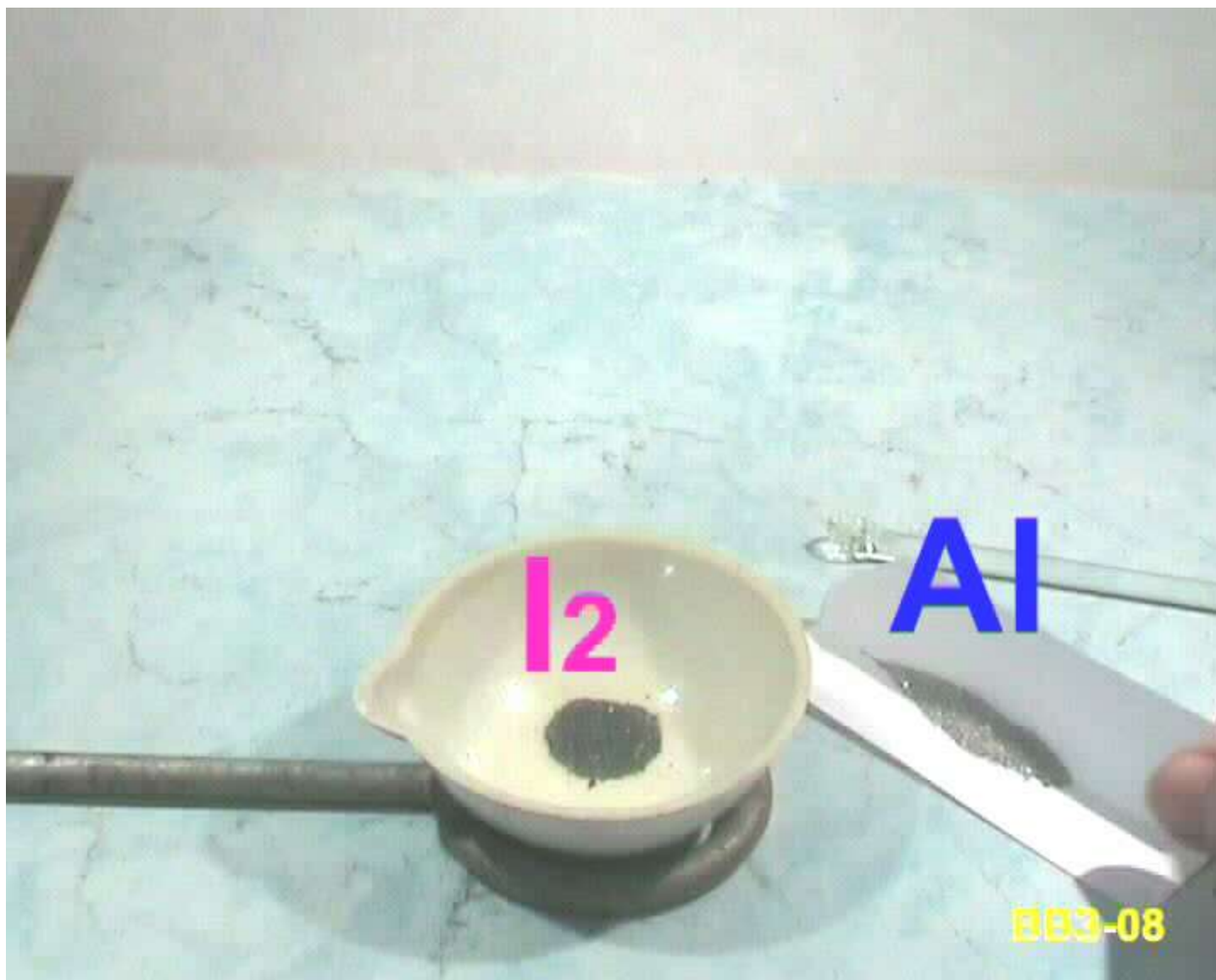
Реакция брома с алюминием



Br2-Al-fol-V1

1:36

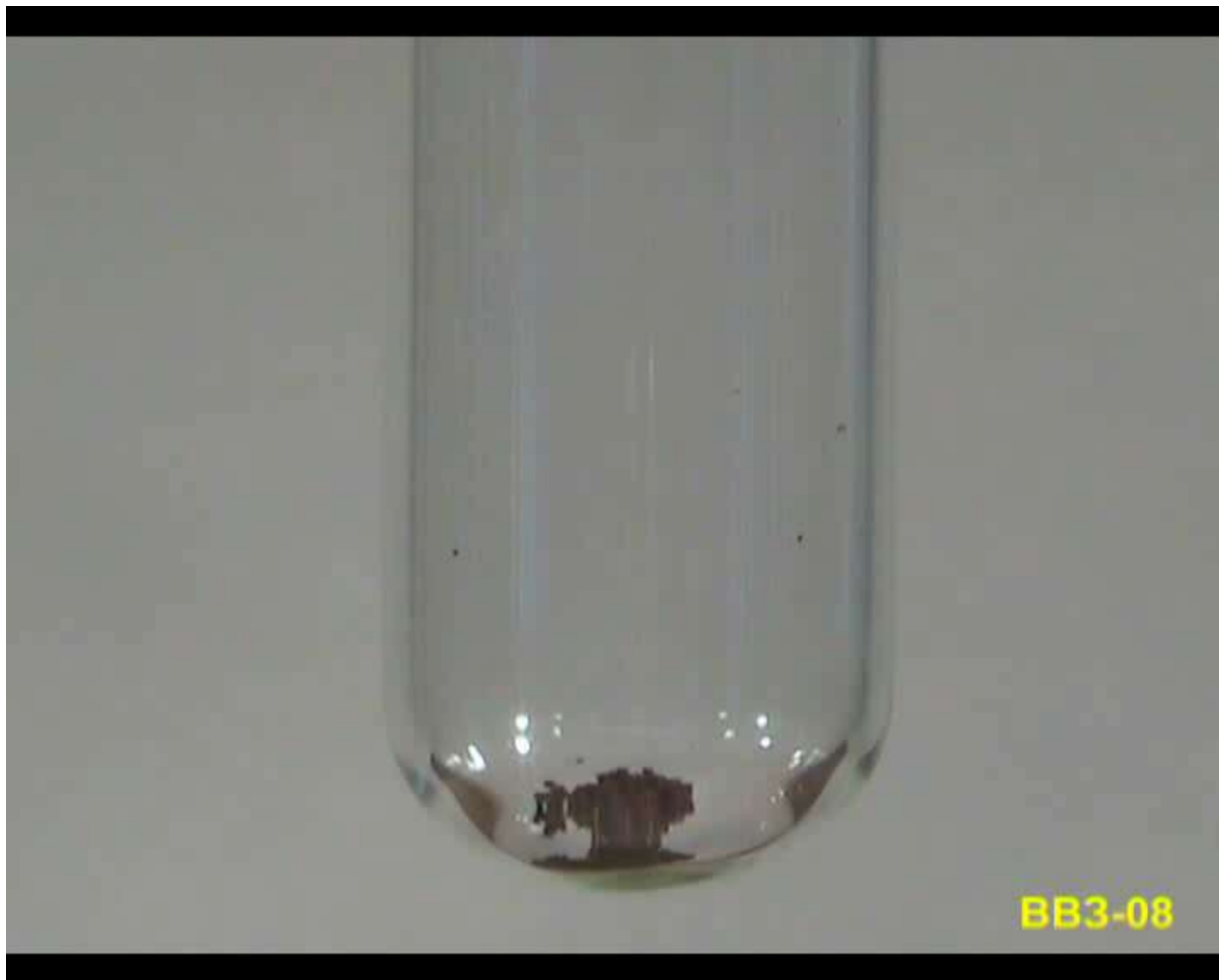
Реакция иода с алюминием



I2-Al08-V1f1 0:51



Реакция фосфора с бромом



Реакция галогенидов с серной кислотой

