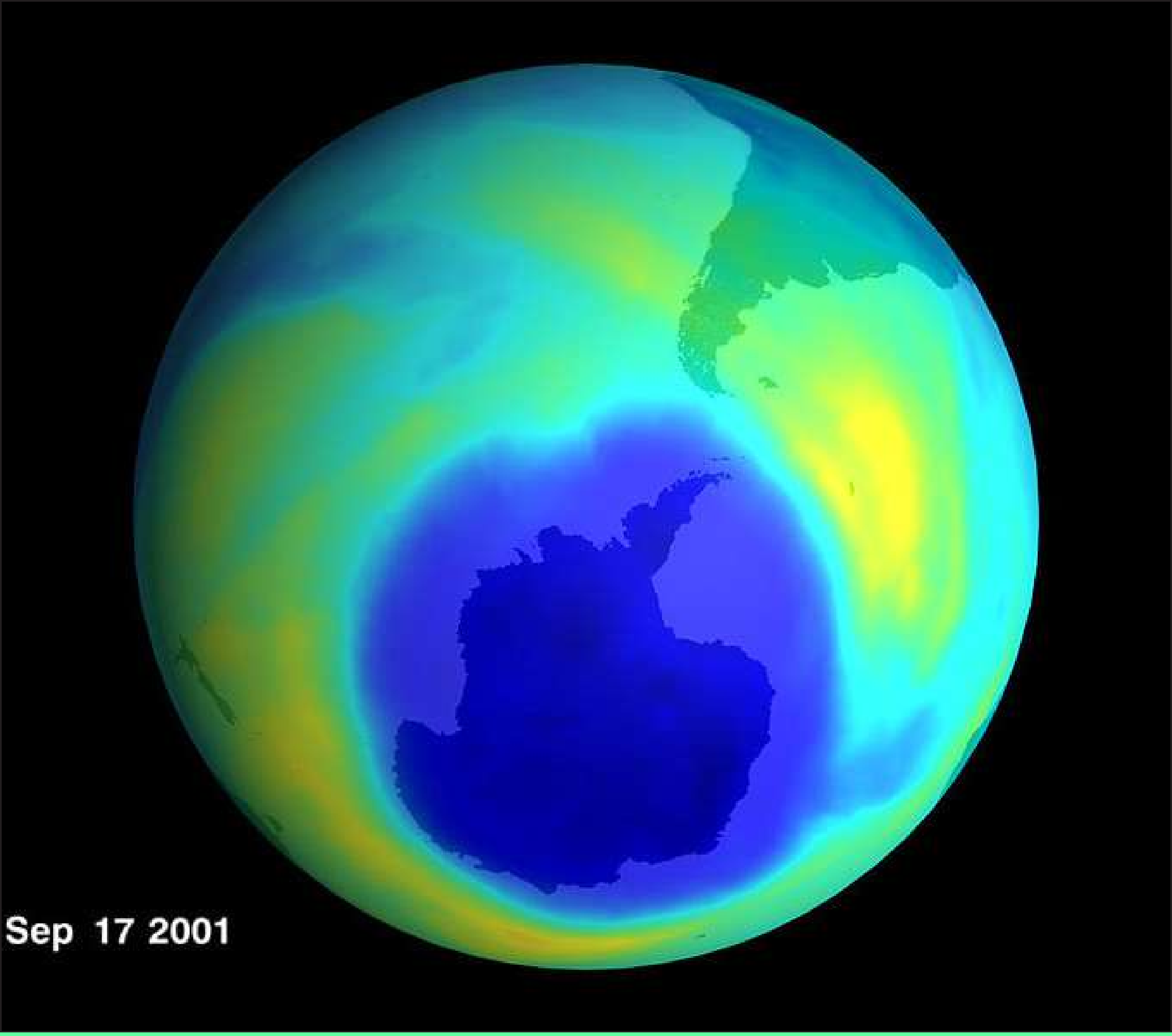


$2O_3 \xrightarrow{Cl} 3O_2$ Озонови дупки

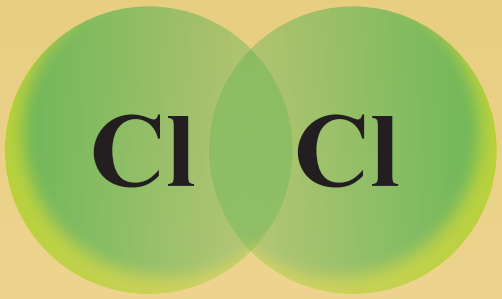
НЕМЕТАЛИ. ХЛОР И НЕГОВИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

Cl

хлор
chlorum
chlorine
chlore
cloro

ХЛОРЪТ е представител на голяма група химични елементи, чиито прости вещества се наричат **НЕМЕТАЛИ**.

Тези химични елементи проявяват **НЕМЕТАЛЕН ХАРАКТЕР**.



Cl_2

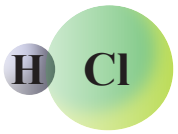
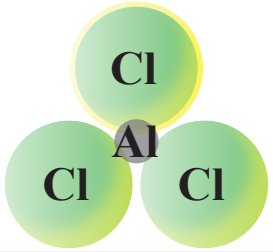
Молекулата на хлора е двуатомна.

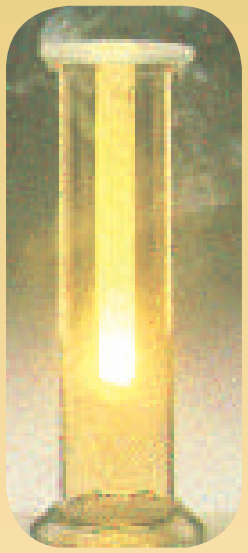


Хлорът е жълто-зелен задушлив газ с остра миризма.
Поразява дихателните пътища.
Хлорът не е топло- и електропроводим.

НЕМЕТАЛИ. ХЛОР И НЕГОВИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

ХЛОРЪТ ВЗАИМОДЕЙСТВА С ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА

$Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$	хлороводород	
$Cl_2 + 2Na \rightarrow 2NaCl$	натриев хлорид	
$3Cl_2 + 2Al \rightarrow 2AlCl_3$	алуминиев трихлорид	



Взаимодействие на хлор Cl_2 с натрий Na

$Cl + e^- \rightarrow Cl^-$

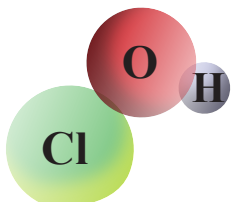
хлориден йон

НЕМЕТАЛИ. ХЛОР И НЕГОВИТЕ СЪЕДИНЕНИЯ

ХЛОРЪТ ВЗАИМОДЕЙСТВА С ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ

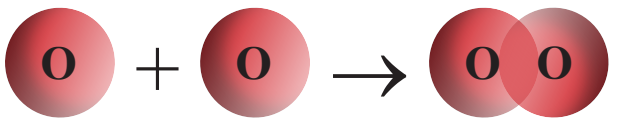
$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$$

хипохлориста киселина



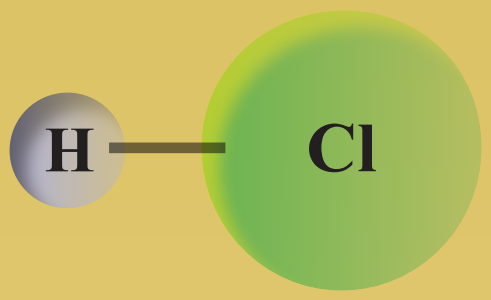
$$HClO \rightarrow HCl + O\uparrow$$

атомен кислород



O_2

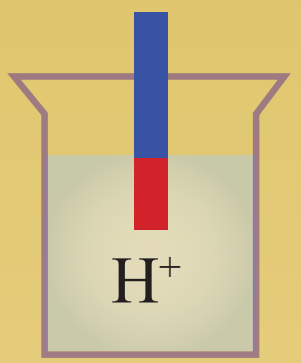
ХЛОРОВОДОРОД. СОЛНА КИСЕЛИНА



ХЛОРОВОДОРОДЪТ HCl
е безцветен газ с характерна задушлива миризма.

$$\mathbf{HCl} \xrightarrow{H_2O} \mathbf{H^+} + \mathbf{Cl^-}$$

хлороводород — солна киселина



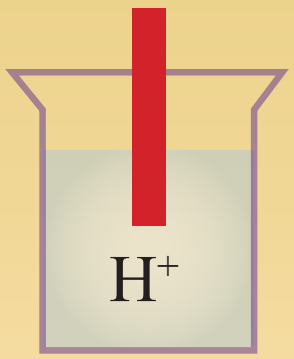
$\mathbf{H} - e^- \rightarrow \mathbf{H^+}$

положителен водороден йон

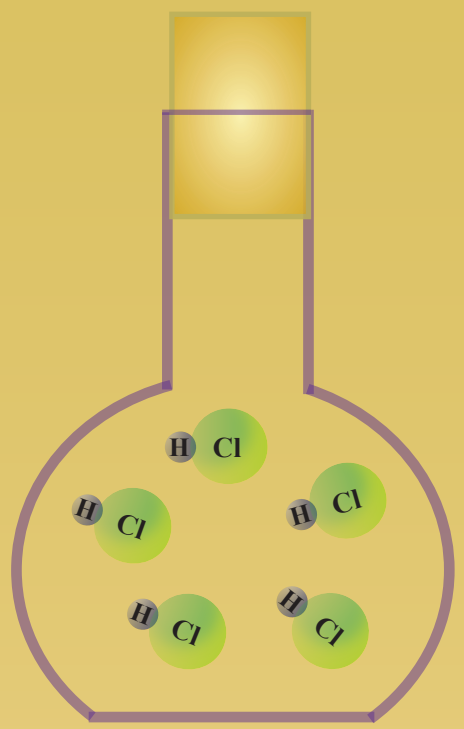
$\mathbf{Cl} + e^- \rightarrow \mathbf{Cl^-}$

отрицателен хлориден йон

Цветът на лакмуса в солна киселина е червен.

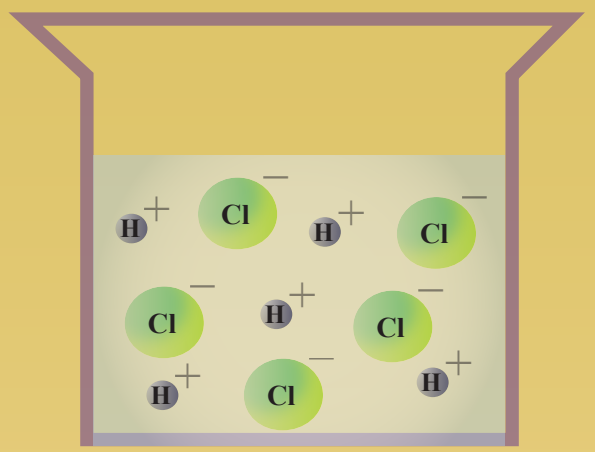


ХЛОРОВОДОРОД. СОЛНА КИСЕЛИНА



ХЛОРОВОДОРОД HCl

При обикновени условия е газ, изграден от двуатомни молекули.



СОЛНА КИСЕЛИНА HCl

Воден разтвор на хлороводород. Съдържа H^+ йони и Cl^- йони. Плътността му зависи от количеството хлороводород, разтворено в единица обем от разтвора.

ХЛОРОВОДОРОД. СОЛНА КИСЕЛИНА

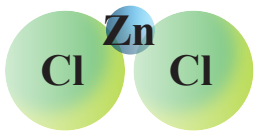
ХИМИЧНИ СВОЙСТВА НА СОЛНАТА КИСЕЛИНА

Взаимодействие с ***метали***:

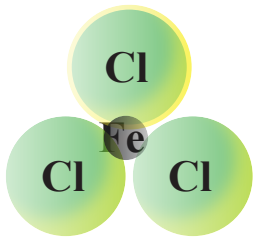
$$2HCl + 2Na \rightarrow 2NaCl + H_2\uparrow$$



$$2HCl + Zn \rightarrow \underset{\text{цинков дихлорид}}{ZnCl_2} + H_2\uparrow$$



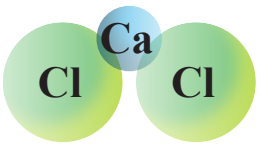
$$6HCl + 2Fe \rightarrow \underset{\text{железен трихлорид}}{2FeCl_3} + 3H_2\uparrow$$



Взаимодействие с ***основни оксиди***:

$$2HCl + Na_2O \rightarrow 2NaCl + H_2O$$

$$2HCl + CaO \rightarrow \underset{\text{калциев дихлорид}}{CaCl_2} + H_2O$$



Взаимодействие с ***основи*** (неутрализация):

$$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$$

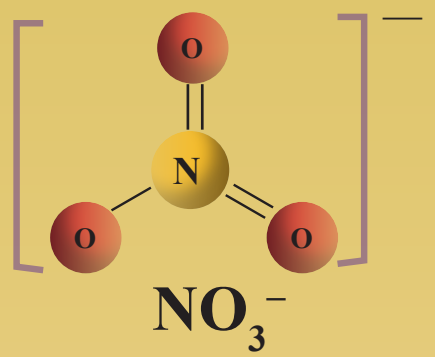


$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

ХЛОРОВОДОРОД. СОЛНА КИСЕЛИНА

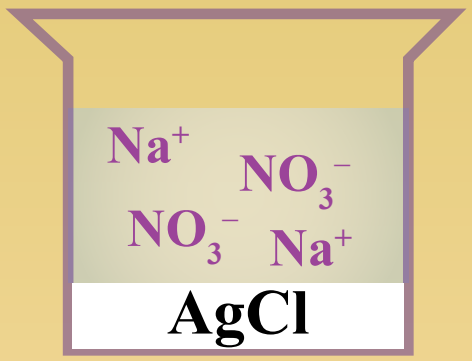
Наличието на Cl^- йони се установява, като към разтвора се добави разтвор на **сребърен нитрат $AgNO_3$.**

$$\underset{\text{сребърен нитрат}}{AgNO_3} \xrightarrow{H_2O} Ag^+ + \underset{\text{нитратен йон}}{NO_3^-}$$



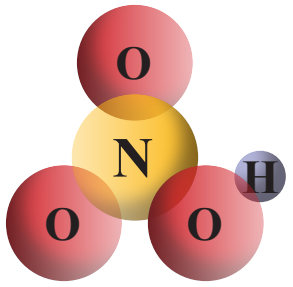
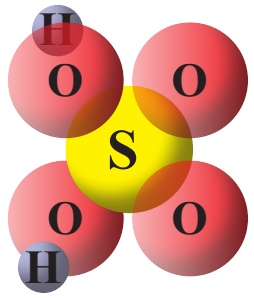
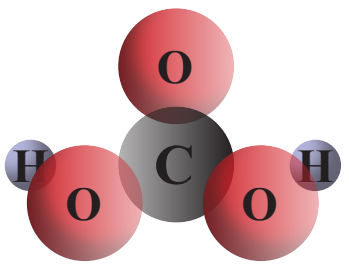
$$H^+Cl^- + Ag^+NO_3^- \rightarrow AgCl\downarrow + H^+NO_3^-$$

сребърен хлорид



КАЧЕСТВЕНА РЕАКЦИЯ ЗА ХЛОРИДНИ ЙОНИ Cl^-

КИСЕЛИНИ

БЕЗКИСЛОРОДНИ КИСЕЛИНИ	КИСЛОРОДСЪДЪРЖАЩИ КИСЕЛИНИ	
HF флуороводородна	**HNO_3** азотна	
HCl хлороводородна	**H_2SO_4** сярна	
HBr бромоводородна	**H_2CO_3** въглеродна	
HI йодоводородна		

КИСЕЛИНИ

Киселините *се дисоциират във вода*, като се отделят H^+ йони и отрицателни йони:

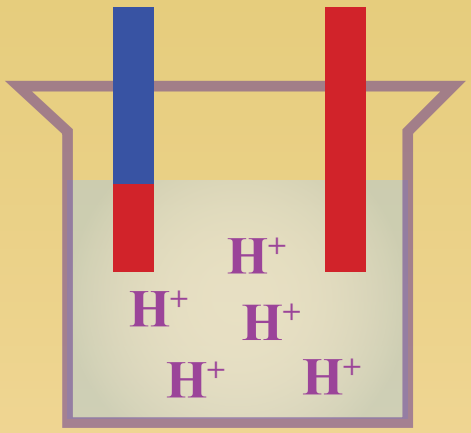
$$HBr \xrightarrow{H_2O} H^+ + Br^-$$

$$HNO_3 \xrightarrow{H_2O} H^+ + NO_3^-$$

Наличието на H^+ йони във водните разтвори на киселините се доказва лесно с индикатори:

– синият лакмус се оцветява в червено,
а червеният лакмус не променя цвета си;

– фенолфталеинът е безцветен.



КИСЕЛИНИ

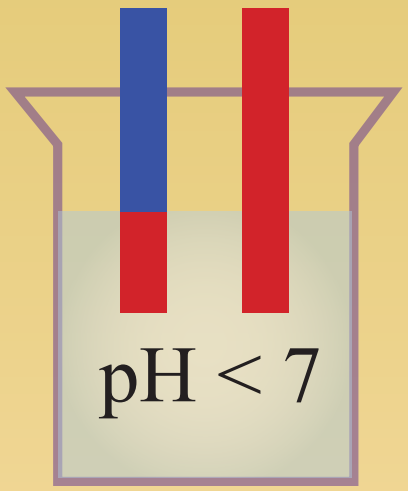
Количеството на H^+ йони в единица обем от разтвора (обикновено 1 dm^3, т.е. 1 l) е мярка за **КИСЕЛИННОСТТА** на разтвора.

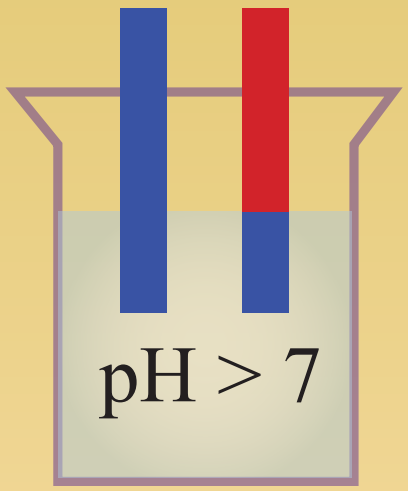
Тя се характеризира с величината **pH** (чете се „пе ха“).

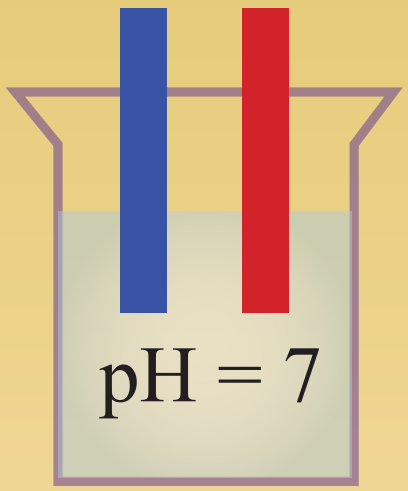
Разтворът е ***кисел***, ако **pH < 7** (водни ратзвори на киселини).

Разтворът е ***основен***, ако **pH > 7** (водни разтвори на основи).

Разтворът е ***неутрален***, ако **pH = 7** (разтвори на соли).







кисела среда	основна среда	неутрална среда
HCl	NaOH	NaCl
H_2SO_4	KOH	KCl
HNO_3	$Ca(OH)_2$	KNO_3

КИСЕЛИНИ

Киселините взаимодействат с метали – протича реакция на химично заместване, в резултат на която се получава сол и се отделя водород:

метал	+	**киселина**	→	**сол**	+	**водород**

$$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2\uparrow$$

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

Медта, среброто, златото, платината
са слабоактивни метали.
Те **НЕ** могат да заместят водорода
в солната киселина.

КИСЕЛИНИ

Киселините взаимодействат с основни оксиди.

Протича реакция, при която се получават сол и вода:

киселина + **основен оксид** → **сол** + **вода**

$$2HCl + K_2O \rightarrow 2KCl + H_2O$$

дикалиев оксид — **калиев хлорид**

$$2HCl + CaO \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

калциев оксид — **калциев дихлорид**

КИСЕЛИНИ

Киселините взаимодействат с основи – протична реакция на **неутрализация**:

киселина	+	**основа**	→	**сол**	+	**вода**

$$\underset{\substack{\text{солна}\\ \text{киселина}}}{HCl} + \underset{\substack{\text{калиева}\\ \text{основа}}}{KOH} \rightarrow \underset{\substack{\text{калиев}\\ \text{хлорид}}}{KCl} + H_2O$$

$$2HCl + \underset{\substack{\text{калциева}\\ \text{основа}}}{Ca(OH)_2} \rightarrow \underset{\substack{\text{калциев}\\ \text{дихлорид}}}{CaCl_2} + 2H_2O$$

КИСЕЛИНИ

ЗАПОМНЕТЕ!

► При разреждане на разтвори на киселини **винаги се добавя разтворът на киселината към водата.**



► Киселини като солната HCl, сярната H_2SO_4, азотната HNO_3 са много опасни, ако попаднат върху кожата и очите.



► Трябва да се работи внимателно, като се използват очила и ръкавици.

ХАЛОГЕННА ГРУПА – ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

ХИМИЧЕН ЕЛЕМЕНТ	Химичен знак	Брой протони в ядрата	Относителна атомна маса
Флоур	**F**	9	19
Хлор	**Cl**	17	35,5
Бром	**Br**	35	79,9
Йод	**I**	53	126,9
Астат	**At**	85	(210)

ХАЛОГЕН	Температура на топене ^oC	Температура на кипене ^oC	Агрегатно състояние при обикновени условия
Флуор F_2	-219,6	-188,1	ГАЗООБРАЗНО
Хлор Cl_2	-101,5	-34,4	ГАЗООБРАЗНО
Бром Br_2	-7,2	58,8	ТЕЧНО
Йод I_2	113,7	184,3	ТВЪРДО

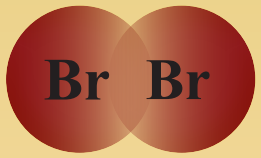
ХАЛОГЕННА ГРУПА – ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ



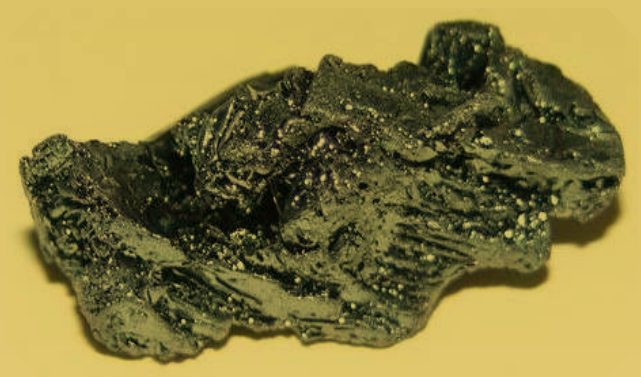


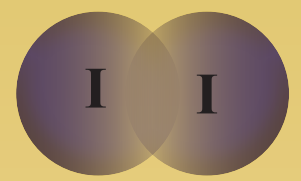
Cl_2



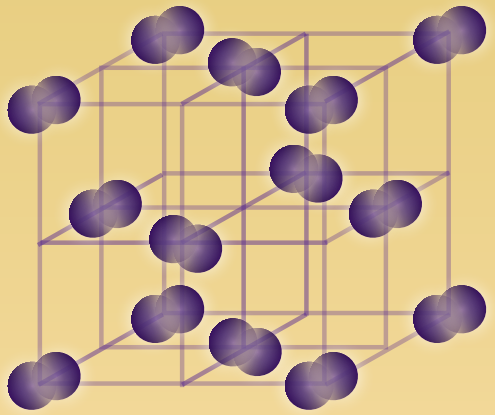


Br_2



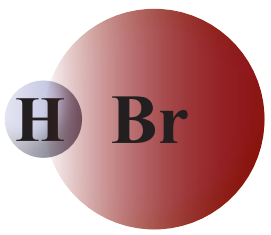
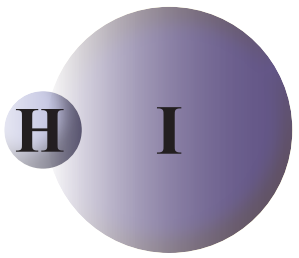


I_2

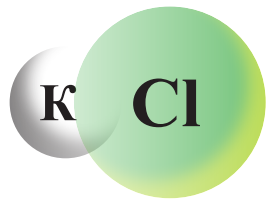
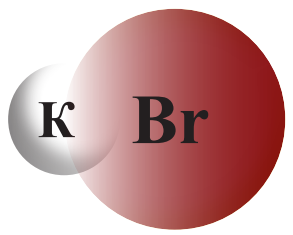
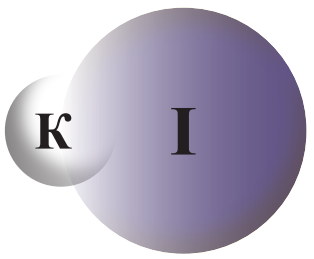
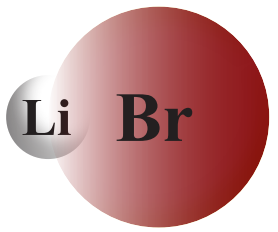


молекулна кристална решетка на йод I_2

ХАЛОГЕННА ГРУПА – ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

ХАЛОГЕНИТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВАТ С ВОДОРОД		
$F_2 + H_2 \rightarrow 2HF$	флуороводород	
$Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$	хлороводород	
$Br_2 + H_2 \rightarrow 2HBr$	бромоводород	
$I_2 + H_2 \rightarrow 2HI$	йодоводород	

ХАЛОГЕННА ГРУПА – ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

ХАЛОГЕНИТЕ ВЗАИМОДЕЙСТВАТ С МЕТАЛИ		
$F_2 + 2К \rightarrow 2КF$	калиев флуорид	
$Cl_2 + 2К \rightarrow 2КCl$	калиев хлорид	
$Br_2 + 2К \rightarrow 2КBr$	калиев бромид	
$I_2 + 2К \rightarrow 2КI$	калиев йодид	
$Br_2 + 2Li \rightarrow 2LiBr$	литиев бромид	

ХАЛОГЕННА ГРУПА – ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

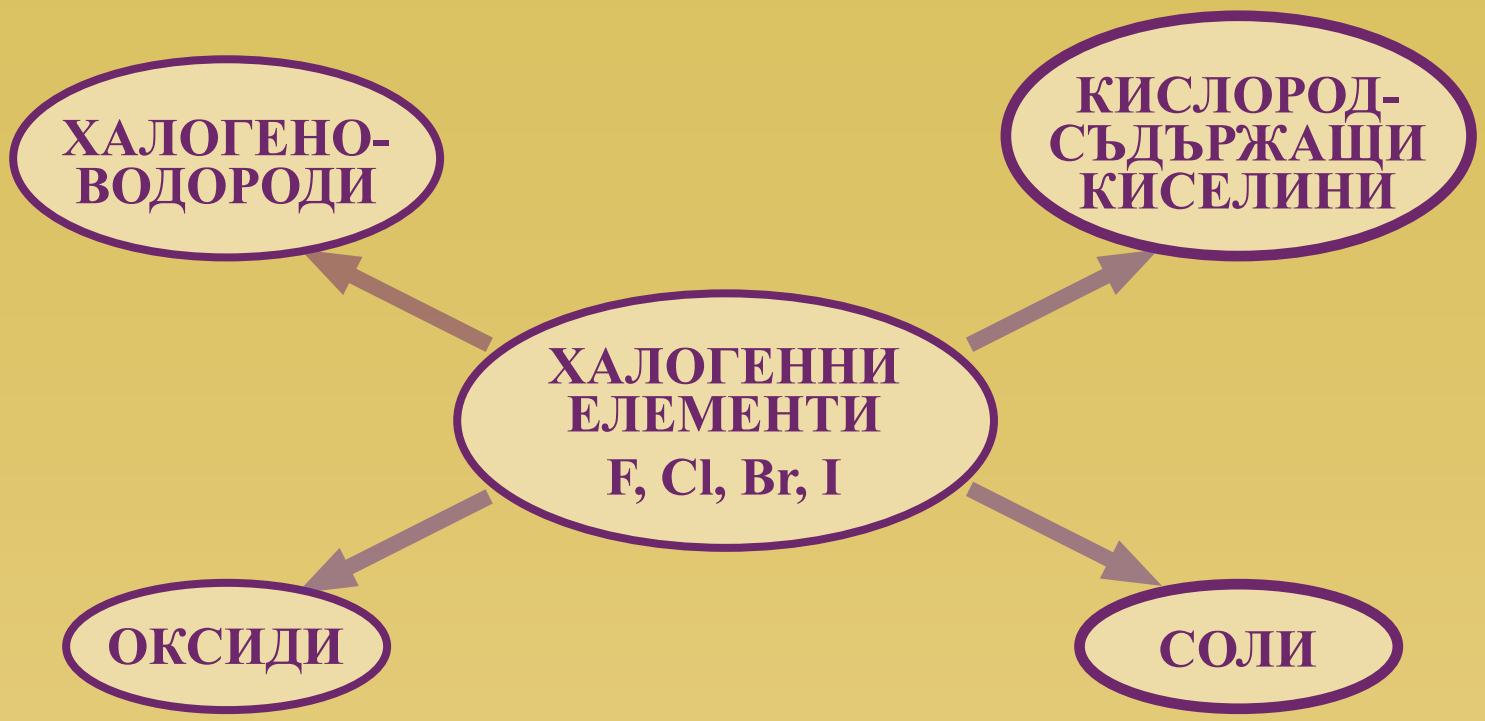
АКТИВНОСТТА НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НАМАЛЯВА В РЕДА:

F > Cl > Br > I

Флуорът F_2 може да измести *хлора*, *брома* и *йода* от техни съединения.
Хлорът Cl_2 може да измести *брома* и *йода* от техни съединения.
Бромът Br_2 може да измести *йода* от негови съединения.
Йодът I_2 е най-слабо активен. Той не може да измести *флуора*, *хлора* и *брома* от техни съединения.

$$Cl_2 + 2KBr \rightarrow 2KCl + Br_2$$

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ



ПО-ВАЖНИ ОКСИДИ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

F	проявяват специфични свойства
Cl	Cl_2O Cl_2O_7
Br	Br_2O
I	I_2O_5

Халогенните елементи
НЕ взаимодействат директно с кислород

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

ХАЛОГЕНОВОДОРОДИ.
БЕЗКИСЛОРОДНИ КИСЕЛИНИ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

HF, HCl, HBr, HI

$2HBr$	+	$2K$	→	$2KBr$	+	$H_2\uparrow$
киселина	+	метал	→	сол	+	водород
$2HBr$	+	Na_2O	→	$2NaBr$	+	H_2O
киселина	+	основен оксид	→	сол	+	вода
HI	+	$LiOH$	→	LiI	+	H_2O
киселина	+	основа	→	сол	+	вода

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

КАЧЕСТВЕНИ РЕАКЦИИ ЗА ХАЛОГЕНИДНИ ЙОНИ:



Cl^- — ХЛОРИДНИ ЙОНИ

$$HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

БЯЛА утайка; азотна киселина



Br^- — БРОМИДНИ ЙОНИ

$$HBr + AgNO_3 \rightarrow AgBr\downarrow + HNO_3$$

СВЕТЛОЖЪЛТА утайка



I^- — ЙОДИДНИ ЙОНИ

$$HI + AgNO_3 \rightarrow AgI\downarrow + HNO_3$$

ЖЪЛТА утайка

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

ПО-ВАЖНИ КИСЛОРОДСЪДЪРЖАЩИ КИСЕЛИНИ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

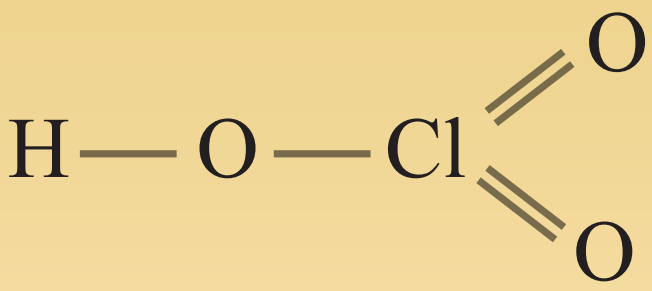
F	**не образува**
Cl	**$HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$**
Br	**$HBrO$ $HBrO_3$**
I	**HIO_3 HIO_4**



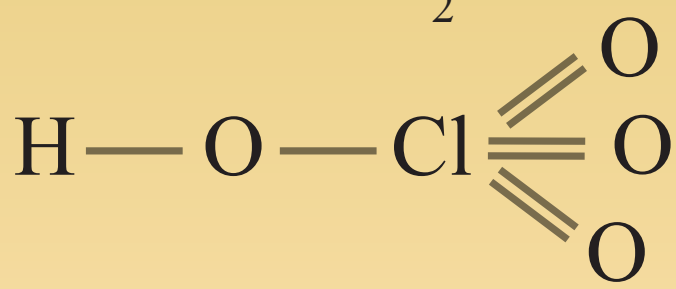
хипохлориста киселина
$HClO$



хлориста киселина
$HClO_2$



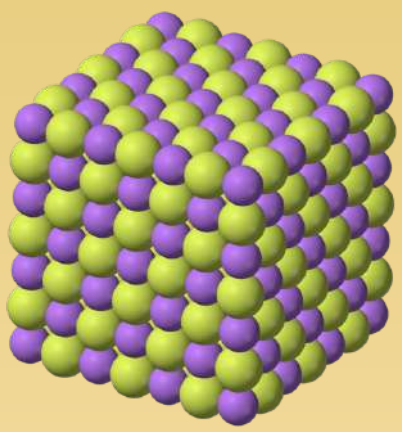
хлорна киселина
$HClO_3$



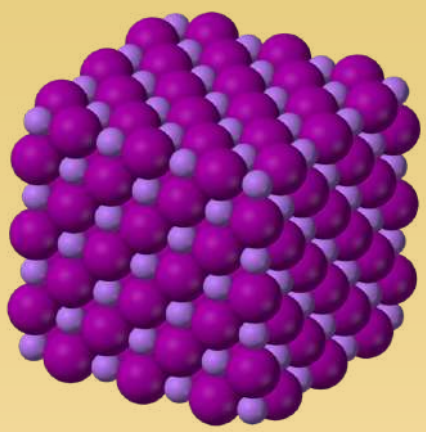
перхлорна киселина
$HClO_4$

ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

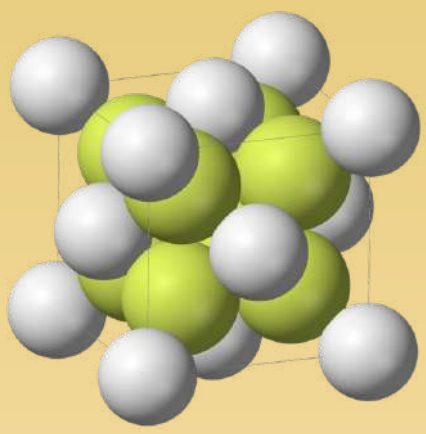
СОЛИ НА НА ХАЛОГЕНОВОДОРОДНИТЕ КИСЕЛИНИ	
флуориди	**NaF, KF, CaF_2**
хлориди	**$NaCl$, KCl, $CaCl_2$, $AlCl_3$, $FeCl_3$, $AgCl$**
бромиди	**$NaBr$, KBr, $AgBr$**
йодиди	**NaI, KI, AgI**



NaF



NaI

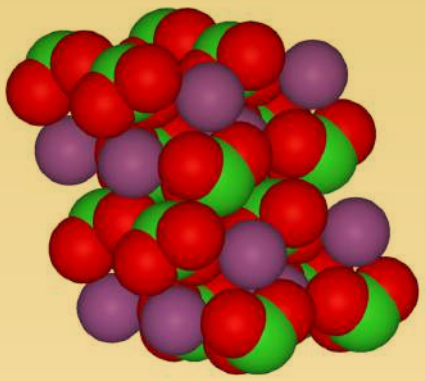


CaF_2

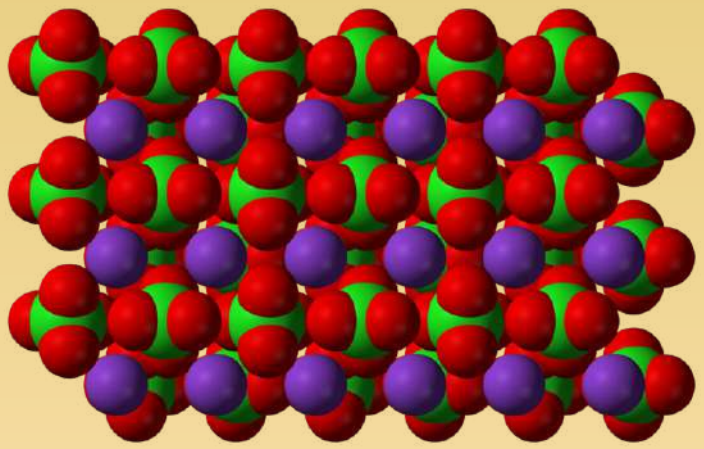
ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

СОЛИ НА КИСЛОРОДСЪДЪРЖАЩИТЕ КИСЕЛИНИ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

$KBrO$	**калиев хипобромит**
$KClO_2$	**калиев хлорит**
KIO_3	**калиев йодат**
$KClO_4$	**калиев перхлорат**



$KClO_3$ калиев хлорат



$KClO_4$ калиев перхлорат

ЗНАЧЕНИЕ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ



ЗНАЧЕНИЕ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

F **и неговите съединения**	**фреони (напр. CF_2Cl_2)** **смазочни масла** **специални пластмаси (напр. тефлон)** **профилактични пасти за зъби (NaF)** **ракетно гориво (F_2 (течен), ClF_5)** **гравиране на стъкло (HF)**
Cl **и неговите съединения**	**жизненоважен за човека елемент** **добавка към храната (NaCl)** **консервант (NaCl)** **обеззаразяване на питейна вода** **избелващи и дезинфекционни средства (белина, хлорна вар)** **пластмаси (поливинилхлорид)** **багрила** **лекарства** **инсектициди** **хербициди ($NaClO_3$)** **минерални торове (KCl)** **кибрит ($KClO_3$)** **фойерверки ($KClO_3$, $KClO_4$)** **суровини за химическата промишленост (Cl_2, HCl и др,)**

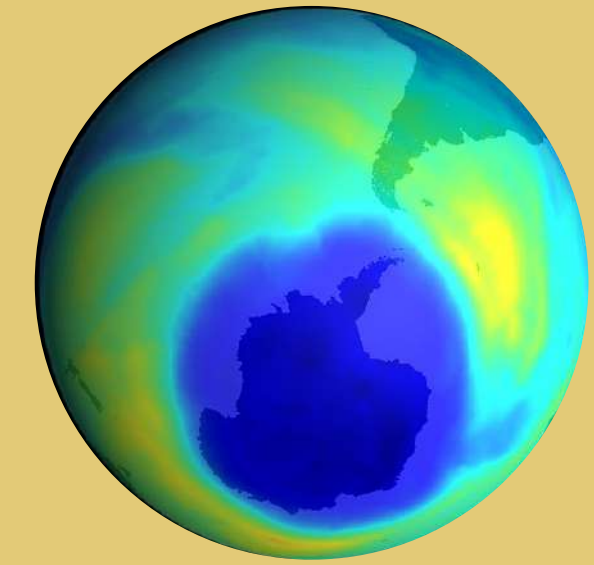
ЗНАЧЕНИЕ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

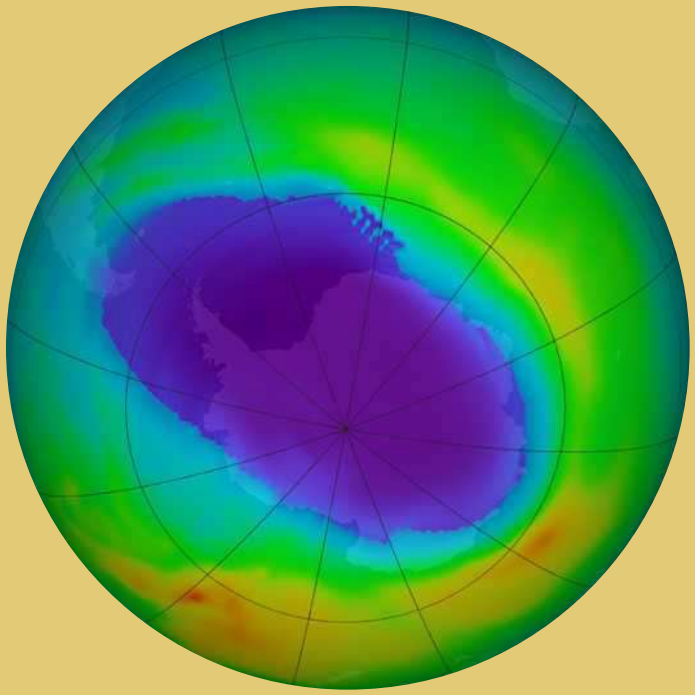
Br **и неговите съединения**	**медицина** **синтез на органични вещества** **трудно запалими пластмаси и тъкани** **фотография**
I **и неговите съединения**	**жизненоважен за човека елемент** **добавка към храната KI** **медицина**

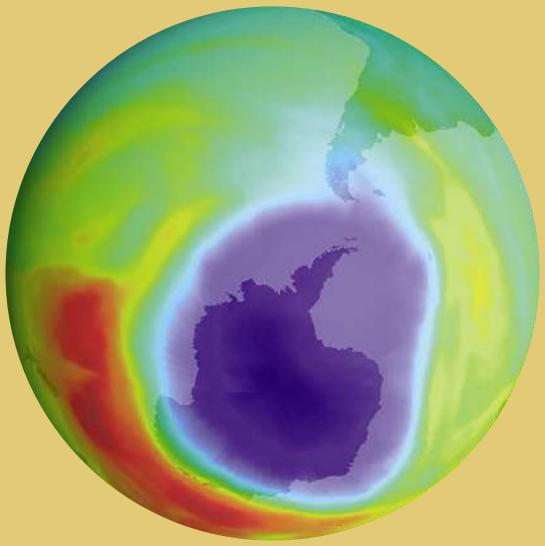
За да има ефект ползването на профилактична паста (съдържаща например NaF) зъбите трябва да се мият поне 2-3 минути. Това е минималното време, необходимо за отделяне на флуоридните йони (F^-) от пастата за зъби и проникването им в зъбния емайл.



ЗНАЧЕНИЕ НА ХАЛОГЕННИТЕ ЕЛЕМЕНТИ







$$O_3 + Cl \rightarrow O_2 + ClO$$

хлорен оксид

$$ClO + O_3 \rightarrow 2O_2 + Cl$$

$$2O_3 \xrightarrow{Cl} 3O_2$$

ИЗТЪНЯВАНЕ НА ОЗОНОВИЯ СЛОЙ