

Kis segítség: <https://www.tydotex.hu/upload/tamop/0028-benko-jmol/3-2-2-1-animacio-A-molekulak-ter szerkezete/geom.html>

					<input checked="" type="checkbox"/> spin <input checked="" type="checkbox"/> ball&stick			
3		AX_2E_3	trigonális planáris	lineáris	<p>You do not have Java applets enabled in your web browser, or your browser is blocking this applet.</p> <p>Check the warning message from your browser and/or enable Java applets in your web browser preferences, or install the Java Runtime Environment from www.java.com</p>		apoláris	XeF_2
3	0	AX_3	trigonális planáris	trigonális planáris	<p>You do not have Java applets enabled in your web browser, or your browser is blocking this applet.</p> <p>Check the warning message from your browser and/or enable Java applets in your web browser preferences, or install the Java Runtime Environment from www.java.com</p>	 <p>XAX: 120°</p>	apoláris	BF_3
1		AX_3E	tetraéderez	trigonális planáris	<p>You do not have Java applets enabled in your web browser, or your browser is blocking this applet.</p> <p>Check the warning message from your browser and/or enable Java applets in your web browser preferences, or install the Java Runtime Environment from www.java.com</p>		poláris	NH_3

Bonded atoms	Lone pairs	Generic formula	Molecular geometry	Electron geometry
1	0	AX	Linear	Linear
2	0	AX_2	Linear	Linear
1	1	AXN	Linear	Linear
3	0	AX_3	Trigonal planar	Trigonal planar
2	1	AX_2N_1	Bent or V-shape	Trigonal planar
1	2	AXN_2	Linear	Trigonal planar
4	0	AX_4	Tetrahedral	Tetrahedral
3	1	AX_3N	Trigonal pyramidal	Tetrahedral
2	2	<u>AX_2N_2</u>	<u>Bent or V-shape</u>	<u>Tetrahedral</u>
1	3	AXN_3	Linear	Tetrahedral
5	0	AX_5	Trigonal bipyramidal	Trigonal bipyramidal
4	1	AX_4N_1	Seesaw	Trigonal bipyramidal
3	2	AX_3N_2	T-shape	Trigonal bipyramidal
2	3	AX_2N_3	Linear	Trigonal bipyramidal
6	0	AX_6	Octahedral	Octahedral
5	1	AX_5N_1	Square pyramidal	Octahedral
4	2	AX_4N_2	Square planar	Octahedral

<https://topblogtenz.com/hydrogen-peroxide-h2o2-lewis-dot-structure-molecular-geometry-polar-non-polar/>

Hidrogén-halogenidek (HX)

	HF	HCl	HBr	HI
Polaritás	Poláris			
Vízoldékonyság	Kiváló			
Std. Halmazállapot	Gáz			
Fizikai tulajdonság	Színtelen, szúrós szagú			
Sav erőssége	Közepesen erős	Erős	Erős	Erős (közülük a legerősebb)
Előállítás laborban	(CaF ₂ + cc. H ₂ SO ₄)	NaCl + cc. H ₂ SO ₄	(P + Br ₂ + H ₂ O)	(P + I ₂ + H ₂ O)
Előállítás iparban	-	Vinil-klorid gyártásának mellékterméke	-	-
Felhasználás	Üvegmaratás Szerves vegyületek előállítása	Fémek maratása, rozsdoldás, fém-kloridok előállítása. Szerves vegyületek előállítása	-	-

Hidrogén-halogenidek (HX) fontosabb reakciói

- $\text{HX} + \text{H}_2\text{O} = \text{X}^- + \text{H}_3\text{O}^+$, pl.: $\text{HI} + \text{H}_2\text{O} = \text{I}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- $\text{HX} + \text{fém-OH} = \text{fém-X} + \text{H}_2\text{O}$ pl.: $3 \text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- Fém-oxidokkal is reagálnak: pl.: Fe_2O_3 , CuO , stb...
- Gyengébb savat felszabadítják sóikból. Pl.: mészkő (CaCO_3) + sósav, szódabikarbona (NaHCO_3) + sósav, szóda (Na_2CO_3) + sósav, stb...
- Negatív std. potenciálú fémekkel H_2 fejlődése közben reakcióba lépnek
 - Pl.: $\text{Fe} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- Bizonyos fémionokkal csapadékot képezhetnek
 - Pl.: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- (\text{aq}) = \text{AgCl}$
- Telítetlen szerves vegyületekkel addíciós reakcióba léphetnek, pl.: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} = \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- HF reakcióba tud lépni az üveggel is!
 - $\text{SiO}_2 + 4 \text{HF} = \text{SiF}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

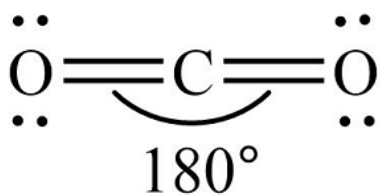
<https://www.youtube.com/watch?v=1a-Vh03OkNo>

Oxigéncsoport (Kalkogének)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
1	1 H Hydrogen 1.008	Atomic Symbol Name Weight																2 He Helium 4.0026						
2	3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.0122	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 15%;"> <p>C Solid</p> <p>Hg Liquid</p> <p>H Gas</p> <p>Rf Unknown</p> </div> <div style="width: 40%; text-align: center;"> <p>Metals</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Alkali metals</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Alkaline earth metals</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Lanthanoids</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Actinoids</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Transition metals</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Post-transition metals</div> </div> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>Metalloids</p> </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <p>Nonmetals</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Reactive nonmetals</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Noble gases</div> </div> </div> </div>																5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
3	11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305																	13 Al Aluminium 26.982	14 Si Silicon 28.085	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948
4	19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.971	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798						
5	37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium (98)	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.29						
6	55 Cs Caesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)						
7	87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)	89-103	104 Rf Rutherfordium (267)	105 Db Dubnium (268)	106 Sg Seaborgium (269)	107 Bh Bohrium (270)	108 Hs Hassium (277)	109 Mt Meitnerium (278)	110 Ds Darmstadtium (281)	111 Rg Roentgenium (282)	112 Cn Copernicium (285)	113 Nh Nihonium (286)	114 Fl Flerovium (289)	115 Mc Moscovium (290)	116 Lv Livermorium (293)	117 Ts Tennessine (294)	118 Og Oganesson (294)						
For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.																								
			6	57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05	71 Lu Lutetium 174.97						
			7	89 Ac Actinium (227)	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Americium (243)	96 Cm Curium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrencium (266)						

Jel	Molekula	Std. halmaz állapot	EN	Polaritás	Fizikai tul.	Oldhatóság vízben	O.p. /°C	F.p. /°C
O	O ₂ vagy O ₃	Gáz	3,44	Apoláris	Szintelen*, szagtalan	Kis mértékben	-218	-183
S	S ₈ rombos vagy S ₈ monoklin	Szilárd	2,58	Apoláris	Sárga színű, rideg, szagtalan	Gyakorlatilag nem	115	444
Se	Se ₆ vagy Se ₈ (instabil)	Szilárd	2,55	-	Szürke fémes vagy vörös színű	-	221	685
Te	Te ₆	Szilárd	2,10	-	Szürkésfehér fémes	-	449	988
Po	Po ₄	Szilárd	2,00	-	-	-	255	962

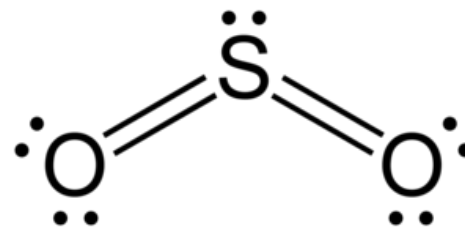
CO₂, CO, SO₂, SO₃, NO, NO₂, H₂O, H₂O₂, P₄O₁₀, SiO₂



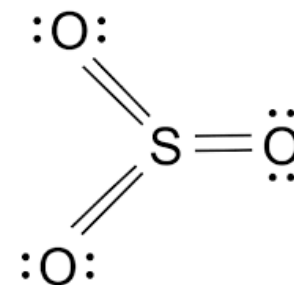
AX₂, lineáris,
apoláris



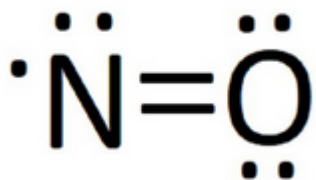
AXE, lineáris,
apoláris*



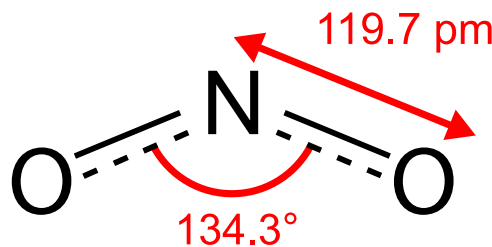
AX₂E, V-alakú/hajlított,
poláris



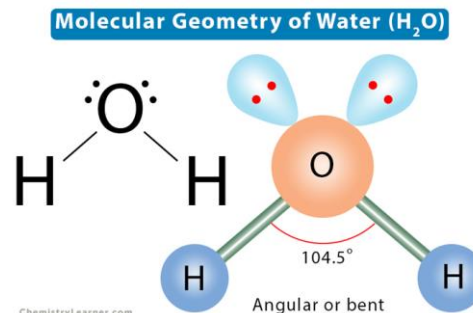
AX₃, trigonális
planáris, apoláris



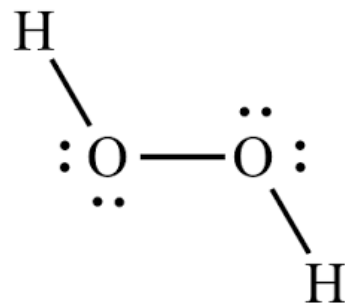
AXE, lineáris,
poláris



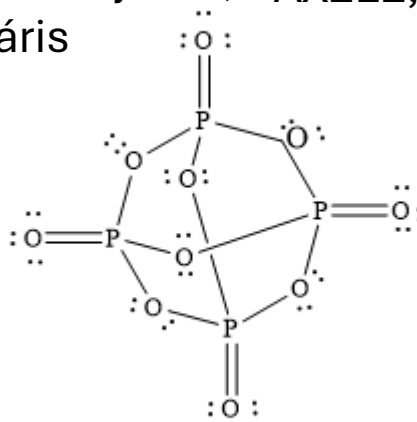
AX₂E, V-alakú/hajlított,
poláris



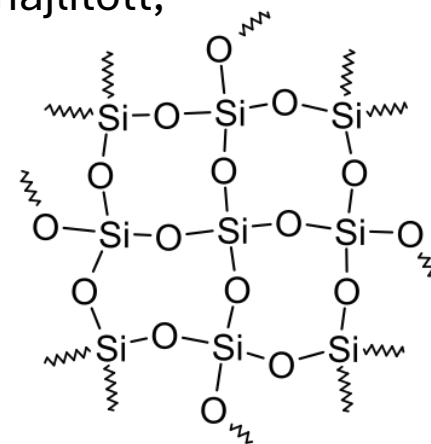
AX₂E₂, V-alakú/hajlított,
poláris



AX₂E₂, V-alakú/hajlított,
poláris



AX₄, Trigonális bipiramis,
apoláris



AX₂, lineáris, apoláris

Oxigén (O₂)

- Fizikai tul.: Színtelen*, szagtalan, std. körülmények között gáz
- Kémiai tul.: Apoláris, vízben rosszul oldódik, nagy stabilitású molekula, (az ózon kevésbé)
- Allotróp módosulata: O₃, Miért fontos számunkra? Hogyan keletkezik a természetben? Hogyan/Miért bomlik el?
- Fontosabb vegyületei:
 - H₂O, H₂O₂, fém-oxidok, nemfém-oxidok, oxid-sók
- Előállítása:
 - Laborban: HgO, KMnO₄ termikus bontása, H₂O₂ katalitikus bontása, illetve $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{MnSO}_4$
 - Iparban: Cseppfolyósítják levegőből, majd többszöri desztilláció
- Fontosabb reakciói:
 - Nemesgázok kivételével szinte mindennel tud reagálni.
- Felhasználása:
 - Hegesztés és kohászati eljárásoknál, gyógyászat, bűvárok illetve nagyon sok egyéb helyen, pl.: szerves reakcióban (inkább már csak a vegyületeit).

<https://www.youtube.com/shorts/Z6rhk95-FVU>

<https://www.youtube.com/watch?v=PG2w8d4msM4>

<https://www.youtube.com/shorts/nugpYT7Xuel>

- $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 = 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$
- $2 \text{ Na} + \text{ O}_2 = \text{ Na}_2\text{O}_2$ (nátrium-peroxid)
- $\text{ K} + \text{ O}_2 = \text{ KO}_2$ (kálium-szuperoxid)
- $4 \text{ P} + 5 \text{ O}_2 = 2 \text{ P}_2\text{O}_5$
- $\text{ S} + \text{ O}_2 = \text{ SO}_2$



- Égések: Nem minden oxigénnel való egyesülés/reakció égés!

- Tökéletes \leftrightarrow Tökéletlen
- $\text{ N}_2 + \text{ O}_2 = 2 \text{ NO}$
- $2 \text{ NO} + \text{ O}_2 = 2 \text{ NO}_2$
- $\text{ CH}_4 + 2 \text{ O}_2 = \text{ CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- $2 \text{ H}_2\text{S} + 3 \text{ O}_2 = 2 \text{ SO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$



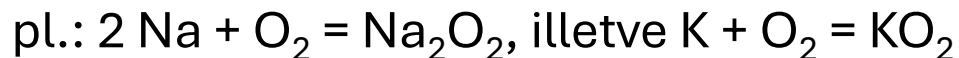
- Lassú égés (pl.: vas rozsdásodása, fa korhadása, emberben a tápanyagok elégetése)
- Gyors égés (a tipikus égés)

<https://www.youtube.com/watch?v=GTxiyzWTUTg>

Oxidok

Ionrácsosak		Atomrácsosak	Molekularácsosak	
Bázisanhidridek, vízzel reagálhatnak fém-hidroxidot képeznek (Brönsted bázisok!)		Pl.: SiO_2 , B_2O_3 , Al_2O_3 , stb...	Savanhidridek, vízzel reagálhatnak és savat képeznek (kivétel a CO, NO)	
Tisztán ionosak	Átmeneti (ion-atomrács) típusúak		Vízben oldódók	Vízben nem oldódók
Pl.: 1. és 2. csoport fém-oxidjai	Pl.: legtöbb d-mező fém-oxidja		Pl.: CO_2 , NO_2 , SO_2 , SO_3 , stb...	Pl.: NO, CO

- Legtöbb fém szabályos oxidot képez, de vannak kivételek,



Hidroxidok	Oxosavak	Sók
Fém-hidroxidok, $\text{Me}(\text{OH})_n$, ahol n a fém oxidációs száma	$\text{XO}_m(\text{OH})_n$, ahol X a nemfém és $n+(m/2)$ az oxidációs száma	Fém-hidroxid/ammónia/szerves bázis és oxosav megfelelő ionjaiból származtatható vegyületek
Pl.: NaOH, KOH, stb...	Pl.: H_2CO_3 , H_2SiO_3 , H_3PO_4 , stb...	Pl.: CaCO_3 , Na_3PO_4 , stb...

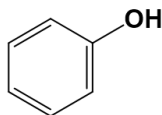
Name	Functional Group	IUPAC Ending
------	------------------	--------------

Alcohols



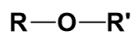
-ol

Phenols



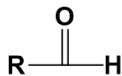
phenol

Ethers



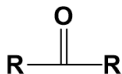
ether

Aldehydes



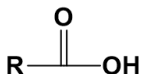
-al

Ketones



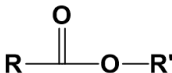
-one

Carboxylic Acids



-oic acid

Esters



-ate

→ Szerves oxigén vegyületekről se felelkezzünk meg!

- Vízkeménység:
 - Állandó vízkeménység:
 - Oldott Ca- és Mg- sók adják (pl.: CaSO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 , MgSO_4 , stb...)
 - Forralással nem távolíthatók el
 - Eltávolíthatóak pl.: csapadékot képzünk velük, $3 \text{Ca}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 - Változó vízkeménység:
 - Ca- és Mg- hidrogén-karbonátok okozzák
 - Forralással megszüntethető szinte teljesen
 - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Miért probléma? → Vízkő (legfőként karbonát csapadékok) a berendezéseket tönkreteheti, növények főzési idejét növeli, kazánrobbanás, de élettanilag fontos ionok!
- Vízlágyítás: (Kalcium és magnézium-ionok tartalmának csökkentése)
 - Csapadék képződéssel: pl.: trisós, $3 \text{Ca}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ és szódás $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{Mg}_2\text{CO}_3$ vízlágyítás
 - Ioncserés vízlágyítás (ioncserélő gyanta segítségével történik)
 - Desztilláció