

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2											17	18														
1	H	2											1	He													
1.00797		4											9	Ne													
3	Li	Be											7	N	8	O	10										
6.939	9.0122											6	C	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar				
11	Na	Mg											5	B	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	
22.9898	24.312											26.9815	28.086	30.9738	32.064	35.453	39.948										
19	K	Ca											31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr			
39.102	40.08											69.72	72.59	74.9216	78.96	79.909	83.80										
37	Rb	Sr											49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe			
85.47	87.62											114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30										
55	Cs	Ba											81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn			
132.905	137.34											204.37	207.19	208.980	(210)	(210)	(222)										
87	Fr	Ra											111	112													
(223)	(226)											(272)	(277)														

Lantanidi

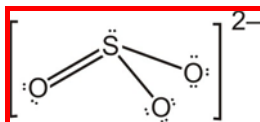
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140.12	140.907	144.24	(147)	150.35	151.96	157.25	158.924	162.50	164.930	167.26	168.934	173.04	174.97

Aktinidi

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232.038	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(249)	(254)	(253)	(256)	(256)	(257)

1. Napiši Lewisove strukture za sljedeće jedinice i navedite približni geometrijski oblik (linearni, nelinearni, planarni, piramidalni):

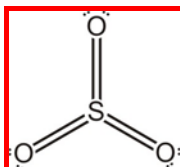
a) sulfitni ion, SO_3^{2-}



piramidalna

/2

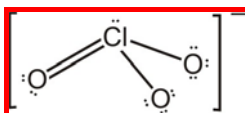
b) molekulu sumporova trioksida, SO_3



planarna

/2

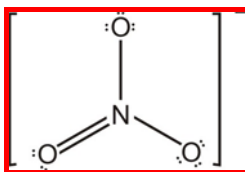
c) kloratni ion, ClO_3^-



piramidalna

/2

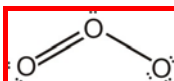
d) nitratni ion, NO_3^-



planarna

/2

e) molekulu ozona, O_3

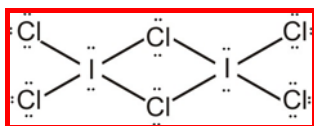


nelinearna

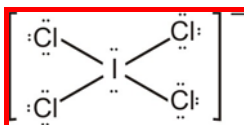
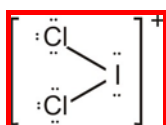
/2

10

2. Jodov triklorid je kristalna tvar žute boje izgrađena od planarnih molekula I_2Cl_6 . Talina tog spoja vodi električnu struju tako da se pretpostavlja disocijacija na ione ICl_2^+ i ICl_4^- . Predloži Lewisove strukture za navedenu molekulu i ione.



/2



/2+2

6

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

16

3. Princip fotoelektronske spektroskopije sastoji se u izlaganju molekula u plinskoj fazi snopu monokromatskog ultraljubičastog zračenja (jedne valne duljine) dovoljne energije da se elektroni izbace iz molekule: $X \rightarrow X^+ + e^-$. Kinetička energija izbačenih elektrona može se precizno mjeriti. Elektroni izbačeni zračenjem od 30,39 nm iz molekule metana imaju kinetičke energije od 26,1 i 15,4 eV. Kolike su odgovarajuće energije ionizacije metana u elektronvoltima? Kako tumačiš razliku kinetičkih energija izbačenih elektrona? (Planckova konstanta $h = 6,626 \times 10^{-34}$ J s; brzina svjetlosti $c = 2,998 \times 10^8$ m/s; $eV = 1,602 \times 10^{-19}$ J)

Upadna energija je $\varepsilon = hc/\lambda = 40,8$ eV

Energije ionizacije su: $E_{i,1} = \varepsilon - E_k = (40,8 - 26,1)$ eV = 14,7 eV

$E_{i,2} = (40,8 - 15,4)$ eV = 25,4 eV

U molekuli postoje energijske razine i jače vezani elektroni (veće energije ionizacije) imat će manje kinetičku energiju.

/2

/2

/2

6

4. Iz dvije ishodne otopine octene kiseline koncentracija $c_1 = 14$ mmol/L i $c_2 = 2,6$ mmol/L treba prirediti 600 mL otopine masene koncentracije 0,48 g/L. Koliki su volumeni potrebnih ishodnih otopina, V_1 i V_2 ?

$$c = \frac{\gamma}{M} = \frac{0,48 \text{ g L}^{-1}}{60 \text{ g mol}^{-1}} = 8 \text{ mmol L}^{-1}$$

$$n_3 = n_1 + n_2$$

$$c_3 V_3 = c_1 V_1 + c_2 V_2$$

$$V_3 = V_1 + V_2$$

$$V_2 = \frac{c_1 - c_3}{c_1 - c_2} \cdot V_3 = \frac{14 - 8}{14 - 2,6} \cdot 600 \text{ mL} = 316 \text{ mL}$$

$$V_1 = (600 - 316) \text{ mL} = 284 \text{ mL}$$

/1

/4

/1

6

5. Na konstantu ravnoteže utječe:

a) samo koncentracija reaktanata NE

b) samo koncentracija produkata NE

c) koncentracije reaktanata i produkata NE

d) temperatura DA

e) tlak NE

/1

/1

/1

/1

/1

5

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

17

- 6.** Koloidni sustavi imaju izrazito velike specifične površine (kvocijent površine i mase). Odredite duljine brida kubičnih čestica (kockice) koloidnog hematita, ako mu je gustoća $5,24 \text{ g cm}^{-3}$, a specifična površina iznosi $18 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$.

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad V = N \cdot b^3; \quad (N - \text{broj čestica}; b - \text{duljina brida})$$

$$A = N \cdot 6 b^2$$

$$\text{specif. površina} \quad a = \frac{A}{m} = \frac{N \cdot 6 b^2}{m} \Rightarrow \frac{m}{N} = \frac{6 b^2}{a} = \rho b^3$$

$$b = \frac{6}{a \rho} = \frac{6}{18 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1} \cdot 5,24 \text{ g cm}^{-3}} = 6,4 \times 10^{-6} \text{ cm} = 64 \text{ nm}$$

/2

/2

/2

6

- 7.** Ako se tijekom egzotermne reakcije entropija u sustavu smanjuje, kako će se mijenjati u okolini?

- | | | | | |
|----|---|-------------------------------------|---------|----|
| a) | neće se mijenjati | <input checked="" type="checkbox"/> | NETOČNO | /1 |
| b) | također će se smanjivati | <input checked="" type="checkbox"/> | NETOČNO | /1 |
| c) | u okolini će rasti | <input type="checkbox"/> | DA | /1 |
| d) | rasti će ili padati ovisno o reakciji | <input checked="" type="checkbox"/> | NETOČNO | /1 |
| e) | reakcija će biti spontana pri niskoj temperaturi | <input type="checkbox"/> | DA | /1 |
| f) | reakcija će biti spontana pri visokoj temperaturi | <input checked="" type="checkbox"/> | NETOČNO | /1 |

6

8. Može li se u termički izoliranom sustavu zbivati endotermna reakcija?

- a) ne, jer izolacija sprečava dovod topline NETOČNO
- b) da, temperatura će porasti NETOČNO
- c) da, temperatura će se sniziti TOČNO

/1

/1

/1

3

9. Brzina reakcije jako raste s temperaturom (udvostruči se pri povišenju temperature za oko 3 %)

- a) zbog češćih sudara kada se molekule brže kreću NE
- b) zbog većeg udjela molekula s velikom energijom DA

/1

/1

2

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

Ukupni bodovi

+

+

+

=

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

5