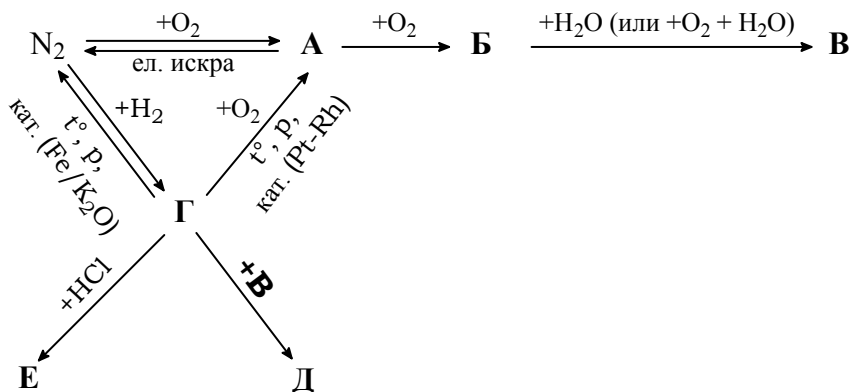


Задача 1

На схемата долу са дадени преходи между някои от съединенията на азота.



- Изразете превръщанията чрез изравнени химични уравнения и наименувайте по IUPAC всяко от съединенията, означени с буква от **A** до **E**. Определете степента на окисление на азота в **A**, **B**, **V** и **Г**. Кои от реакциите в горната схема са окислително-редукционни? За всяка от тях отбележете окислителя и редуктора.
- Посочете по две от приложенията на всяко от веществата **Г**, **Д** и **E**. Как се наричат в практиката съединенията **Д** и **E**?
- Азотът може да бъде използван в хранителната индустрия като опаковъчен газ (среда за съхранение на храни). В Европейския съюз е кодиран като *E941*. Кое свойство на азота е основна предпоставка за тази му употреба?
- Каква е кристалната решетка на тези от веществата от **A** до **E**, които са в твърдо състояние при нормални условия? С какъв вид химични връзки (ковалентна неполярна, ковалентна полярна, йонна или метална) са свързани азотните атоми в тях?

Задача 2

Младият химик Иванчо отишъл да помогне на баба си при торенето на градината. От лабораторията взел със себе си банка с надпис – “кисел амониев фосфат”¹. От часовете по химия знаел, че този вид соли могат да се използват като комбинирани торове. За да определи точната химична формула на това съединение и да може да го дозира правилно, той направил следния експеримент: претеглил 10,0 g от съединението и ги разтворил във вода; към получения разтвор добавил излишък от разтвор на BaCl_2 , при което се получила бяла утайка. Получената утайка изфилтрувал, изсушил и претеглил – теглото било 22,8 g (в състава на утайката има атоми на три химични елемента).

- Каква е формулата на “киселия амониев фосфат”? Подкрепете отговора с изчисления въз основа на направения експеримент.

¹ кисели соли се наричат хидроген или дихидроген соли

- Изразете със съкратено йонно уравнение реакцията на получаване на утайката.

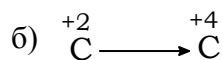
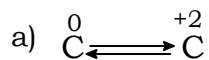
За да обогати почвата с повече азот, Иванчо направил смес от киселия амониев фосфат (45,0 мас.%) и амониев нитрат (55,0 мас.%). Ако към тази смес се добави разтвор на натриева основа, се отделя газ.

- Кой е отделеният газ?
- Изразете със съкратено йонно уравнение реакцията за неговото получаване.
- Колко литра газ (н.у.) се отделя, ако към 14,6 g от тази смес се добави излишък от NaOH?

Задача 3

Въглеродът в разнообразните си химични съединения проявява различна степен на окисление.

- Кои са низшата и висшата степени на окисление на въглерода?
- Напишете наименованията и определете степента на окисление на въглерода в следните съединения: CH_4 , CCl_4 , CaC_2 .
- Изразете с изравнено химично уравнение едно взаимодействие, при което въглеродът променя степента си на окисление:



Средно статистически любител спортист в рамките на едно денонощие прекарва 3 часа в тренировки, по време на които диша интензивно. При интензивно дишане се правят средно по 26 дихателни цикъла в минута и белият дроб работи с 45% от пълния си капацитет. При нормално дишане се правят средно по 12 дихателни цикъла в минута, като при всеки дихателен цикъл се поемат и издишват средно по $5,1 \times 10^{-1} \text{ dm}^3$ въздух.

Приемете, че пълният капацитет на белия дроб е 6,0 литра, средното количество на CO_2 във вдишвания въздух е $2,0 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$, а в издишвания – $1,84 \times 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$.

- Изразете с химично уравнение взаимодействието на CaO с CO_2 .
- Какво е тривиалното наименование на съединението CaO и за какво най-често се използва в практиката?
- Изчислете масата на CaO, необходим за свързване на цялото количество CO_2 , отделено в резултат на дишането на спортиста за едно денонощие.

Задача 4

Смес от изомерни ациклични въглеводороди е подложена на пълно изгаряне в среда от кислород. Сместа се състои от всички алкени, имащи **разклонена верига** и молна маса 70 g/mol.

1. Определете молекулната формула на алкените. Изразете с химично уравнение процеса на пълното им изгаряне.
2. Напишете структурните формули на изомерите, влизащи в състава на сместа, и ги наименувайте по системата на IUPAC. Какъв вид изомери са те?
3. Изразете с химични уравнения взаимодействието на **всеки** от изомерите от изходната смес с бромоводород и напишете структурните формули на главните продукти. Ако при реакцията с бромоводород се получава съединение, в което бромният атом е свързан с третичен въглероден атом, то изразете взаимодействието на този алкилбромид с $\text{KOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ при нагряване и напишете структурните формули на всички възможни органични продукти.
4. При хидрогениране на изходната смес от алкени се получава само един алкан. Напишете структурната формула на този алкан. Изразете с химично уравнение получаването на продуктите на монохалогениране при реакцията на алкана с хлор при облъчване със светлина.
5. Кое от хлорните производни, получени в т. 4, може да се използва за синтез на 2,3,4,5-тетраметилхексан по метода на Вюрц. Изразете процеса с изравнено уравнение.

Периодична таблица на химичните елементи

IA																VIIIA		
1 H 1,0														2 He 4,0				
IIA												IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA		
3 Li 7,0	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,0	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3			III B	IV B	V B	VI B	VII B	← VIII B →		I B	II B	13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 59,0	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 89,0	40 Zr 91,2	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128,0	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 138,9	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)	
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac (227)	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 xxx	111 xxx	112 xxx							

лантаноиди	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 140	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
актиноиди	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (255)	103 Lr (256)