



2. DELEKSAMEN 4400N-2 – GENERELL OG ORGANISK KJEMI

1. DELEKSAMEN 4101N-1 – GENERELL KJEMI

KONTEEKSAMEN 4101-1 GENERELL KJEMI

24.04.2015

Tid: *10-14*

Målform: *Bokmål*

Sidetall: *3 (inkludert denne forsiden)*

Hjelpe midler: *Kalkulator*

Vedlegg: *Det periodiske systemet. Konstanter og oppgitte formler står til slutt i oppgavesettet.*

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.



BOKMÅLSTEKST

OPPGAVE 1

Vi veier inn 12 g PbO₂ og tilsetter et overskudd av HCl. Følgende reaksjon skjer:



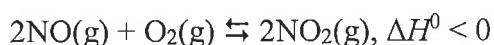
- a) Hvor mange gram får vi av hvert produkt?
- b) Hvor stort volum 5,0 M HCl må minst tilsettes for at all PbO₂ skal reagere?
- c) Regn ut volumet av klorgassen som dannes ved STP.
- d) Hva blir [Pb²⁺] i løsningen etter reaksjonen dersom sluttvolumet er 150 mL?
- e) Hvor mange mL vann må nå tilsettes for at [Pb²⁺] skal bli 0,19 M?
- f) Hvor mange gram PbCl₂ blir dannet dersom vi blander 4,00 g PbO₂ med 10,0 mL 5,00 M HCl?

OPPGAVE 2

Vi fører inn 0,30 mol NO(g) og 0,20 mol O₂(g) i et kar med volum 5,0 L. Totaltrykket i karet blir 3,0 atm.

- a) Regn ut temperaturen i karet.
- b) Regn ut partialtrykkene av begge gassene.

Gassene reagerer med hverandre etter reaksjonslikningen



Ved likevekt er det dannet 0,25 mol NO₂.

- c) Regn ut likevektskonstanten K_C.
- d) Regn også ut likevektskonstanten K_P når sluttemperaturen er 100 °C.
- e) Vi ønsker å få størst mulig utbytte av NO₂ i likevekten. Hvordan bør trykk og temperatur være i karet for å få dette best mulig til?

OPPGAVE 3

a) Hva mener vi med dannelsesentalpien for en kjemisk forbindelse? Skriv dannelsesreaksjonen for NO(g).

b) Regn ut reaksjonsentalpien for reaksjonen



Oppgitte størrelser:

$$\Delta H_f^0(\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})) = -43,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{NO}(\text{g})) = +90,3 \text{ kJ/mol}$$



c) Hvor mye energi utvikles dersom 12 g NO(g) reagerer fullstendig med O₂ og danner NO₂(g)? Reaksjonslikningen står i pkt. b).

OPPGAVE 4

a) Skriv fullstendig elektronkonfigurasjon for grunnstoffene O, Ti og Ag.

b) Hvilke grunnstoffer i hvert par har den høyeste 1. ioniseringsenergien? Begrunn hvert av svarene dine.

- 1) Ar og K 2) Ne og Ar 3) Mg og Al 4) N og O

c) Definer begrepet 2. ioniseringsenergi for et grunnstoff. Hvilket grunnstoff av K og Ca har den høyeste 2. ioniseringsenergien? Begrunn svaret ditt.

d) Hvilken type binding har vi mellom atomene i

- 1) Br₂(l) 2) H₂O(l) 3) Fe(s) ?

e) Hvilke type bindinger har vi mellom molekyler av

- 1) Br₂(l) 2) H₂O(l) 3) HBr(l) ?

f) Hvilke stoffer i hvert par har det høyeste smeltepunktet? Begrunn hvert av svarene dine.

- 1) F₂(l) og Cl₂(l) 2) K(s) og Ca(s) 3) NaCl(s) og MgO(s)

KONSTANTER: Molvolumet V_m av en gass ved STP er 22,4 L/mol
Gasskonstanten R har verdien 0,0821 L·atm/(mol·K)
Sammenhengen mellom K_P og K_C : $K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$

NYNORSK TEKST

OPPGÅVE 1

Vi veg inn 12 g PbO₂ og tilset eit overskott av HCl. Følgjande reaksjon skjer:



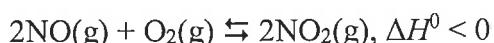
- a) Kor mange gram får vi av kvart produkt?
- b) Kor stort volum 5,0 M HCl må minst bli tilsett for at all PbO₂ skal reagere?
- c) Rekn ut volumet av klorgassen som blir danna ved STP.
- d) Kva blir [Pb²⁺] i løysninga etter reaksjonen dersom sluttvolumet er 150 mL?
- e) Kor mange mL vatn må nå bli tilsett for at [Pb²⁺] skal bli 0,19 M?
- f) Kor mange gram PbCl₂ blir danna dersom vi blandar 4,00 g PbO₂ med 10,0 mL 5,00 M HCl?

OPPGÅVE 2

Vi fører inn 0,30 mol NO(g) og 0,20 mol O₂(g) i eit kar med volum 5,0 L. Totaltrykket i karet blir 3,0 atm.

- a) Rekn ut temperaturen i karet.
- b) Rekn ut partialtrykka av begge gassane.

Gassane reagerer med kvarandre etter reaksjonslikninga



Ved jamvekt er det danna 0,25 mol NO₂.

- c) Rekn ut jamvektskonstanten K_C .
- d) Rekn også ut jamvektskonstanten K_P når sluttemperaturen er 100 °C.
- e) Vi ønskjer å få størst mogleg utbytte av NO₂ i jamvekta. Korleis bør trykk og temperatur vere i karet for å få dette best mogleg til?

OPPGÅVE 3

a) Kva meiner vi med danningsentalpien for ei kjemisk sambinding? Skriv danningsreaksjonen for NO(g).

b) Rekn ut reaksjonsentalpien for reaksjonen



Oppgitte storleiker:

$$\Delta H_f^0(\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})) = -43,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{NO}(\text{g})) = +90,3 \text{ kJ/mol}$$



c) Kor mykje energi blir utvikla dersom 12 g NO(g) reagerer fullstendig med O₂ og dannar NO₂(g)? Reaksjonslikninga står i pkt. b).

OPPGÅVE 4

a) Skriv fullstendig elektronkonfigurasjon for grunnstoffa O, Ti og Ag.

b) Kva for grunnstoff i kvart par har den høgaste 1. ioniseringsenergien? Grunngi kvart av svara dine.

- 1) Ar og K 2) Ne og Ar 3) Mg og Al 4) N og O

c) Definer omgrepene 2. ioniseringsenergi for eit grunnstoff. Kva for grunnstoff av K og Ca har den høgaste 2. ioniseringsenergien? Grunngi svaret ditt.

d) Kva for type binding har vi mellom atoma i

- 1) Br₂(l) 2) H₂O(l) 3) Fe(s) ?

e) Kva for type bindingar har vi mellom molekyl av

- 1) Br₂(l) 2) H₂O(l) 3) HBr(l) ?

f) Kva for stoff i kvart par har det høgaste smeltepunktet? Grunngi kvart av svara dine.

- 1) F₂(l) og Cl₂(l) 2) K(s) og Ca(s) 3) NaCl(s) og MgO(s)

KONSTANTER: Molvolumet V_m av en gass ved STP er 22,4 L/mol
Gasskonstanten R har verdien 0,0821 L·atm/(mol·K)
Samanhengen mellom K_P og K_C : $K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$

DET PERIODISKE SYSTEM

I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
II										III	IV	V	V	VI	VII	VII	VIII	

1 1.0		2 4.0	
H Hydrogen		He Helium	
Li Lithium	3 6.9	C Karbon	5 10.8
Be Beryllium	4 9.0	N Nitrogen	6 12.0
Na Natrium	11 23.0	O Oksygen	7 14.0
Mg Magnesium	12 24.3	F Flor	8 16.0
		Ne Neon	9 19.0
		Ar Argon	10 20.2

Gass ved romtemp.
Væske ved romtemp.
Fast stoff ved romtemp.

	Atomnummer Navn	Symbol Sík	Atommasse (u) Sink
19 39.1	K Kalium	Ca Kalium	30 65.4 Zn Sink
20 40.1	Sc Scandium	Ti Titan	31 69.7 Al Aluminium
37 85.5	Sr Strontium	V Vanadium	32 72.6 Si Silisium
38 87.6	Y Ytterium	Cr Krom	33 74.9 P Fosfor
39 88.9	Zr Zirkonium	Mn Mangan	34 79.0 S Soyvel
40 91.2	Nb Niob	Fe Jern	35 79.9 Cl Klor
41 92.9	Mo Molybden	Co Kobolt	36 83.8 Ar Argon
42 95.9	Tc Teknetium	Ni Nikkel	
43 98.9	Ru Rutenium	Cu Kobber	
44 101.1	Rh Rhodium	Zn Sink	
45 102.9	Pd Palladium	Ga Gallium	
46 106.4	Ag Sølv	Ge Germanium	
47 107.9	Cd Kadmium	As Arsen	
48 112.4	In Indium	Se Selen	
49 114.8	Sn Tin	Br Brom	
50 118.7	Sb Antimon	Kr Krypton	
51 121.8	Te Tellur	Xe Xemon	
52 127.6	I Jod		
53 126.9			
54 131.3			
55 132.9	Ba Barium	Ta Tantal	
56 137.3	La* Lantano	W Wolfram	
57 138.9	Hf Hafnium	Re Rhenium	
72 178.5	Ta Tantal	Os Osmium	
73 181.0	W Wolfram	Ir Iridium	
74 183.9	Re Rhenium	Pt Platin	
75 186.2	Os Osmium	Au Gull	
76 190.2	Ir Iridium	Hg Kvicksølv	
77 192.2	Pt Platin	Tl Thallium	
78 195.1	Pt Platin	Pb Bly	
79 197.9	Bi Bismut	Po Polonium	
80 200.6	Hg Kvicksølv	At Astat	
81 204.4	Tl Thallium	Rn Rado	
82 207.2	Pb Bly		
83 209.0	Bi Bismut		
84 210	Po Polonium		
85 210	At Astat		
86 222	Rn Rado		
87 223	Fr Francium	Ra Radium	
88 226.0	Ac** Actinium	Ku Kurchatovium	
89 227.0	Ha Hahnium		

Lantanider	*
Ce Cerium	58 140.1
Pr Praseodym	59 140.9
Nd Neodym	60 144.2
Pm Prometrium	61 146.9
Sm Europium	62 150.4
Eu Gadolinium	63 152.0
Gd Terbium	64 157.3
Tb Dysprosium	65 158.9
Dy Holmium	66 162.5
Ho Erbium	67 164.9
Er Thulium	68 167.3
Tm Ytterbium	69 168.9
Yb Lutetium	70 173.0
Lu	71 175.0
Aktinider	**
Th Thorium	90 232.0
Pa Protactinium	91 231.0
U Uran	92 238.0
Np Neptunium	93 237.0
Pu Plutonium	94 239.0
Am Americium	95 241.1
Cm Curium	96 247.1
Bk Berkelium	97 249.1
Cf Californium	98 251.1
Es Einstenium	99 254.1
Fm Fermium	100 257.1
Md Mendelevium	101 258.1
No Nöleium	102 255
Lr Lawrencium	103 257