1. **A)-Teoria kyselin a zasad, vypočet pH, disociačne konštanty, ionovy sučin vody**

***B)-poriadok reakcie, reakcie nulteho poriadku***

***C)-skupenske stavy, kvapaliny, viskozita, povrchové napätie***

**Arrhéniova teória**

Kyseliny - látky obsahujúce atóm H, pri disociácii vo vodnom

roztoku sú schopné uvoľňovať H+

Zásady - látky obsahujúce OH skupinu, pri disociácii vo vodnom

roztoku sú schopné uvoľňovať OHNeutralizácia

**Brönstedova a Lowryho teória**

*Kyseliny -* látky schopné odovzdať iným molekulám alebo iónom

protón H+ (*protóndonory*) (donor)

*Zásady -* molekuly alebo ióny schopné prijímať protón H+

(*protónakceptory*) (akceptor)

**pH**

kyseliny: pH= - log a

zásady: pH= 14- pOH

**Disociačná konštanta**- H2O sa rozkladá na H+ a OH-

**Ionový súčin vody- Kv= aH+ aOH-**

**B) poriadok reakcie-** sa rovná *súčtu exponentov*, ktorými sú umocnené koncentrácie v rovnici vyjadrujúcej závislosť reakčnej rýchlosti od koncentrácií reagujúcich látok

1. **Nultý poriadok-** rýchlosť reakcie nezávisí na koncentrácii reagujúcich látok

A-----P

V= cA0 – cA= k\*t

*Dobapolovičnéhorozkladu,*-čas potrebnýnato, aby zreagovalapolovicazačiatočnéhomnožstva východiskovej látky

**C)**2,6 a 7 papier

**2. A) 1. A 2. Termodynamický zákon, Carnotov cyklus**

**B) fázové rozhranie, galvanický článok, EMN galvanického článku**

**C) rýchlosť chemickej reakcie, rýchlostná konštanta, molekularita, poriadok reakcie a jeho určenie**

1. **1. Zákon termodynamiky-** každá strata energie jedného druhu je kompenzová prírastkom energie iného druhu, zákon zachovania enegie vedie k nemožnosti zostrojiť stroj perpetum mobile, vnútorná energia sa môže meniť na úkor tepla Q, ktoré sústava vydáva alebo príjma z okolia alebo na úkor práce W, ktorú sústava koná alebo sa sústave dodá
2. **Zákon termodynamiky-** určuje uskučiteľnosť a smer deja, rozoznanie samovoľných a nesamovoľných dejov, teplo nemže samovoľne prejsť z chladnejšieho telesa na teplejšie, horúce teleso sa ochladí na teplotu okolia

**Carnotov cyklus-** Carnotova veta: všetky vratné stroje pracujúce medzi rovnakými teplotami majú rovnakú( maximálnu) účinnosť

Proces zložený zo 4 vratných dejov  
2 adiabatické

2 izotermické

1-2 izotermická vratná expanzia  
 z V1 na V2, z p1 na p2, plyn prijme od ohrievača teplo

2-3 adiabatická vrátna expanzia

Bez zmeny tepla, z V2 na V1, z T2 na T1

3-4 izotermická vrátna kompresia  
zmenší sa V3 na V4, zväčší sa p3 na p4

4-1 adiabatická vratná kompresia  
nevymieňa sa teplo, zvýši sa T1 na T2

1. **fázové rozhranie**- oblasť ktorá oddeľuje obidve fázy

**delenie**: Nepolarizovateľnéfázové rozhranie –elektrický náboj cez neho

môže prechádzať dostatočne rýchlo oboma smermi

Polarizovateľnéfázové rozhranie -je nepriepustné pre náboj

**Galvanický článok**- zariadenie, v ktorom sa chemická energia mení na elektrickú

-je systém zložený zniekoľkých elektricky vodivých fáz

V kontakte (najmenej 4 fázy)

Tieto fázy musia mať nasledujúce vlastnosti:

-každé fázové rozhranie musí byť priepustné aspoň pre jeden

druh nabitých častíc

-obe fázy na okrajoch sústavy musia byť elektronicky vodivé

a chemicky identické

-potenciálové rozdiely medzi jednotlivými fázami vytvárajú rozdiel elektrického potenciálu medzi krajnými pólmi článku = elektromotorické napätie galvanického článku, EMN

-takáto sústava môže konať elektrickú prácu na úkor zmeny

svojej energie pri chemických alebo koncentračných zmenách,

-ireverzibilný (nevratný) článok–nie je možné vrátiť sa do pôvodného stavu

(Voltov článok)

-reverzibilný (vratný) článok–prúdom z vonkajšieho zdroja je možné obnoviť pôvodný stav(Danielov článok)

**EMN galvanického článku-** EMN= Ekatóda–Eanóda

C**) rýchlosť chemickej reakcie-** rýchlosťou sa zaoberá chemická kinetika, reakcie z hľadiska kinetiky môžu byť homogénne a heterogénne ( sú v jednej fáze / v rozličných fázach) a z hľadiska mechanizmu izolované a zložité ( jedna / viac rozličných reakcii)  
zmena počtu molov niektorej reagujúcej látky v jednotkovom objeme za jednotku času

**Rýchlostná konštanta-** Konštatnta priama/ konštanta protismerná= K **Zákon účinku hmotnosti ( GULDBERWAGON Z.)** rýchlosť reakcie je úmerná súčinu koncentrácií reagujúcich látok

**Molekularita reakcie**-je daná najmenším počtom častíc, ktorých interakciou sa uskutoční chemická premena

**Poriadok reakcie a jeho určenie**- sa rovná súčtu exponentov, ktorými sú umocnené koncentrácie v rovnici vyjadrujúcej závislosť reakčnej rýchlosti od koncentrácii reagujúcich látok

**3. A) fazove rovnovahy, gibsov fazovy zakon, jednozložková sústava, fazovy diagram**

**B) elektrolyticka disociacia, silne elektrolyty, Debeyova- huckerova teoria silných elektrolytov, ionova atmosfera**

**C) reakcia nulteho poriadku**  
  
A) **fazové rovnováhy-**

*Fáza -* homogénna časť sústavy, oddelená od ostatných fáz rozhraním, v ktorom sa vlastnosti menia skokom

*Počet zložiek -* minimálny počet čistých látok, z ktorých je možné danú sústavu zložiť

- ak látky medzi sebou chemicky nereagujú - počet zložiek sa rovná počtu čistých látok

- ak látky medzi sebou chemicky reagujú - treba od počtu čistých látok odpočítať počet rovníc, ktorými tieto látky navzájom súvisia  
  
Gibsov fázový zákon- v= k-f + 2  
  
Jednozložková sústava: ROZDELENIE SÚSTAV

Podľa počtu stupňov voľnosti :

- *v* = 2, *bivariantná sústava*

- *v* = 1, *univariantná* alebo *monovariantná sústava*

- *v* = 0, *nonvariantná alebo invariantná sústava*

*Podľa počtu zložiek :*

- jednozložkové - k = 1

- dvojzložkové - k = 2

- viaczložkové

počet fáz v rovnováhe nemôže byť väčší ako 3

Môžu nastať tri prípady:

- jedna fáza  *v* = 2, *bivariantná sústava*

- dve fázy v rovnováhe  *v* = 1, *monovariantná sústava*

- tri fázy v rovnováhe  *v* = 0, *nonvariantná sústava*  *trojitý bod*

**B)elektrolyticka disociacia**- rozpad elektroneutrálnych molekúl na elektricky nabité ióny

**silne elektrolyty-** elektrolyty, ktoré sú v roztoku prítomné výhradne vo forme svojich iónov, t.j. sú úplne disociované **Debeyova- huckerova teoria silných elektrolytov-** okolo každého iónu sa vytvorí guľovitá atmosféra iónov, v ktorej prevládajú ióny s nábojom opačného znamienka, než má centrálny ión **ionova atmosfera-**

1. rýchlosť reakcie nezávisí na koncentráci reagujúcich látok

A-----P

V= cA0 – cA= k\*t

*Dobapolovičnéhorozkladu,*-čas potrebnýnato, aby zreagovalapolovicazačiatočnéhomnožstva východiskovej látky

**4.A) koligatívne vlastnosti, adsorpcia**

**B) polarometria, potenciometria**

**C) nultý poriadok rakcie a doba polovičného rozkladu**

**A)koligatívne vlastnosti-** vlastnosti roztokov, ktoré závisia len od množstva častíc sa nazývajú koligatívne

Strana 33

**Adsorpcia**- jav na rozhraní fáz, je založený na zvýšení koncentrácie zložky

v tenkej vrstve medzifázovej oblasti v porovnaní s rovnako

hrubou vrstvou v objeme fázy

*-* pohlcovanie na povrchu v podobe tenkej priľahlej vrstvy

*Absorpcia -* rozpúšťanie vnútri adsorbenta

**B)Potenciometria**-hodnotu pH môžeme stanoviť nazáklade elektródového

potenciálu vodíkovej elektródyponorenej do skúmaného

roztoku

Meranie pH pomocou chinhydrónovejelektródy:

𝒑𝑯=𝑬𝑪𝒉𝒉𝟎−𝑬𝑴𝑵−𝑬𝑺𝑲𝑬/ 𝟐,𝟑𝟎𝟑𝑹𝑻𝑭

**POLAROGRAFIA**

-registrujú sa krivky závislosti intenzity (elektrického) prúdu od lineárne sa meniaceho jednosmerného napätia (potenciálu) včlánku tvorenom ortuťovou kvapkovou a referenčnou elektródou

-kontroluje sa potenciál pracovnej elektródy, ktorý sa väčšinou pomaly lineárne mení vzávislosti od času

-pri oxidácii stúpa snarastajúcou hodnotou potenciálu anódový prúd (v smere kladných hodnôt) a pri redukcii zase katódový prúd (sposunom potenciálu k záporným hodnotám)

C) **Nultý poriadok-** rýchlosť reakcie nezávisí na koncentrácii reagujúcich látok

A-----P

V= cA0 – cA= k\*t

*Dobapolovičnéhorozkladu,*-čas potrebnýnato, aby zreagovalapolovicazačiatočnéhomnožstva východiskovej látky

**5. A)chemický potencial a reálny plyn  
chemický potenciál-** prírastok celkovej Gibbsovej energie sústavy pri pridaní jedného molu danej zložky, rovnováhe zodpovedá minimum Gibbsovej energie sústavy, Gibbsova energia ako extenzitná veličina je funkciou tlaku teploty a počtu molov jednotlivých zložiek

**Reálny plyn**- celkový objem je potrebné zmenšiť o hodnotu zodpovedajúcu vlastnému objemu molekúl

**VAN DER WAALS**

**6. A) sústava a jej vlastnosti, termodynamické procesy, nultý zákon termodynamiky,**

**B)vodivosť a jej meranie  
C)teplota a rýchlosť reakcie, zákon arhenius**

**A)sústava- súhrn telies ktoré študuje termodynamika  
je od svojho okolia oddelená stenami (otvorená, uzavretá, izolovaná), heterogenna homogenna**

**9. strana**

**B)Vodivosť** -schopnosť sústavy transportovať elektrický náboj v gradiente elektrického poľa

**Ohmov zákon** -intenzita prúdu (*I*) je úmerná rozdielu

potenciálov *U*na koncoch vodiča

U = R . I

**vodiče I. triedy** –kovy, tuha –vedenie elektrického prúdu elektrónmi (elektronická vodivosť),vysoká elektrická vodivosť, veľmi pohyblivé elektróny

**vodiče II. triedy** –roztoky elektrolytov –vedenie elektrického prúdu iónmi (elektrolytická vodivosť),oniekoľko poriadkov menšia vodivosť -vroztokoch elektrolytov, taveninách, tuhých elektrolytoch, koloidných sústavách a ionizovaných plynoch

**polovodiče** –osobitný typ –migrácia excitovaných elektrónov

(n-typ) alebo dier (p-typ),ich vodivosť je funkciou teploty aprítomnosti rôznych prímesí

**Faktory vplývajúce na vodivosť roztoku elektrolytu:**

-koncentrácia elektricky nabitých častíc

-rýchlosť pohybu iónov

-náboj iónov

-teplota

-viskozita

C)Arrheniova rovnica vyjadruje vzťah medzi rýchlostnou konštantou k a teplotou T.

*A*-*frekvenčný faktor*

*E\**-*aktivačná energia*

Zvýšenie teploty zvýšenie rýchlosti reakcie- každá zmena teploty na vplyv na rýchlosť reakcie

**7. A) ideálny plyn, reálny plyn, stavová rovnica, kritický stav, pV izotermy**

**B) elektrodový potenciál, typy elektrod, štandardný elektrodový potenciál**

**C)reakcie druhého poriadku, doba polovičného rozkladu, kinetické rovnice**

1. **Ideálny plyn**- zanedbávajú s sily vzájomného pôsobenia medzi molekulami  
   pri ich pohybe sa teda uplatňuje len kinetická energia, zanedbáva sa vlastný objem molekúl- voľný objem v ktorom sa molekuly môžu pohybovať, mnohé reálne plyny sa za istých podmienok chovajú ako ideálne plyny  
    **GAY-LUCCAS zákon**- objem plynu V rastie pri stálom tlaku lineárne s teplotou t  
   **AVOGRADOVA konštanta**- za rovnakých podmienok teploty a tlaku obsahujú rovnaké objemy rôznych plynov rovnaký počet molekúl NA=6,022\*1023

**Reálny plyn**- celkový objem je potrebné zmenšiť o hodnotu zodpovedajúcu vlastnému objemu molekúl

**VAN DER WAALS**

**Stavová rovnica**- p\*V= nRT

**Kritický stav**-stav, pti ktorom má látka kritickú teplotu, kritický tlak a teda aj kritický objem sa nazýva kritický stav  
- teplota nad ktorou látka nemôže existovať v kvapalnom stave sa nazýva kritická teplota

**B)Elektrodový potenciál**- *E*-je elektromotorické napätie článku, ktorého jednou elektródou je uvažovaná elektróda adruhou je vhodná referenčná elektróda

Štandardný potenciál elektródy, *E0*je elektromotorické napätie článku zloženého zo štandardnej vodíkovej elektródy azmernej elektródy pri štandardných podmienkach

Štandardná vodíková elektróda-je Pt elektróda pokrytá Pt čerňou, nasýtená vodíkom pri štandardnom tlaku, ponorená doroztoku sjednotkovou aktivitou oxóniových iónov

**Typy elektród:**   
1) Elektródy prvého druhu

-katiónové-(kovové, amalgámové azplynných vodíková), rovnováha medzi atómami, alebo molekulami látky apríslušnými katiónmi vroztoku

-aniónové -rovnováha medzi molekulami aaniónmi

2) Elektródy druhého druhu

-sú zložené ztroch fáz -kov je pokrytý vrstvou svojej málo rozpustnej soli aje ponorený do roztoku saniónmi tejto soli -vroztoku je prítomná rozputná soľ srovnakými aniónmi dvojité rozhranie

3) Elektródy oxidačno-redukčné

-indiferentný kov (Pt, Au, Hg) je ponorený do roztoku dvoch rozpustných oxidačných foriem tej istej látky (Fe2+/Fe3+, Ce3+/Ce4+, I2/2I)

-rovnováhu obstarávajú elektróny, kov sprostredkuje

výmenu elektrónov

4) Iónovo-selektívne elektródy

-sú založené na membránových systémoch

**C)reakcie druhého poriadku – A+B-------P+......**

**doba polovičného rozkladu-**

**kinetické rovnice-**

8. A)Termodynamická rovnováha, reverzibilné deje, ireverzibilné deje, teplo, práca, vnútorná energia, entalpia  
B) elektrolýza, Faradayove zákony  
C)vplyv teploty na rýchlosť reakcie, Arrheniova rovnica, teoria zrážok

A) 2. Prednáška hned za sústavou

B) Elektrolýza-usmernenie pohybu iónov k opačne nabitým elektródam pri prechode jednosmerného elektrického prúdu roztokom elektrolytu

Zápornenabitá *katóda*-priťahuje katióny a prebieha na nej *redukcia*

Kladnenabitá *anóda*-priťahuje anióny a prebieha na nej *oxidácia*1. Faradayovzákon

Hmotnosť látky vylúčenej na elektróde je priamo úmerná

veľkosti elektrického prúdu, prechádzajúceho elektrolytom,

adobe elektrolýzy

*m*= *A*.*I*.*t*= *A*.*Q*

*m*hmotnosť vylúčenej látky

*A*elektrochemický ekvivalent látky

*I*elektrický prúd

*t*čas

*Q*elektrický náboj, ktorý prešiel elektrolytom

2. Faradayovzákon

Látkové množstvá vylúčené rovnakým nábojom sú pre všetky látky *chemicky ekvivalentné*, t.j. elektrochemický ekvivalent *A*je priamo úmerný mólovej hmotnostilátky

*F*-Faradayovakonštanta *F*= 9,6484.104C.mol−1

*z*-je počet elektrónov, potrebných na vylúčenie jedného mólu

látky Qm F .z M A = = F.z Q .MF.z t .I.Mm ==

VYUZITIE:

Rozklad-oddeľovanie častícchemických látok

Elektrometalurgia -výroba kovov

Elektrolytické čistenie kovov-rafinácia

Galvanické pokovovanie-pokrývanie predmetov vrstvou kovu

Galvanoplastika-kovové otlačky predmetov

Polarografia-určovanie chemického zloženia látok

Akumulátory-nabíjanie chemického zdroja elektrického napätia