Dispense: CHIMICA APPLICATA ALL'AMBIENTE & TECNOLOGIA DEI MATERIALI

MASTER COPY
Tel. 388/9837745

Esame del primo anno: INGEGNERIA EDILE, CIVILE ED AMBIENTALE

STRUTTURA DISPENSE

Le dispense sono ordinate in base al programma dell'esame. Per ogni argomento da studiare ci sono delle pagine di spiegazione, per capire i contetti in linea generale, seguite da pagine con esercizi svolti e spiegati. (Es: pH, durezza dell'acqua, redox, ecc..). Oltre agli esercizi svolti ci possono essere diverse tipologie e metodi di risoluzione alternativi.
Per quanto riguarda la parte di teoria di chimica dei materiali vi sono: schemi, concetti base e riassunti che permettono di capire e rispondere alle domande d'esame.

INDICE

	PAGINE DA - A
• PRIMA PARTE DEL PROGRAMMA:	
- Formulario	1-2
- Chatelier	3
- Stechiometria + Esercizi vari	4-14
- Le Soluzioni (teoria + esercizi vari)	15-23
- pH + Esercizi vari	24-39
- Umidità relativa	40
- Tecnologia di trattamento delle acque	41
- Addolcimento	42
- Durezza dell'acqua (esercizi vari con 2 tipologie + 1 metodo di risoluzione alternativo)	43-51
- REDOX (reazioni di ossido - riduzione teoria)	52-53
- REDOX (esercizi svolti + spiegazione passo passo)	54-62
- Numeri di ossidazione	63-64
• SECONDA PARTE DEL PROGRAMMA:	
- Corrosione	67-69
- PILA	65-66
- Metodo di protezione	70
- Struttura dei materiali	71
- Proprietà meccaniche dei materiali	72-74
- Diagramma sforzo deformazione + esercizi	75-77
- Diagrammi di stato	78-79
- Acciai e GHISE, diagramma delle fasi Fe-C	80-82
- Meccanismi di raffreddamento	83
- I Leganti (Aerei e idraulici)	84-94
- Corrosità capillare + esercizi	95-101

master
COPY
COPISTERIA
050/8312126 388/9837745

Unità di misura derivate

grandezza	unità	simbolo	definizione	dimensioni
forza	newton	N		$Kg\ m\ s^{-2}$
energia	joule	J	$N \cdot m$	$Kg\ m^2\ s^{-2}$
pressione	pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$	$Kg\ m^{-1} s^{-2}$
potenza	watt	W	$J \cdot s^{-1}$	$Kg\ m^2\ s^{-1}$
quantità carica elett.	coulomb	C		$A \cdot s$
diff. di potenziale	volt	V	$W \cdot A^{-1}$	$Kg\ m^2\ s^{-3}\ A^{-1}$
flusso magnetico	weber	Wb	$V \cdot s$	$Kg\ m^2\ s^{-2}\ A^{-1}$
frequenza	hertz	Hz		s^{-1}
campo magnetico	tesla	T	$Wb \cdot m^{-2}$	

1.00 atm = 760 torr

1.00 atm = 760 mm Hg

1 atm = 101.325 kPa

1 bar = 100 kPa

① DUREZZA: in 100 l

- 40,1 : 100 g = g in 100 l : ⑨
- PF cerca

° Ftolti/l grurli . PM edee soda / PM $CaCO_3$

$$\text{Densità} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume (mL)}}$$

= POROSITÀ

$V_{pi} = V_{con} \times 2{,}06 \times h$

$V_{cnt} = (1-h) \times V_{con}$

$$PV = nRT \qquad R = 0.082\ \text{L atm mol}^{-1}\ \text{K}^{-1}$$

$$P_{TOT} = p_A + p_B + p_C + \ldots \qquad \chi_i = \frac{n_i}{n_{TOT}} \qquad p_i = \chi_i P_{TOT}$$

pH = 10^{-Ta} $K_w = [H^+][OH^-]$

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD \qquad \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b} = K_c$$

HCl + NaOH

normal normal

$$s_{GAS}\ [M/L] = k\ [M/L \cdot atm] \cdot p_{GAS}\ [atm]$$

LEGGE DI HENRY

$$\Delta T_{eb} = T_{eb} - T_{eb}^0 = K_{eb} m$$

$$\Delta T_{cr} = T_{cr}^0 - T_{cr} = K_{cr} m$$

$$m = \frac{\text{moli di soluto} \cdot i}{1000\ g\ \text{di solvente}}$$

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

ACIDO FORTE $pH = -\log_{10} C_A$ **BASE FORTE** $pOH = -\log_{10} C_B$

ACIDO DEBOLE $[H^+] = \sqrt{K_a C_A}$ **BASE DEBOLE** $[OH^-] = \sqrt{K_b C_B}$

IDROLISI DI UN SALE $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w C_S}{K_a}}$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w C_S}{K_b}}$

SOLUZIONI TAMPONE $[H^+] = \frac{K_a C_A}{C_S}$ $[OH^-] = \frac{K_b C_B}{C_S}$

FAHRENHEIGT = $^\circ C \cdot \frac{9}{5} + 32$

$$\alpha Ox + ne^- \rightarrow \beta Rid$$

$$E_{Ox/Rid} = E^0_{Ox/Rid} + \frac{0.059}{n} \log \frac{[Ox]^\alpha}{[Rid]^\beta}$$

FORMA OSSIDATA

FORMA RIDOTTA

ELETTRONI SCAMBIATI

$$w = \frac{I \cdot t \cdot PM}{n \cdot F}$$

w = peso di metallo corroso (g)
I = intensità di corrente (A)
t = tempo (s)
n = numero di elettroni scambiati
PM = peso molecolare del metallo (g/mole)
F = costante di Faraday, 96.500 C/mole

$i = \frac{I}{A}$ *dove*

i = densità di corrente (A/cm^2)
I = intensità di corrente (A)
A = superfici e interessat a dal passaggio di corrente (cm^2)

$$\Rightarrow \quad w = \frac{i \cdot A \cdot t \cdot PM}{n \cdot F}$$

La VELOCITA' DI CORROSIONE è data da:

$$v = \frac{i}{n \cdot F}$$

1

LE CHATELIER

- fissata una temperatura in una reazione chimica, esistono infinite posizioni di equilibrio, ma la K equilibrio = $\forall x$

VARIAZIONI: concentrazione, Volume, pressione.

- aggiunta: - reagenti - prodotti
- detrazione: - reagenti - prodotti
- + pressione − Volume (verso meno moli)
- − pressione + Volume (verso più moli)

• non varia equilibrio con CATALIZZATORE, aumenta solo la velocità.

∀ TEMPERATURA: unico fattore in grado di modificare la cost. di equilib

- REAZIONE ENDOTERMICA: aumento Temp. spostamento dell'equilibrio verso la parte che assorbe calore
- REAZIONE ESOTERMICA: Viceversa, verso ~~prodotti~~ sviluppo di calore.

$A + B +$ CALORE $= C \quad \Delta H > 0$

↑ temp, equilibrio a destra ↓ temp, eq. a sinistra

$A + B = C +$ calore $\quad \Delta H < 0$

↑ Temp, equilibrio a sinistra ↓ temp., equilibrio a destra

- ESERCIZI ESAME SU EQUILIBRIO CHIMICO FASE GASSOSA e LIQUIDA

MASTER COPY
Tel. 388/9837745