د يوولسم ټولګی د کيميا تعليمی لارښود دريمه دوره

اهداف آموزشی:
دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتواند.

1. د محلولونو کوايگاتيف خواص
2. خپرېدنه
3. د اسموس عمليه او د اسموتيک لوړريدل
4. ايزوتانيک ، هايپرتانيک او هايپو تانيک محلولونه
5. د حل شوې مادې په شتون کې د حل کونکې مادې د بړاس د لوړريدلتيتيدل
6. د محلولونو د ايشيدو د درجې لوړېدل
7. د محلولونو د کنګل کېدو د درجېټيټيدل
8. الکتروليت او غير الکتروليت محلولونه

د محلولونو خواص

کوليګاتيف: ځيني د محلولونو ځانګړتياوې د حل شوې مادې يا محلول د ځانګړتياوو پورې تړاو نه لري، بلکې د هغوی د ذراتو په تمرکز او حرکت پورې اړه لري. دغه ځانګړتياوې د کوليګاتيف په نوم يادېږي او عبارت دي له: خپرېدل (انتشار)، د اسموس پروسه او اسموتيک لوړريدل، د محلول په محلول کې د بخار لوړريدل کميدل، د منجمديدو درجه او د جوشيدو درجه.

د انتشار يا ديفوژن

هغه پروسه چې په خپله د حل شوې مادې او محلول د غلظت مساوي کولو سبب کېږي د ذراتو د حرکت په نتيجه کې، ديفيوژن بلل کېږي. ديفيوژن تل د لوړې غلظت څخه ټيټې غلظت ته ترسره کېږي.

د آسموس عمليه

د اوبو يا نورو محلولونو د نيمه تېرېدونکي غشا له لارې تېرېدل د آسموس عمليه په نوم يادېږي. د نيمه تېرېدونکو غشا ځانګړتيا دا ده چې کوچني ذرات پرې تېرېدای شي، خو لوی ذرات پرې تېرېدلای نشي. په حقيقت کې، آسموس عمليه د يو اړخيزه انتشار په توګه پېژندل کېږي.

د آسموتيک لوړريدل

هغه ځواک چې محلول د نيمه تېرېدونکي غشا له لارې د غلظت لوړ محلول خوا ته تېرېدو ته مجبوروي، هغه ځانګړتياوې لري چې ګازونه د لوړ لوړريدل له خوا ټيټ لوړريدل خوا ته تېرېږي. دغه ځواک چې په واحد سطحه واردېږي، په محلول کې د لوړريدل آسموتيک په نوم يادېږي .

د رقيق محلولونو د آسموتيک لوړريدل د محاسبې لپاره، وانت هوف معادلې او د ګازونو قوانين وړانديز کړل او لاندې نظريه يې وړاندې کړه:

نظريه: مساوي حجمونه د محلولونو د ورته شرايطو (لوړريدل او حرارت) لاندې، يو شان شمېر ذرات لري.

$$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$$

ايزوتونيک محلولونه

هغه محلولونه چې يو شان غلظت او آسموتيک لوړريدل لري، ايزوتونيک بلل کېږي. د بېلګې په توګه، 0.9% د مالګې محلول او 5% ګلوکوز د وينې سره ايزوتونيک دي.
که د حيواني يا نباتي حجرې په ايزوتونيک محلول کې کېښودل شي، په هغوی کې کوم بدلون نه رامنځته کېږي.

هايپرتونيک محلولونه

هغه محلولونه چې د آسموتيک لوړريدل يي د معيار محلول په پرتله زيات وي، هايپرتونيک بلل کېږي. دغه محلولونه د يو بل سره د هايپرتونيک په نوم يادېږي.

هرکله چې حيواني يا نباتي حجره په هايپرتونيک محلول کې کېښودل شي، په دې صورت کې حجرې کمېږي او له **منځه ځي** .د بېلګې په توګه: د انګورو بدليدل په منه کې تر کشمش پورې.

د هايپوتو نيک ملولونه

هغه محلولونه چې د آسموتيک لوړريدل يي د معيار محلول په پرتله کم وي، د **هايپوتونيک محلولونوHypertonic** په نوم يادېږي. هرکله چې حيواني يا نباتي حجر ه په هايپوتونيک محلول کې کېښودل شيHemolysis، حجرې **پراخيږي، اخر کی ټوټی ټوټی کیږي او له** منځه ځي

د حل شوې مادې په شتون کې د حل کونکې مادې د بړاس د لوړريدلتيتيدل

که په يوه لوښي کې يو مقدار اوبه واچول شي، اوبه په تدريج تبخير کېږي او د هغو ماليکولونو له موجوديت څخه رامنځته شوی لوړريدل چې په بخار شوې حالت کې دي، د مايع د پورته برخې لپاره لوړريدل بخار بلل کېږي.
مايعات په هره درجه تبخير کېږي. د مايعاتو د تبخير سرعت د سطحې په سر کې د ماليکولونو په شمېر پورې تړاو لري.

د کيميا د زده کړې تعليمي لارښود

يو عالم نوم يې Raoult وو کله چې د رقيق غير مفر محلولونو کې د محلول د بخار لوړېدل د حل $P = P^{\circ} N_1$ شوې مادې په شتون کې مطالعه کوله، وموندله چې د محلول بخار لوړېدل د حل شوې مادې د غلظت سره مستقيمه تناسب لري

په پورته رابطه کې

P د حل شوې مادې په شتون کې P_0 د محلول بخار لوړېدل د محلول د خالص بخار لوړېدل N_1 د محلول د محلول مولی برخه سره تړاو لري.

مثال

2% د مالګې محلول کوم بخار لوړېدل لري، په داسې حال کې چې محلول يې اوبه دي او د (NaCl) ماليکولي کتلې مساوي 58,5 ده.

حل:

$$m_{NaCl} = 2\,gr \qquad m_{H_2O} = 98\,gr$$

$$N_{NaCl} = \frac{m/M}{m/M + m/M} = \frac{2\,gr / 58.5\,gr\,mol^{-1}}{2\,gr / 58.5\,gr\,mol^{-1} + 98\,gr / 18\,gr\,mol^{-1}}$$

$$N_{NaCl} = \frac{0.0342\,mole}{0.0342\,mole + 5.44\,mole} = \frac{0.0342\,mole}{5.48\,mole} ==>> \boxed{N_{NaCl} = 0.062}$$

$$N_{NaCl} = \frac{\Delta P}{P_0} \Rightarrow \Delta P = P_0\,N_{NaCl}$$

$$\Delta P = 0.062 \cdot 101.3\,kpa = 6.28\,kpa ============>> \boxed{\Delta P = 6.28\,kp}$$

د محلولونو د ايشېدو د درجې لوړېدل

د محلول او خالص محلول د غليان درجه ښيي چې د خالص محلول غليان ټيټه ده نسبت هغه محلول ته چې پکې غير محلول ماده وي. د محلول په بخار لوړېدل کې کمښت چې د حل شوې مادې له امله رامنځته کيږي، د محلول د جوش درجې باندې هم اغېز لري.

يو ماده هغه وخت غليان کيږي چې د هغې داخلي بخار لوړېدل د خارجي لوړېدل، يعني اتموسفير، سره برابر شي. د محلول د جوش درجې بدلون په مستقيم ډول د محلول د مولار غلظت سره تناسب لري.

اوبه په يوه اتموسفير لوړېدل کې په ۱۰۰ درجې تودوخې غليان کوي، او د شکر په اوبو کې د محلول بخار لوړېدل د خالص اوبو په پرتله کم دی .په دې صورت کې، د خالص محلول غليان درجې په پرتله محلول ټيټه ده. د محلول د بخار لوړېدل کمښت دې ته اړوي چې محلول تر هغه حرارت پورې تودوخه ورکړل شي چې د ذراتو داخلي لوړېدل د خارجي لوړېدل سره مساوی شي.

$$\left.\begin{aligned} \Delta T_b &= EC_m \\ \Delta T_b &= EC_M \end{aligned}\right\} \quad \text{غير الکتروليت محلولونه}$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta T_b &= iEC_m \\ \Delta T_b &= iEC_M \end{aligned}\right\} \quad \text{د الکتروليت محلولونو لپاره}$$

مثال

يو دوه مولر ګلوکوزمحلول به په کومه تودخې غليان کوي ؟

د ابو اسليبو کوپيک ثابت مساوی $0.52\,\frac{L^{\circ} \cdot C}{mol}$ دی ، او د اوبو غليان 100 درجې څو کېږي؟

$$\Delta T_b = iEC_m$$

$$\Delta T_b = 0.52\,\frac{L^{\circ} \cdot C}{mol} \cdot 2\,\frac{mol}{l} = 1.04^{\circ}\,c$$

$$\Delta T_b = 1.04^{\circ}\,c$$

$$\Delta T_b = T_2 - T_1$$

$$T_2 = \Delta T_b + T_1 = 1.04^{\circ}\,c + 100^{\circ}\,c \Rightarrow \boxed{T_2 = 101.04^{\circ}\,c}$$

د محلولونو د کنګل کېدو د درجې ټيټيدل

اوبه خالص په ۱ اتموسفير فشار کې منجمد کېږي، پداسې حال کې چې د هغې محلول تر صفر درجې لاندې منجمد کېږي. د دې ځانګړتيا څخه په ژمي کې د سړکونو د يخ ژر اوخېدو لپاره کار اخلي، چې دا کار د مالګو په ويشلو سره په جادهاا کې عملي کېږي.

په عمومي ډول، د محلولونو د منجمديدو درجه د خالص محلول د منجمديدو درجې په پرتله ټيټه ده .د محلول د بخار فشار کمښت دې ته سبب کېږي چې د محلول سر ته حرارت ورکړل شي ترڅو داخلي فشار د ذراتو تر منځ د خارجي فشار سره برابر شي او محلول حالت جامد اختيار کړي، يعني د اتموسفير يا خارجي فشار سره مساوي وي.

$$\left.\begin{aligned} \Delta T_f &= ikC_m \\ \Delta T_f &= ikC_M \end{aligned}\right\} \quad \text{د الکتروليت محلولونو لپاره}$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta T_f &= kC_m \\ \Delta T_f &= kC_M \end{aligned}\right\} \quad \text{غير الکتروليت محلولونه}$$

د ايبلوسکوپيک او کريوسکوپيک طريقو له لارې د حل شوې مادې ماليکولي کتلې $\Delta T_f = KC_m$ وی په داسي ډول چې:

$$\Delta T_f = K\frac{m \cdot 1000\,grmolar}{m\,M}$$

$$M = \frac{m \cdot 1000\,grmolar \cdot K}{\Delta T_f \cdot m}$$

مثال : د محلول د ماليکولي کتلې اندازه پيدا کړئ چې پکې د 5.12 gr ماده محلوله100 gr محلّل کې حل شوې وي او دمنجمد کېدوتودوخې يې -0.28 C° سانتي ګراد وي .

$$\left.\begin{aligned} m &= 5.12\,gr \\ m_{sol} &= 100gr \\ \Delta T_f &= -0.28c^\circ \\ K &= 1.86 \\ M &= ? \end{aligned}\right\} M = \frac{5.12 \cdot 1000\,grmolar \cdot 1.86}{0.28c^\circ \cdot 100gr} \Rightarrow \boxed{M = 340\,gr/mole}$$

الکتروليت محلولونه

هغه اوبه محلولونه دي چې آيوني مواد لري او د برق هادي وي. په داسي حال کې چې خالصې اوبه د برق ډېر لږه هدايت ورتيا لري، د مرکباتو محلولونه لکه:

NaCl، HCl، NH3 ، HFپه نسبت د خالصو اوبو زيات هدايت لري.

هغه محلول چې د برق هدايت کوي، الکتروليت بلل کېږي. هغه مواد چې د اوبو په محلول کې د برېښنا هدايت برابروي، الکتروليت مواد بلل کېږي. الکتروليت مواد په محلول کې د زياتو يا کمو آيونونو په بڼه تجزيه کېږي او د هغوی د آزادېدو له لارې هدايت ترسره کېږي.

الکولونه او بوره چون د آيونونو هدايت نه لري، نو غير الکتروليت بلل کېږي. غير الکتروليت محلولونه د برق هدايت نه شي کولی. محلولونه چې د ماليکولونو په بڼه موجود وي (په ځانګړي ډول د اوبو سره محلول کيدونکي غيرقطبي مرکبات) غير الکتروليت دي، ځکه هغوی آيونونه نه جوړوي او د برق جريان نه شي انتقالولی.

محلولونه د هدايت له مخي پر درو ډولو وېشل کېږي :ضعيف الکتروليتونه، قوي الکتروليتونه او غير الکتروليتونه .د هغوی ترمنځ توپير د محلول د تجزيي درجي او د آيونونو شمېر په اساس کېږي.

اصلي ټکي چې د دې تيورۍ اساس جوړوي:

1. **الکتروليت:** هغه مواد دي چې د محلل (لکه اوبه) په موجوديت کې د آيونونو په بڼه تجزيه کېږي. د هغوی مقدار د آيونونو له شمېر سره تړاو لري، او دا آيونونه د ماده د ځانګړنو پورې اړه لري.

$$HF \xrightarrow{H_2O} H^{+3}{}_3O + F^-$$

2. امکان لري چې الکتروليت مواد په بشپړه توګه آيونونو ته تجزيه نه شي او يا چې يو له بل سره يوځای شي. د تجزيي درجه (α)د کيفيت له مخي الکتروليتونه څرګندوي.

د تفکيک درجې

يعني د هغو مولو شمېر چې تجزيه شوي وي، د ټولو ماليکولونو شمېر سره چې د الکتروليت په محلول کې موجود وي، تقسيم کړو.

$$\alpha = \frac{N_i}{N}$$

3 - .**د الکتروليتونو د تجزيي تيوري:** د تجزيي درجه د محلول د مقدارونو په وسيله څرګندېږي:

- کله $\alpha = 0$ وی د غير الکتروليت ماده
- کله $\alpha \Rightarrow 1$ ته نږدې وي، نو دا يو قوي الکتروليت دی
- کله $0 < \alpha < 1$ وی ضعيف الکتروليت دی

که د تجزيي درجه 100% وي، نو په دې معنا ده چې ماده په بشپړه توګه تجزيه شوې ده.

مثال

په يو محلول کې چې د 0.1 مولي فارمال اسيد شتون لري، د هايدروجن آيونونو غلظت د $4.21 \cdot 10^{-3}$ مولار سره برابر وي. د تجزيي درجه يې محاسبه کړئ.

$$\alpha\% = \frac{4.21 \cdot 10^{-3} molar}{0.1 molar} \cdot 100 \Rightarrow 4.21\%$$

کورنۍ دنده

د ګلوکوز دوه مولره محلول د تودوخې په کومې درجې کې په ايشيدو راځي؟

د اوبو ايبلوسکوپيک ثابت $0.52L^0C/mo$ دی.

د لاندې معادلو څخه کوم يو د (استوالد) د معادلې ځرګندونه کوي؟

1) $\alpha = \sqrt{\frac{k}{c}}$ 2) $k = \frac{C\alpha^2}{1-\alpha}$ 3) $\alpha = \frac{N_i}{N}$ 4) $\Delta TF = ikC_{...}$

3. په د راولت په معادله کې، کميت **p** مانا دا ده چې:

1) لوړېدل بخار محلل خالص
2) لوړېدل بخار محلول

4. په ۱.۸ ليتره اوبو محلول کې **۱۹۶ ګرامه سلفوريک اسيد (H_2SO_4)** حل شوی دی . د تودوخي په کومه درجي کې په ايشدو راځي؟

۵.
د $CaCl_2$ دري مولره محلول د تودوخي په کومې درجي کې په ايشيدو راځي؟ (يو الکتروليت محلول دی).