অধ্যায় - ২
দ্ৰৱ

A অতি চমু প্ৰশ্নঃ

১। দুটা পদাৰ্থৰ মাজত এটা কঠিন দ্ৰৱৰ সৃষ্টি হয় । যদি এটাৰ কণাৰ আকাৰ ডাঙৰ আৰু আনটো পদাৰ্থৰ কণাৰ আকাৰ সৰু হয় । দ্ৰৱটো কেনেধৰণৰ হ'ব ?

উত্তৰঃ অন্তৰ্বৰ্তী কঠিন দ্ৰৱ (Interstitial solid solution) ।

২। উষ্ণতা বঢ়ালে জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা কমে কিয় ?

উত্তৰঃ জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণ প্ৰক্ৰিয়াটো এক তাপবৰ্জী প্ৰক্ৰিয়া । সেয়েহে লা চেটেলিয়াৰৰ সূত্ৰ মতে উষ্ণতা বঢ়ালে জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা হ্ৰাস পায় ।

৩। উষ্ণতা পৰিৱৰ্তন কৰিলে দ্ৰৱৰ ম'লাৰিটি কিয় পৰিৱৰ্তন হয় ?

উত্তৰঃ উষ্ণতা পৰিৱৰ্তন কৰিলে দ্ৰৱ এটাৰ আয়তনৰ পৰিৱৰ্তন হয় । যিহেতু ম’লাৰিটি উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল । গতিকে উষ্ণতা পৰিৱৰ্তন কৰিলে দ্ৰৱৰ ম’লাৰিটিৰ পৰিৱৰ্ত হয় ।

৪। জুলীয়া পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপৰ সৈতে উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কি ?

উত্তৰঃ জুলীয়া পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বৃদ্ধি পায় ।

৫। দুটা জুলীয়া পদাৰ্থৰ A আৰু B মিহলালে দ্ৰৱটো গৰম হয়। ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ কোনটো বিচ্যুতিৰ বাবে এনে হয় ?

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ বাবে এনে হয় ।

৬। উষ্ণতা আৰু বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ ওপৰত ৰসাকৰ্ষী চাপ কেনেদৰে নিৰ্ভৰশীল ?

উত্তৰঃ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে ৰসাকৰ্ষী চাপ বৃদ্ধি পায় । কিন্তু ৰসাকৰ্ষী চাপ বায়ুমণ্ডলীয় চাপৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয় ।

৭। সমৰসাকৰ্ষী দ্ৰৱ কি ?

উত্তৰঃ একে উষ্ণতাত দুটা দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষণ একে হলে দ্ৰৱ দুটাক সমৰসাকৰ্ষী দ্ৰৱ বোলে ।

৮। আদৰ্শ দ্ৰৱৰ দুটা ধৰ্ম লিখা ।

উত্তৰঃ আদৰ্শ দ্ৰৱৰ দুটা ধৰ্ম তলত উল্লেখ কৰা হ'ল—

(i) মিশ্ৰণ এনথালপি শন্য হয়; $\Delta H_{m_{ix}} = 0$

(ii) মিশ্ৰণ আয়তন শূন্য হয়; $\Delta V_{m_{ix}} = 0$

৯। এজিঅ'ট্ৰপিক মিশ্ৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

উত্তৰঃ জুলীয়া আৰু বাষ্পীয় অৱস্থাত একে সংযুতি থকা দ্বিউপাংশক মিশ্ৰক এজিঅ'ট্ৰপিক মিশ্ৰ বোলে ।

১০। ম’লেল আৱনমন ধ্ৰুৱক বা ক্ৰায়'স্ক'পিক ধ্ৰুৱকৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

উত্তৰঃ একক ম’লেল গাঢ়তাৰ দ্ৰৱণৰ কাৰণে হোৱা হিমাংকৰ অৱনমনক ম’লেল অৱনমন ধ্ৰুবক বা ক্ৰায়’স্ক'পিক ধ্ৰুবক বোলে ।

১১। এন'ক্সিয়া কি ?

উত্তৰঃ অতি বেছি উচ্চতাত অক্সিজেনৰ আংশিক চাপ পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ আংশিক চাপতকৈ কম হোৱাৰ বাবে পাহাৰ - পৰ্বতত বাস কৰা লোকসকলৰ বা পৰ্বত আৰোহণকাৰীসকল তেজ আৰু কলাত অক্সিজেনৰ গাঢ়তা কম । তেজত অক্সিজেনৰ পৰিমাণ কম হলে মানুহ দুৰ্বল হৈ পৰে আৰু শুদ্ধকৈ চিন্তা কৰিব নোৱাৰা হয় । ইয়াক এন'ক্সিয়া বোলে ।

১২। সংখ্যাগত ধৰ্ম কাক বোলে ? এটা উদাহৰণ দিয়া ?

উত্তৰঃ লঘু দ্ৰৱণৰ যিবিলাক ধৰ্ম দ্ৰৱণৰ প্ৰতি একক আয়তনত থকা দ্ৰাৱৰ কণিকাৰ সংখ্যা ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে কিন্তু ইয়াৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে , তেনে ধৰ্মবোৰ সংখ্যাগত ধৰ্ম বোলে । উদাহৰণঃ বাষ্পীয় চাপৰ নিম্নায়ন ।

২৩। ভান্টহ'ফ ৰাশি কি ?

উত্তৰঃ সংখ্যাগত ধৰ্মৰ অস্বাভাৱিকতা ব্যাখ্যা কৰণৰ কাৰণে ভান্টহ’ফে এটা গুণিতক অন্তৰ্ভুক্ত কৰিছিল । ইয়াক ভান্টহ'ফৰ ৰাশি বোলে ।

১৪। দুটা উপাংশযুক্ত তন্ত্ৰ এটাৰ উপাদান দুটাৰ ম'ল ভগ্নাংশৰ যোগফল কিমান ?

উত্তৰঃ দুটা উপাংশযুক্ত তন্ত্ৰ এটাৰ উপাদান দুটাৰ ম’ল ভগ্নাংশৰ যোগফল এক (1) ।

১৫। $K_2 SO_4$ ৰ জলীয় দ্ৰৱৰ বাবে ভান্টহ’ফ ৰাশিৰ মান কিমান হ'ব ?

উত্তৰঃ $K_2 SO_4$ ৰ জলীয় দ্ৰৱৰ বাবে ভান্টহ’ফ ৰাশিৰ মান তিনি (3) হ'ব ।

১৬। উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণ হ'ব পৰা চৰ্ত উল্লেখ কৰা ।

উত্তৰঃ উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণ হ'বৰ বাবে দ্ৰৱৰ ওপৰত ৰসাকৰ্ষী চাপতকৈ বেছি চাপ প্ৰয়োগ কৰিব লাগিব ।

১৭। কেনে অৱস্থাত ৰাউল্টৰ সূত্ৰ প্ৰাযোজ্য হয় ?

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰ প্ৰাযোজ্য হ'বৰ কাৰণে বিশুদ্ধ উপাংশ মিহলি কৰি প্ৰস্তুত কৰা দ্ৰৱত মিশ্ৰণ এনথালপি আৰু মিশ্ৰণ আয়তন শূন্য হ'ব লাগিব। অৰ্থাৎ , $\Delta H_{mix} = 0$ = 0 আৰু $\Delta V_{mix} = 0$

১৮। সমম'লাৰ NaCl আৰু গ্লুক’জৰ সমম’লাৰ দ্ৰৱ দুটা সমৰসাকৰ্ষী নহয় কিয় ?

উত্তৰঃ ৰসাকৰ্ষণ সংখ্যাগত ধৰ্ম , গতিকে ইদ্ৰাৱৰ কণিকাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে । NaCl ৰ দ্ৰৱত , ই সম্পূৰ্ণৰূপে Na^+ আৰু Cl^- আয়নলৈ বিয়োজিত হয় । ফলস্বৰূপে দ্ৰৱত দ্ৰাৱৰ কণিকাৰ সংখ্যা বৃদ্ধি পায় । কিন্তু গ্ৰুক’জৰ দ্ৰৱত দ্ৰাৱ্যৰ কণিকাৰ সংখ্যা একে থাকে । গতিকে সমম’লাৰ NaCl আৰু গ্লুক’জৰ দ্ৰৱ দুটা সমৰসাকৰ্ষী নহয় ।

১৯। হাইপাৰট'নিক আৰু হাইপ'টমিক দ্ৰৱ কি ?

উত্তৰঃ দুটা ভিন্ন ৰসাকৰ্ষী চাপৰ দ্ৰৱক এখন অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰে পৃথক কৰি ৰাখিলে , যিটো দুৱৰ ৰসাকৰ্ষী চাপ বেছি হ'ব সেই দ্ৰৱটোক দ্বিতীয় দ্ৰৱৰ সাপেক্ষে হাইপাৰটনিক আৰু দ্বিতীয় দ্ৰৱটোক প্ৰথম দ্ৰৱৰ সাপেক্ষে হাইপ'টনিক দ্ৰৱ বোলে ।

২০। হেনৰিৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ইয়াৰ গাণিতিক প্ৰকাশ ৰাশি লিখা ।

উত্তৰঃ হেনৰিৰ সূত্ৰ— “ স্থিৰ উষ্ণতাত নিৰ্দিষ্ট আয়তনৰ কোনো তৰলে দ্ৰৱীভূত কৰা গেছৰ পৰিমাণ (m) গেছটোৰ চাপৰ (P) সমানুপাতিক। ”

অৰ্থাৎ m_a P

⇒ m = $K_H P$ [K_H হ’ল সমানুপাতিক ধ্ৰুৱক]

২১। জৈৱ দ্ৰাৱকত যৌগ এটাই চতুঃযোগী গঠন কৰিলে ভান্টহ'ফ ৰাশিৰ মান কিমান ?

উত্তৰঃ 4A →A_4

1 ম'ল A যোজিত হৈ $\frac{1}{4}$ ম'ল A_4 সৃষ্টি কৰিব ।

∴ $i = \frac{1}{4} = 0.25$

২২। গাঢ়তাৰ কোনটো ৰাশি উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে ?

উত্তৰঃ মলালিটি ।

২৩। অনাদৰ্শ দ্ৰৱ কি ?

উত্তৰঃ গাঢ়তাৰ সকলো পৰিসৰতে ৰাউন্টৰ সূত্ৰ মানি নচলিলে দ্ৰৱটোক অনাদৰ্শ দ্ৰৱ বোলা হয় ।

২৪। সাগৰৰ পানী লৱণমুক্তনকৰা এটা পদ্ধতিৰ নাম লিখা ?

উত্তৰঃ উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণ ।

২৫। 250 mL দ্ৰৱত 1gNaOH দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰৱৰ ম'লাৰিটি গণনা কৰা ।

উত্তৰঃ NaOH ৰ ম'ল সংখ্যা = $1g/40gmol^{-1}$

= 0.025mol

লিটাৰ হিচাপে দ্ৰৱৰ আয়তন = $250mL/ 1000mL\ L^{-1}$

∴ ম'লাৰিটি = $0.025mol \times 1000mL\ L^{-1}/ 250mL$

= $0.1mol\ L^{-1}$

= 0.1M

২৬। পানী আৰু বায়ুমণ্ডত প্ৰদূষকৰ গাঢ়তা নিৰ্দেশক এককটো কি ?

উত্তৰঃ নিযুতাংশ (PPm) ।

২৭। জুলীয়া পদাৰ্থ কঠিন পদাৰ্থৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ ক্ষেত্ৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ দেখুৱাবলৈ লা চেটেলিয়াৰৰ নীতি প্ৰয়োগ কৰা ।

উত্তৰঃ লা - চেটিলিয়াৰৰ সূত্ৰ মতে সংপৃক্ত দ্ৰৱ এটাত দ্ৰৱণ প্ৰক্ৰিয়া তাপগ্ৰাহী $(\Delta_{sol}H > O)$ হ'লে , উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে দ্ৰৱণীয়তা বৃদ্ধি পায় । আনহাতে দ্ৰৱণ প্ৰক্ৰিয়া তাপবৰ্জী $(\Delta_{sol}H > O)$ হলে , উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে দ্ৰৱণীয়তা হ্ৰাস হয় ।

২৮। বিশেষ অৱস্থাত হেনৰিৰ সূত্ৰক কেনেকৈ ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ সৈতে ৰিজাব পাৰিবা ?

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰ অনুসৰি উদ্বায়ী উপাংশ এটাৰ দ্ৰৱত বাষ্পীয় চাপ হ'ল— $Pi = xiPi$

জুলীয়া পদাৰ্থ এটাত গেছ দ্ৰৱীভূত হৈ থাকিলে দ্ৰৱটোত থকা গেছীয় উপাংশটো অত্যন্ত উদ্বায়ী হোৱা বাবে ইয়াৰ দ্ৰৱণীয়তা হেনৰিৰ সূত্ৰৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি— $P = K_H x$

ৰাউল্টৰ সূত্ৰ আৰু হেনৰিৰ সূত্ৰৰ পৰা আমি পাওঁ যে উদ্বয়ী উপাংশ অৰ্থাৎ গেছটোৰ আংশিক চাপ দ্ৰৱটোত ইয়াৰ ম'ল ভগ্নাংশৰ সমানুপাতিক। অকল সমানুপাতিক ধ্ৰুৱক K_H আৰু Pi^0 বেলেগ বেলেগ,অৰ্থাৎ ৰাউল্টৰ সূত্ৰ হ'ল হেনৰিৰ সূত্ৰৰ এটা বিশেষ অৱস্থা , য'ত K_H ৰ মান Pi^0 ৰ সমান হয়।

২৯। ইবুলিঅ'স্ক'পিক ধ্ৰুৱক (ম'লেল উন্নয়ন ধ্ৰুৱক) আৰু ক্ৰায়'স্ক'পিক ধ্ৰুৱক (ম'লেল অৱনমন ধ্ৰুৱক) ৰ SI একক লিখা।

উত্তৰঃ K Kg mol^{-1}

৩০। কি কি কাৰকৰ ওপৰত K_b আৰু K_f ৰ মান নিৰ্ভৰশীল ?

উত্তৰঃ K_b ৰ মান দ্ৰাৱকৰ ম'লাৰ ভৰ , উতলাংক আৰু বাষ্পীভৱন এনথালপিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে , K_f ৰ মান দ্ৰাৱকৰ ম'লাৰ ভৰ , গলনাংক আৰু গলন এনথালপিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

৩১। কাৰণ দৰ্শোৱা—

(ক) উষ্ণতা বঢ়ালে জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা কমে কিয় ?

উত্তৰঃ যিহেতু জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা এক তাপবৰ্জী প্ৰক্ৰিয়া , সেয়েহে লা-চেটেলিয়াৰৰ নীতি মতে , উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে দ্ৰৱণীয়তা কমে।

(খ) স্থিৰ উষ্ণতাত জুলীয়া পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপ ধ্ৰুৱক ।

উত্তৰঃ স্থিৰ উষ্ণতাত জুলীয়া পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপ ধ্ৰুবক কাৰণ জুলীয়া অৱস্থাই গেছীয় অৱস্থাৰ সৈতে সাম্য অৱস্থাত থাকে ।

(গ) জুলীয়া পদাৰ্থ এটাত অনুদ্বায়ী দ্ৰাব্য যোকৰিলে জুলীয় পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপ কমি যায় ।

উত্তৰঃ জুলীয়া পদাৰ্থ এটাত অনুদ্বায়ী দ্ৰাব্য যোগ কৰিলে জলীয় পদাৰ্থৰ বাষ্পীয় চাপ কমি যায় । কিয়নো দ্ৰৱটোৰ পৃষ্ঠত অনুদ্বায়ী দ্ৰাব্য আৰু দ্ৰাৱক দুয়োবিধৰে অণু থাকিব । ফলত দ্ৰাৱকৰ অণুৱে আগুৰি থাকিব পৰা পৃষ্ঠকালি কম হ'ব।ইয়াৰ ফলত বাষ্পীভৱন হ'ব পৰা অণুৰ সংখ্যাও কমিব , অৰ্থাৎ বাষ্পীয় চাপ কমিব ।

(ঘ) গৰম পানীতকৈ ঠাণ্ডা পানীতহে জলজ প্ৰাণীবোৰৰ সুবিধাজনক ।

উত্তৰঃ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা হ্ৰাস পায় । সেয়েহে ঠাণ্ডা পানীত গৰম পানীতকৈ অধিক পৰিমাণৰ O_2 দ্ৰৱীভূত হৈ থাকে । সেয়েহে গৰম পানীতকৈ ঠাণ্ডা পানীতহে জলজ প্ৰাণীবোৰৰ সুবিধাজনক ।

৩২। উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন হ'লে দ্ৰৱৰ ম'লালিটিৰ কিয় পৰিৱৰ্তন নহয় ?

উত্তৰঃ ম'লালিটি ভৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল , কিন্তু ভৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে । সেয়েহে উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন হ'লে দ্ৰৱৰ ম'লালিটিৰ পৰিৱৰ্তন নহয় ।

৩৩। উষ্ণতা বৃদ্ধি হ'লে জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা হ্ৰাস পায় যি ?

উত্তৰঃ যিহেতু জুলীয়া পদাৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তা এক তাপবৰ্জী প্ৰক্ৰিয়া , সেয়েহে লা- চেটেলিয়াৰৰ নীতি মতে , উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে দ্ৰৱণীয়তা কমে ।

৩৪। ক্লৰ'ফৰ্মৰ লগত এছিটʼন মিশ্ৰিত কৰিলে উষ্ণতা বাঢ়ে কিয় ?

উত্তৰঃ ক্লৰ'ফৰ্মৰ লগত এছিটন মিশ্ৰিত কৰিলে ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ ঋণাত্মৰ বিচ্যুতি দেখুৱায় । ক্লৰ'ফৰ্মে এছিটʼনৰ লগত হাইড্ৰজেন বান্ধনিৰ সৃষ্টি কৰে । ইয়াৰ ফলত প্ৰত্যেকটো উপাংশৰ অণুবোৰৰ বাষ্পীভৱন হোৱাৰ প্ৰৱণতা কমে আৰু উষ্ণতা বৃদ্ধি পায় ।

৩৫। সমআয়তনৰ পানী আৰু ইমানল মিহলি কৰিলে ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা কি ধৰণৰ বিচ্যুতি ঘটে ।

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ ধনাত্মক বিচ্যুতি ঘটে ।

৩৬। A আৰু B দুটা জুলীয়া পদাৰ্থ মিশ্ৰিত কৰিলে মিশ্ৰটো গৰম হয় । এনে ক্ষেত্ৰত ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ কেনে ধৰণৰ বিচ্যুতি দেখুৱায় ।

উত্তৰঃ ঋণাত্মক বিচ্যুতি ।

৩৭। উৎক্ৰমণ ৰসাকৰ্ষণ বহুল ভিত্তিত ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা ।

উত্তৰঃ সাগৰৰ পানী লৱণমুক্ত কৰিবলৈ উৎক্ৰমণ ৰসাকৰ্ষণ ব্যৱহাৰ কৰা হয় । দ্ৰৱৰ ওপৰত যেতিয়া ৰসাকৰ্ষী চাপতকৈ বেছি চাপ প্ৰয়োগ কৰা হয় তেতিয়া লৱণযুক্ত পানীৰ পৰা অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেদি বিশুদ্ধ পানী ওলাই আহে ।

৩৮। ভান্ট হ'ফ ৰাশিৰ মান একতকৈ বেছি কেতিয়া হয় ?

উত্তৰঃ বিযোজন হলে ভান্ট হফ ৰাশিৰ মান একতকৈ বেছি হয় ।

৩৯। তলত দিয়া জলীয় দ্ৰৱৰ উতলাংক কিয় বেলেগ বেলেগ হয় ?

(i) 0.1M NaCl দ্ৰৱ ।

(ii) 0.1M চেনিৰ দ্ৰৱ ।

উত্তৰঃ NaCl বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য হোৱা বাবে দ্ৰৱত বিযোজন হৈ Na^+ আৰু Cl আয়নৰ উৎপন্ন কৰে । চেনি বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য নহয় । গতিকে 0.1M NaCl দ্ৰৱত মুঠ কণাৰ সংখ্যা 0.1 M চেনিৰ দ্ৰৱতকৈ বেছি । সেয়েহে 0.1MNaCl জলীয় দ্ৰৱৰ উতলাংক 0.1M চেনিতকৈ বেছি ।

৪০। এটা জৈৱ দ্ৰাৱকত যৌগ এটা চৰ্তুযোজী যৌগলৈ পৰিৱৰ্তিত হলে যৌগটোৰ ক্ষেত্ৰত ভেণ্ট হ'ফ ৰাশিৰ মান কি হ'ব ?

উত্তৰঃ $4A \rightarrow A_4$

1 ম’ল A যোজিত হৈ ¼ মল A_4 সৃষ্টি কৰিব ।

$\therefore \; i = \frac{1}{4} = 0.25$

৪১। পানীৰ বাষ্পীয় চাপৰ তুলনাত পানীত গ্লুক’জৰ দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপৰ মান কিয় কম ?

উত্তৰঃ পানীৰ বাষ্পীয় চাপৰ তুলনাত পানীত গ্লুক’জৰ দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপৰ মান কম কিয়নো গ্ৰুক’জৰ দ্ৰৱটোৰ পৃষ্ঠত অণুদ্বায়ী দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱকৰ দুয়োবিধৰে অণু থাকিব । ফলত দ্ৰাৱকৰ অণুৰে আগুৰি থাকিব পৰা পৃষ্ঠকালি কম হ'ব । ইয়াৰ ফলত বাষ্পীভৱন হ'ব পৰা অণুৰ সংখ্যাও কমিব , অৰ্থাৎ বাষ্পীয় চাপ কমিব ।

৪২। ম’ল ভগ্নাংশৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

উত্তৰঃ ম’ল ভগ্নাংশৰ সংজ্ঞা তলত দিয়া হ'ল –

$$\text{উপাংশ এটাৰ মল ভগ্নাংশ} = \frac{\text{উপাংশটোৰ ম'ল}}{\text{আটাইবোৰ উপাংশৰ মুঠ ম’ল}}$$

৪৩। আদৰ্শ দ্ৰৱৰ সংজ্ঞা দিয়া।

উত্তৰঃ গাঢ়তাৰ সকলো পৰিসৰতে ৰাউল্টৰ সূত্ৰ মানি চলা দ্ৰৱসমূহক আদৰ্শ দ্ৰৱ বোলে।

৪৪। উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণ কি ?

উত্তৰঃ দ্ৰৱৰ ওপৰত ৰসাকৰ্ষী চাপতকৈ বেছি চাপ প্ৰয়োগ কৰি ৰসাকৰ্ষণৰ গতিৰ দিশ ওলোটা কৰিব পাৰি তেনে ক্ষেত্ৰত দ্ৰৱৰ পৰা অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেদি বিশুদ্ধ দ্ৰাৱক ওলাই আছে। এই পৰিঘটনাটোকেই উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণ বোলে।

৪৫। উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণৰ স্বৰ্তসমূহ কি ?

উত্তৰঃ উৎক্ৰমন ৰসাকৰ্ষণৰ স্বৰ্ত হ’ল দ্ৰৱৰ ওপৰত ৰসাকৰ্ষী চাপতকৈ বেছি চাপ প্ৰয়োগ কৰিব লাগিব।

৫৬। ৰাসকৰ্ষী চাপৰ সংজ্ঞা দিয়া।

উত্তৰঃ ৰাসাকৰ্ষণ বন্ধ কৰিবলৈ অৰ্থাৎ অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেৰে লঘু দ্ৰৱণৰ পৰা গাঢ় দ্ৰৱণলৈ হোৱা দ্ৰাৱকৰ ব্যাপন বন্ধ কৰিবলৈ যি অতিৰিক্ত চাপ প্ৰয়োগ কৰা হয় তাক ৰসাকৰ্ষীচাপ বোলে।

B. চমু প্ৰশ্নঃ

১। একে উষ্ণতাত হিলিয়াম গেছতকৈ হাইড্ৰজেন গেছ পানীত বেছি দ্ৰবীভূত হয় । কোনটোৰ K_H ৰ মান বেছি আৰু কিয় ?

উত্তৰঃ এটা নিৰ্দিষ্ট চাপত K_H ৰ মান যিমানে ডাঙৰ হ’ব সিমানে এটা গেছৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ মান কম হ'ব । সেয়েহে হিলিয়াম গেছৰ K_H ৰ মান বেছি হ'ব ।

২। ৰাউল্টৰ সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি দেখুওৱা যে দুটা জুলীয়া দ্ৰৱৰ মিশ্ৰত মুঠ বাষ্পীয় চাপ যিকোনো এটা উপাংশৰ মূল ভগ্নাংশৰ সৈতে ৰৈখিকভাৱে পৰিৱৰ্তিত ।

উত্তৰঃ ধৰাহ’ল , দুটা উদ্বায়ী জুলীয়া পদাৰ্থৰ দ্ৰৱটোৰ দুটা উপাংশ 1 আৰু 2 ।

ৰাউন্টৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি উপাংশ 1 ৰ বাবে

$$P_1 \alpha x_1$$

$$\Rightarrow P_1 = p_1^0 x_1$$

ইয়াত , P_1^0 হ'লে বিশুদ্ধ উপাংশ 1 ৰ একে উষ্ণতাত বাষ্পীয় চাপ । উপাংশ 2 ৰ বাবে

$$P_2 \alpha x_2$$

$$\Rightarrow P_2 = P_1^0 x_2$$

ইয়াত , P_2^0 হ’ল বিশুদ্ধ উপাংশ 2 ৰ একে উষ্ণতাত বাষ্পীয় চাপ ।

ডেল্টনৰ আংশিক চাপৰ সূত্ৰ মতে ,

$$P_{total} = P_1 + P_2$$

$$= p_1^0 + (P_2^0 - P_1^0) x_2 \rightarrow (i)$$

সমীকৰণ (i) ৰ পৰা দেখা যায় যে দ্ৰৱটোৰ ওপৰৰ মুঠ বাষ্পীয় চাপ উপংশ 2 ৰ ম’ল ভগ্নাংশৰ সৈতে সৰল ৰৈখিকভাৱে পৰিৱৰ্তিত হয় ।

৩। আদৰ্শ দ্ৰৱই মানি চলা দুটা দৰ্কাৰী তাপগতীয় ধৰ্ম উল্লেখ কৰা ।

উত্তৰঃ আদৰ্শ দ্ৰৱই মানি চলা দুটা দকাৰী তাপগতীয় ধৰ্ম তলত উল্লেখ কৰা হ'ল–

(i) মিশ্ৰণ এনথালপি, $\Delta_{mix} H = 0$

(ii) মিশ্ৰণ আয়তন, $\Delta_{mix} V = 0$

৪। ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখুওৱা অনাদৰ্শ দ্ৰৱৰ একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া ।

উত্তৰঃ ধনাত্মক বিচ্যুতি = ইথানল আৰু এছিটোন ।

ঋণাত্মক বিচ্যুতি = এছিটোন আৰু ক্লফ'ফৰ্ম ।

৫। নিম্নতম উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰপ কি ? উদাহৰণ দিয়া ।

উত্তৰঃ যিবিলাক দ্ৰৱই ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা বেছি পৰিমাণৰ ধনাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱায় তেনেবোৰ দ্ৰৱই এক বিশেষ সংযুতিত নিম্ন উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰ’প প্ৰস্তুত কৰে । ইথানল আৰু পানীৰ মিশ্ৰই এক বিশেষ সংযুতিত নিম্নতম উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰপ প্ৰস্তুত কৰে ।

৬। উষ্চতম উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰপ কি ? উদাহৰণ দিয়া ।

উত্তৰঃ যিবোৰ দ্ৰৱই ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা অতি বেছি ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱায় তেনেবোৰ দ্ৰৱই এক বিশেষ সংযুতিত উষ্চতম উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰ'প প্ৰস্তুত কৰে। উদাহৰণ — নাইট্ৰিক এছিড আৰু পানীৰ মিশ্ৰই উষ্চতম উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰপ প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে।

৭। ভান্ট হ'ফ ৰাশি কি ? ইয়াৰ তৎপৰ্য উল্লেখ কৰা।

উত্তৰঃ সংখ্যাগত ধৰ্মৰ আস্বাভিৱকতা ব্যাখ্যা কৰাৰ কাৰণে ভান্ট হ'ফে এটা ৰাশি (i) অন্তৰ্ভুক্ত কৰিছিল। ইয়াক ভান্ট হ'ফ ৰাশি বোলে।

i = সংখ্যাগত ধৰ্মৰ পৰীক্ষালব্ধ মান/ধৰ্মটোৰ গণনাকৃত মান

ইয়াৰ তাৎপৰ্য হ'ল — যোজন আৰু বিযোজনৰ মাত্ৰা প্ৰকাশ কৰিবলৈ ভান্ট হ'ফৰ ৰাশি ব্যৱহৃত হয়।

৮। ভৰ হিচাপে 20% গ্লুক'জ থকা দ্ৰৱ এটাত গ্লুক'জৰ ম'ল ভগ্নাংশ নিৰ্ণয় কৰা।

উত্তৰঃ গ্লুক'জ ম'ল সংখ্যা = 20/180

= 0.111 ম'ল

পানীৰ ম'ল সংখ্যা = 80/18

= 4.444 ম'ল

গ্লুক'জৰ ম'ল ভগ্নাংশ = 0.111/ 0.111+ 4.444

= 0.111/4.555

= 0.24

৯। ভৰ হিচাপে 98% $H_2 So_4$ ৰ জলীয় দ্ৰৱ এটাৰ ঘনত্ব 1.835g mL^{-1} এছিডৰ দ্ৰটোৰ ম’লাৰিটি নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ $H_2 SO_4$ ৰ ম'লাৰ ভৰ = 98

জলীয় দ্ৰৱটোত 98g $H_2 SO_4$ আৰু 2g $H_2 O$ আছে ।

∴ দ্ৰৱটোৰ আয়তন = $100g/1.835gmL^{-1}$

= 54.495mL

= 54.5mL

∴ 54.5 ml জলীয় দ্ৰৱত থকা $H_2 SO_4$ পৰিমাণ

= 98g

$H_2 So_4$ ৰ ম’ল সংখ্যা = 98/98

= 1 ম'ল

∴ 54.5 ml জলীয় দ্ৰৱত $H_2 SO_4$ ৰ পৰিমাণ

= 1 ম'ল ।

∴ 1000 ml জলীয় দ্ৰৱত H_2SO_4 ৰ পৰিমাণ

= 1000x1/54.5

= 18.35 M

১০। 750 mm Hg চাপত পানীৰ উতলাংক 99.63° C । 1 kg পানী 100° C উষ্ণতাত উতলিবলৈ কি পৰিমাণৰ চুক্ৰ'জ দ্ৰবীভূত কৰিব লাগিব ? (K_B = 0.52k kg mol^{-1}) ।

উত্তৰঃ ΔT_B = (100-99.63)° C = 0.37° C

চুক্ৰ'জৰ ম'লাৰ ভৰ = 342 g mol^{-1}

আমি জনো যে ,

$$M_B = K_B \times 1000 \times W_B/W_A \times \Delta T_B$$

$$\Rightarrow W_B = M_B \times W_A \times \Delta T_B/K_B \times 1000$$

$$= 342 \times 1000 \times 0.37/0.52 \times 1000$$

$$= 126.54/0.52$$

$$= 243.35g$$

১১। 500 mL টলুইনত 0.2 g পলিষ্টাইৰিন দ্ৰবীভূত কৰি এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল । 27° C উষ্ণতাত দ্ৰৱটোৰ বসাকৰ্ষী চাপ 49.884 Pa হ'লে পলিষ্ঠাইৰিনৰ ম’লাৰ ভৰ গণনা কৰা ।

উত্তৰঃ আমি জাননা যে ,

$$\pi = CRT \rightarrow (i)$$

এতিয়া $C = n/v$

$$= W/MV$$

$= 0.2/M \times 0.5$

দিয়া আছে ,

$n = 49.884$ Pa

$v = 0.5$ L

$T = 300$ K

$R = 8.314$ J K^{-1} mol^{-1}

$\therefore \pi = CRT$

$\Rightarrow 49.884 = 0.2/M \times 0.5 \times 8.314 \times 300$

$\Rightarrow M = 0.2 \times 10^{-3} \times 8.314 \times 300 / 49.384 \times 0.5 \times 10^{-3}$

$= 2 \times 10^4$ g mol^{-1} ।

১২। 298 K উষ্ণতাত 100 g পানীত 6.84 g চুক্ৰ'জ (আণৱিক ভৰ = 342 u) দ্ৰবীভূত কৰি এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল ।

(i) দ্ৰৱটোৰ উতলাংক গণনা কৰা । পানীৰ K_B = 0.52k kg mol^{-1})

(ii) দ্ৰব্যটোৰ হিমাংক গণনা কৰা (পানীৰ K_f = 1.86 k kg mol^{-1})

(iii) 298 k উষ্ণতাত দ্ৰৱটোৰ ৰসাকৰ্ষী চাপ গণনা কৰা (298 k উষ্ণতাত পানীৰ ঘনত্ব = 1g ml^{-1}) ।

উত্তৰ ঃ (i) $\Delta T_b = \dfrac{k_b \times 1000 \times w_2}{M_2 w_1}$

$$= \frac{0.52 \times 1000 \times 6.84}{342 \times 100}$$

$$= 0.104^0$$

$\therefore \quad T_1 - T_b{}^0 = 0.104$

$$\Rightarrow T_1 = T_b{}^0 + 0.104$$

$$= (373 + 0.104)\ k$$

$$= 373.104\ k$$

(ii) $\Delta T_f = T_1^0 - T_1 = \dfrac{k_f \times 1000 \times w_2}{M_2 \times w_1}$

$$= \frac{1.86 \times 1000 \times 6.84}{342 \times 100} = 0.373^0$$

$\therefore \quad T_1{}^0 - T_1 = 0.373$

$\Rightarrow \quad T_1 = (T_1{}^0 - 0.373)$

$$= (273 - 0.373)^0\ k$$

$$= 272.627\ k$$

CS Scanned with CamScanner

(iii) আমি জাননা যে ,

$$\pi = CRT = w_2 \times R \times T / M_2 \times V$$

দিয়া আছে ,

$W_2 = 6.84$ g

$T = 298$ k

$V = 100$ ml

$= 0.1$L

$M_2 = 342$ g mol^{-1}

$R = 0.082$ L atm K^{-1} mol^{-1}

$\therefore \quad \pi = 6.84 x 0.082 x 298/342 \times 0.1$

$= 4.887$ atm

$= 4.887 \times 1.01325 \times 10^5$ Pa

$= 4951 \times 10^5$ Pa

১৩। 2.5 kg 0.25 ম'লাল জলীয় দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰিবলৈ প্ৰয়োজনীয় ইউৰিয়াৰ ($NH_2\ CoNH_2$ ভৰ গণনা কৰ ।

উত্তৰঃ

$$\text{ম'লালিটি} = \frac{\text{দ্ৰাৱৰ ম'ল}}{\text{কিল'গ্ৰাম হিচাপে দ্ৰাৱকৰ ভৰ}}$$

$$\text{দ্ৰাৱৰ ম'ল} = \frac{\text{ভৰ}}{\text{ম'লাৰ ভৰ}}$$

$$= \frac{\text{ভৰ}}{60}$$

দিয়া আছে ,

ম’লালিটি = 0.25 ম’লাল

কিল’গ্ৰাম হিচাপে দ্ৰাৱকৰ ভৰ = 2.5 kg

$$\therefore \quad 0.25 = \frac{\frac{\text{ভৰ}}{60}}{2.5}$$

$\Rightarrow$ ভৰ = 0.25x2.5x60

= 37.5g

১৪। 750 mm চাপত পানীৰ উতলাংক 99.36° c উতলাংক 100°c লৈ বৃদ্ধি কৰিবলৈ 500 g পানীত কিমান গ্ৰাম চুক্ৰ'জ দ্ৰবীভূত কৰিব লাগিব ?

উত্তৰঃ পানীৰ উতলাংক = 99.63° c

আমি জানো

$$\Delta T_b = \frac{k_b \times w_2 \times 1000}{w_1 \times M_2}$$

$$\Rightarrow w_2 = \frac{\Delta T_b \times w_1 \times M_2}{k_b \times 1000}$$

$$= \frac{0.37 \times 500 \times 342}{0.52 \times 1000}$$

$$\therefore \quad w_2 = 121.67\,g$$

১৫। 450 ml পানীত 185000 ম’লাৰ ভৰ বিশিষ্ট এটা বহুযোগী যৌগৰ 1.0 g দ্ৰবীভূত কৰিলে 37.c উষ্ণতাত দ্ৰৱটোৰ ৰসাকৰ্ষী চাপ পাস্কেল এককত গণনা কৰা ।

উত্তৰঃ π = CRT = n/v RT

দিয়া আছে , n = 1/185000

v = 450 ml

= 0.45 L

T = 273 + 37

= 310 k

R = 8.314 x 10^3 Pa L mol^{-1} K^{-1}

∴ π = 1.0x8.314x10^3x310/185000x0.450

= 30.96 Pa

১৬। কেন্সাৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা ক্লৰ'ফৰ্মৰ ($CHCl_3$) দ্বাৰা পানী প্ৰদূষিত হয় ভৰ হিচাপত ক্লৰ ফৰ্মৰ ভৰ 15 PPm হ'লে

(i) ক্লৰ'ফৰ্মৰ গাঢ়তা ভৰ হিচাপত শতাংশত প্ৰকাশ কৰা ।

(ii) পানীথিনিত ক্লৰ'ফৰ্মৰ ম'লালিটি নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ ক্লৰ'ফৰ্মৰ ভৰ 15 PPm এ বুজাই যে 10^6 g দ্ৰৱত 15 g $CHCl^3$ আছে ।

(i) ভৰ হিচাপত ক্লৰ'ফৰ্মৰ গাঢ়তা = ক্লৰ'ফৰ্মৰ ভৰ/দ্ৰব্যৰ মুঠ ভৰ x 100

$= 15/10^6 x100$

$= 15/10^4$ %

$= 1.5 \times 10^{-3}$ %

(ii) ম'লালিটি = $\dfrac{\text{1000 গ্ৰামত দ্ৰাব্যৰ পৰিমাণ}}{\text{দ্ৰাব্যৰ আণৱিক ভৰ}}$

10^6 গ্ৰামত $CHCl_3$ ৰ পৰিমাণ = 15 g

∴ 1000 গ্ৰামত $CHCl_3$ ৰ পৰিমাণ = 15 x $1000/10^6$

$= 15 \times 10^{-3}$g

$CHCl_3$ ৰ আণৱিক ভৰ = 119.5

$$\therefore \text{ম'লালিটি} = \frac{15\times10^{-3}}{119.5}$$

$= 0.1255\times10^{-3}$ m

$= 1.255\times10^{-4}$ m

১৭। হেনৰিৰ সূত্ৰ লিখা আৰু ইয়াৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা ।

উত্তৰঃ হেনৰিৰ সূত্ৰ মতে স্থিৰ উষ্ণতাত জুলীয়া পদাৰ্থ এটাত গেছীয় পদাৰ্থ এটাৰ দ্ৰৱণীয় গেছটোৰ চাপৰ সমানুপাতিক অৰ্থাৎ , m a p

$\Rightarrow m = k_H P$

য'ত m = দ্ৰাৱকত প্ৰতি একক আয়নত দ্ৰৱীভূত গেছৰ ভৰ ।

P = গেছৰ চাপ ।

K_H = হেনৰিৰ ধ্ৰুৱক ।

হেনৰিৰ সূত্ৰৰ দুটা ব্যৱহাৰ –

(i) কোমল পানীয় আৰু চ'ডা - জল প্ৰস্তুতিৰ ক্ষেত্ৰত ।

(ii) অতি বেছি উচ্চতাত অক্সিজেনৰ আংশিক চাপ পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ আংশিক চাপতকৈ কম । এইবাবে পাহাৰ পৰ্বতত বাস কৰা লোকসকলৰ তেজত অক্সিজেনৰ গাঢ়তা কম । তেজত অক্সিজেনৰ গাঢ়তা কম হলে মানুহ দুৰ্বল হয় আৰু শুদ্ধকৈ চিন্তা কৰিব নোৱাৰা হয় ।

১৮। এটা অনুদ্বায়ী দ্ৰাৱৰ 2% (W/V) জলীয় দ্ৰৱই দ্ৰাৱকৰ স্বাভাৱিক উতলাংকত 1.004 bar চাপ দেখুৱায় I দ্ৰৱটোৰ আণৱিকৰ ভৰ কিমান ?

উত্তৰঃ স্বাভাৱিক উতলাংকত বিশুদ্ধ পানীৰ বাষ্পীয় চাপ

= 1.013 bar

দ্ৰৱটোৰ বাষ্পীয় চাপ = 1.004 bar

দ্ৰাৱৰ ভৰ = 100g

∴ দ্ৰাৱকৰ ভৰ = 100-2

= 98g

আমি জাননা যে ,

$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = \frac{W_2 \times M_1}{M_2 \times W_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1.013 - 1.004}{1.013} = \frac{2 \times 18}{M_2 \times 98}$$

$$\Rightarrow M_2 = \frac{2 \times 18 \times 1.013}{0.009 \times 98} = 41.35 g\ mol^{-1}$$

১৯। 114 g অকটেনত এটা অনুদ্বায়ী দ্ৰাৱক (ম’লাৰ ভৰ = 40 g mol^{-1}) কিমান গ্ৰাম দ্ৰবীভূত কৰিলে দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপ 80% হ্ৰাস হ'ব ?

উত্তৰঃ অণুদ্বায়ী দ্ৰাৱ দ্ৰৱীভূত কৰাৰ ফলত বাষ্পীয় চাপ 80% হ্ৰাস হয়।

$$\therefore \quad \frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = \frac{100-80}{100} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

ধৰাহ’ল ,

অনুদ্বায়ী দ্ৰৱৰ ভৰ = mzg

অকটেনৰ ম'লাৰ ভৰ = 114

আমি জাননা যে ,

$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = x_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_2/40}{\frac{114}{114} + \frac{m_2}{40}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{m_2}{40 + m_2}$$

$$\Rightarrow 5m_2 = 40 + m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = 10$$

∴ 114 g অকটেনত এটা অনুদ্বায়ী দ্ৰৱৰ 10 g দ্ৰৱীভূত কৰিলে বাষ্পীয় চাপ 80% হ্রাস হ'ব ।

২০। তলত দিয়া মিশ্ৰবোৰৰ ক্ষেত্ৰত কি প্ৰকাৰৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণ বল হ'ব উল্লেখ কৰা ।

(i) n- হেক্সেন আৰু n - অকটেন ।

(ii) $NaClO_4$ আৰু H_2O

উত্তৰঃ (i) n - হেক্সেন আৰু n - অকটেন দুয়োটায়ে অধ্ৰুৱীয় । গতিকে এই মিশ্ৰৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণ বল হ’ল — লণ্ডন বিস্তাৰণ বল ।

(ii) $NaClO_4$ এ দ্ৰৱত Na^+ আৰু ClO_4 আয়ন হিচাপে থাকে । H_2O এটা ধ্ৰুৱীয় অণু । গতিকে $NaClO_4$ আৰু H_2O ৰ মাজৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণ বল হ’ল —আয়ন - দ্বিমেৰু আকৰ্ষণ বল ।

২১। 6.5 g এছপিৰিন ($C_9 H_8 O_4$) 450g এছিট'নাইট্ৰাইলৰ ($CH_3 CN$) দ্ৰৱীভূত কৰিলে দ্ৰৱত এছপিৰিনৰ ভৰ শতাংশ কিমান হ'ব ?

উত্তৰঃ এছপিৰিনৰ ভৰ = 6.5g

এছিট'নাইট্ৰাইলৰ ভৰ = 450g

∴ দ্ৰৱ্যৰ মুঠ ভৰ = 450 + 6.5

= 456.5g

∴ এছপিৰিনৰ ভৰ শতাংশ

= 6.5/456.5x100

= 1.424%

২২। 27° C উষ্ণতাত 2.5 L পানীত কি পৰিমাণৰ $CaCl_2$ (i = 2.47) দ্ৰবীভূত কৰিলে ৰাসকৰ্ষী চাপ 0.75 atm হ'ব ?

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

i = 2.47

আমি জাননা যে ,

$$\pi = i\,CRT$$

$$\Rightarrow \pi = i\frac{n}{v}RT$$

$$\Rightarrow n = \frac{\pi \times v}{i\,RT}$$

$$= \frac{0.75 \times 2.5}{2.47 \times 0.082 \times 300} = 0.03\ mol$$

∴ দ্ৰবীভূত $CaCl_2$ ৰ পৰিমাণ = 0.03x111

= 3.33 g

২৩। দ্ৰৱৰ ম’লাৰিটি আৰু ম’লালিটিৰ পাৰ্থক্য কেনেকুৱা ? উষ্ণতা পৰিবৰ্তন ম’লালিটি আৰু ম’লাৰিটিৰ কি প্ৰভাৱ পেলায় ।

উত্তৰঃ ম’লাৰিটি হৈছে একলিটাৰ দ্ৰৱত দ্ৰবীভূত হৈ থাকে দ্ৰাৱৰ ম’ল , আনহতে ম’লালিটি হৈছে প্ৰতি কিল’গ্ৰাম দ্ৰাৱকত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰাৱৰ মল ।

উষ্ণতা পৰিৱৰ্তনৰ ফলত মীলালিটিৰ পৰিৱৰ্তন নহয় । কিয়নো ম’লালিটি ভৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে । কিন্তু ভৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়। ম’লাৰিটি উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল কিয়নো আয়তন উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল ।

২৪। (ক) জুলীয়া পদৰ্থত গেছৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ ক্ষেত্ৰত হেনৰিৰ সূত্ৰটো লিখা । হেনৰিৰ ধ্ৰুৱক (K_H) তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা ।

উত্তৰঃ হেনৰিৰ সূত্ৰমতে— “ স্থিৰ উষ্ণতাত নিৰ্দিষ্ট আয়তনৰ কোনো তৰলে দ্ৰৱীভূত কৰা গেছৰ পৰিমাণ (m) গেছটোৰ চাপৰ (P) সমানুপাতিক ”
অৰ্থাৎ, $m \alpha P$

$\Rightarrow m = K_H P \rightarrow (i)$

ইয়াত K_H হ'লে হেনৰিৰ সূত্ৰ ধ্ৰুৱক ।

হেনৰিৰ ধ্ৰুৱক (K_H) ৰ তাৎপৰ্য হল—

সমীকৰণ (i) ৰ পৰা এইটো স্পষ্ট যে এটা নিৰ্দিষ্ট চাপত যিমানে K_H ৰ মান ডাঙৰ হ’ব সিমানে এটা গেছৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ মান কম হ'ব ।

(খ) একে উষ্ণতাত Hc গেছতকৈ H_2 গেছৰ পানীত দ্ৰৱণীয়তা বেছি । কোনটো গেছৰ K_H ৰ মান বেছি আৰু কিয় ?

উত্তৰঃ এটা নিৰ্দিষ্ট চাপত K_H ৰ মান যিমানে ডাঙৰ হ’ব সিমানে এটা গেছৰ দ্ৰৱণীয়তাৰ মান কম হ'ব । সেয়েহে হিলিয়াম গেছৰ K_H ৰ মান বেছি হ'ব ।

২৫। 54g গ্লুক’জ ($C_6 H_{12} O_6$) 250g পানীত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰৱটোৰ হিমাংক গণনা কৰা । ($K_f = 1.86\ K\ mol^{-1}\ kg$) ।

উত্তৰঃ আমি জাননা যে ,

$$\Delta T_f = T_1^0 - T_1$$

$$\Delta T_f = \frac{K_f \times W_B \times 1000}{M_B \times W_A}$$

$$= \frac{1.86 \times 54 \times 1000}{180 \times 250}$$

$$= 2.23^0$$

$$\therefore \quad \Delta T_f = T_1^0 - T_1$$

$$\Rightarrow T_1 = T_1^0 - \Delta T_f$$

= (273-2.23)K

= 270.77 K

২৬। ইথিলিন গ্লাইকল (ম'লাৰ ভৰ 62g mol^{-1}) এটা সচাৰচাৰ যান - বাহনৰ প্ৰতিহিমকাৰক (Antifrize) I 100g পানীৰ সৈতে 12.4g এই পদাৰ্থ মিহলালে দ্ৰৱৰ হিমাংক গণনা কৰা I গ্ৰীষ্মকালত গাড়ী এখনৰ ৰেডিঅ'টৰত এই পদাৰ্থ ৰখাৰ যুক্তি আছেনে ? (দিয়া আছে , পানীৰ Kf = 1.86K Kg mol^{-1} পানীৰ K_B = 0.612 k kg mol^{-1})

উত্তৰঃ ইথিলিন গ্লাইক'লৰ ম'ল সংখ্যা = 12.4/62

= 0.2 mol

∴ ম'লালিটি = 0.2/100x1000

= 2m

হিমাংকৰ অৱনমন = Kf x m

= 1.86 x 2

= 3.72 K

∴ জলীয় দ্ৰৱৰ হিমাংক = 273.15 - 3.72

= 269.43K

∴ জলীয় দ্ৰৱৰ উতলাংকৰ উন্নয়ন ,

$\Delta T_B = K_B \times m$

= 0.52x2

= 1.04 k

∴ জলীয় দ্ৰৱৰ উতলাংক = 373.15 + 1.04

= 374.19

যিহেতু জলীয় দ্ৰৱৰ উতলাংক , গ্ৰীষ্মকালৰ কোঠাৰ সাধাৰণ উষ্ণতাতকৈ বেছি | গতিকে গ্ৰীষ্ম কালত গাড়ী এখনৰ ৰেডিঅ'টৰত এই দ্ৰৱ ৰাখিব পাৰি |

২৭। 100 mg প্ৰ'টিনক পানীৰ সৈতে মিহলাই 10 ml দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল | যদি 25° C উষ্ণতাত এই দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষী চাপ 13.3 mm Hg হয় প্ৰটিনৰ ম'লাৰ ভৰ কি হ'ব ? (R = 0.082 L atm K^{-1} ml^{-1} , 760mm Hg = 1 atm)

উত্তৰঃ আমি জানো যে ,

$$\pi = CRT$$

$$\Rightarrow \pi = \frac{n}{v} RT$$

$$\Rightarrow \pi \frac{W/M}{V} RT$$

$$\Rightarrow M = \frac{W \times R \times T}{\pi \times V}$$

দিয়া আছে,

$$W = 100mg = 0.1g$$

$$\pi = \frac{13.3}{760} atm = 0.0175 atm$$

$$V = 10ml = .01 \text{ L}$$

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

$$T = 298 \text{ K}$$

$$\therefore \quad M = \frac{0.1 \times 0.082 \times 298}{0.0175 \times 0.01} = 13963.43 \text{g mol}^{-1}$$

২৮। 250g পানীৰ লগত 222g ইথিলিন গ্লাইকল ($C_2H_6O_2$) মিহলি কৰা হ'ল ।এনে প্ৰতিহিমকাৰক দ্ৰৱৰ ম’লাৰিটি নিৰ্ণয় কৰা। (দ্ৰৱৰ ঘনত্ব 1.07g ml^{-1}) ।

উত্তৰঃ ইথিলিন গ্লাইকলৰ ম'লাৰ ভৰ = 62g mol^{-1}

∴ দ্ৰৱত ইথিলিন গ্লাইকলৰ পৰিমাণ = 222/62

= 3.58 mol

দ্ৰৱৰ মুঠ ভৰ = 222 + 250

= 472g

∴ 472 দ্ৰৱৰ আয়তন = 472/1.07

= 441.12 ml

$$\therefore \text{ম'লাৰিটি} = \frac{\text{দ্ৰৱত থকা ইথিলিন গ্লাইকলৰ ম'ল সংখ্যা}}{\text{দ্ৰৱৰ আয়তন}} \times 1000$$

= 3.58x1000/441.12

= 8.12 M

২৯। অনাদৰ্শ দ্ৰৱই ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱায় ׀ এই বিচ্যুতি কি আৰু কিয় ? প্ৰতিটোৰে এটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰ অনুসৰি পাবলগীয়া বাষ্পীয় চাপতকৈ অনাদৰ্শ দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপ কম বা বেছি হয় ׀ যদি কম হয় তেন্তে ই ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা ঋণাত্মক বিচ্যুতি আৰু যদি বেছি হয় তেন্তে ধনাত্মক বিচ্যুতি দেখুওৱা বুলি কোৱা হয় ׀

এই বিচ্যুতিৰ কাৰণ আণৱিক পৰ্যায়ৰ আন্তঃক্ৰিয়া প্ৰকৃতি ׀ ধনাত্মক বিচ্যুতিৰ ক্ষেত্ৰত দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱকৰ অণুৰ মাজৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণী বল দ্ৰাৱ - দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱক দ্ৰাৱক অণুৰ মাজৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণী বলতকৈ দুৰ্বল ׀ ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ ক্ষেত্ৰত দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱকৰ আন্তঃআণৱিক আকৰ্ষণী বলতকৈ দ্ৰাৱ - দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱক - দ্ৰাৱকৰ মাজৰ আকৰ্ষণী বল দুৰ্বল ׀

উদাহৰণঃ ধনাত্মক বিচ্যুতি :- ইথানল আৰু পানী ঋণাত্মক বিচ্যুতি , এছিটন আৰু ক্লৰ'ফৰ্ম ׀

৩০। ৰাসাকৰ্ষণ আৰু ৰসাকৰ্ষী চাপৰ সংজ্ঞা লিখা । দ্ৰৱত দ্ৰাৱৰ ম'লাৰ ভৰ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত আন সংখ্যাগত ধৰ্মৰ তুলনাতৰ সাকৰ্ষী চাপ ব্যৱহাৰ কৰাৰ সুবিধা কি ?

উত্তৰঃ ৰসাকৰ্ষণঃ- অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ দ্বাৰা দুটা বেলেগ বেলেগ গাঢ়তাৰ দ্ৰৱণ পৃথক কৰি ৰাখিলে লঘু দ্ৰৱণৰ পৰা দ্ৰাৱকৰ অণু গাঢ় দ্ৰৱণলৈ গতি কৰে যেতিয়ালৈকে দুয়ো দিশৰ গাঢ়তা একে নহয় তেতিয়ালৈ এই প্ৰক্ৰিয়া চলি থাকে । ইয়াকে ৰসাকৰ্ষণ বোলে ।

সাকৰ্ষী চাপঃ- ৰসাকৰ্ষণ বন্ধ কৰিবলৈ অৰ্থাৎ অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেৰে লঘু প্ৰৱণৰ পৰা গাঢ় দ্ৰৱণলৈ হোৱা দ্ৰাৱকৰ ব্যাপন বন্ধ কৰিবৰ কাৰণে যি অতিৰিক্ত চাপ প্ৰয়োগ কৰা হয় , তাক ৰাসকৰ্ষী চাপ বোলে ।

দ্ৰৱত দ্ৰাৱৰ ম’লাৰ ভৰ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত আন সংখ্যাগত ধৰ্মৰ তুলনাত ৰসাকৰ্ষী চাপ ব্যৱহাৰ কৰাৰ সুবিধাসমূহ হ'ল –

(ক) পৰীক্ষাগাৰৰ উষ্ণতাত (সাধাৰণ উষ্ণতাত) ৰসাকৰ্ষী চাপ নিৰ্ণয় কৰা হয় আৰু দ্ৰৱৰ ম’লালিটিৰ পৰিৱৰ্তে ম’লাৰিটি ব্যৱহাৰ কৰা হয় ।

(খ) আন সংখ্যাগত ধৰ্মতকৈ ৰসাকৰ্ষী চাপৰ মানৰ পৰিৱৰ্তন লঘু দ্ৰৱৰ বাবেও বেছি হয় । ফলত এই পৰিৱৰ্তন জোখা সহজ হয় আৰু ভুল হোৱাৰ সম্ভাৱনা কম হয় ।

৩১। এটা বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য দ্ৰৱৰ 0.561 m দ্ৰৱত পানীৰ হিমাংক 2.93° C অৱনমিত হয় । বিদ্যুৎ বিশ্লেষৰে ভান্ট হ'ফ ৰাশিৰ মান কিমান ?

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

$$\Delta T_f = 2.93^0 C$$

$$m = 0.561 \text{ m}$$

$$K_f = 1.86 \text{k kg mol}^{-1}$$

$$i = \frac{\Delta T_f}{K_f \times m}$$

$$= \frac{2.93}{1.86 \times 0.561} = 2.80$$

৩২। এটা জুলীয়া পদাৰ্থৰ দ্ৰৱণীয়তা আৰু গেছৰ চাপৰ মাজৰ সম্পকিত সূত্ৰটো লিখা ।

উত্তৰঃ এটা জুলীয়া পদাৰ্থৰ দ্ৰৱণীয়তা আৰু গেছৰ চাপৰ মাজৰ সম্পৰ্কিত সূত্ৰটো হেনৰিয়ে উদ্ভাৱন কৰিছিল ।

হেনৰিৰ সূত্ৰমতে , — “ স্থিৰ উষ্ণতাত নিৰ্দিষ্ট আয়তনৰ কোনো তৰলে দ্ৰবীভূত কৰা গেছৰ পৰিমাণ (m) গেছটোৰ চাপৰ (p) ৰ সমানুপাতিক ”

অৰ্থাৎ , $m \propto p$

$\Rightarrow m = kp$ (k হ’ল সমানুপাতিক ধ্ৰুৱক)

C. চমু প্ৰশ্নঃ

১। 298K উষ্ণতাত 2.5 atm চপত এটা বটলত ভৰোৱা 500 ml চ'ডা পানীত থকা CO_2 ৰ ভৰ নিৰ্ণয় কৰা । দিয়া আছে পানীৰ ঘনত্ব 1g ml^{-1}, আৰু পানীত 298K উষ্ণতা CO_2, ৰ হেনৰিৰ সূত্ৰৰ ধ্ৰুৱক 1.67 $\times 10^8$ Pa

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

$K_H = 1.67 \times 10^8$ Pa

$P = 2.5$ atm

$= 2.5 \times 101325$ Pa

$= 2.533\ 10^5$ Pa

এতিয়া ,

$P = K_H\ X_2$

$\Rightarrow\quad x_2 = P/K_H$

$= 2.533 \times 10^5/1.67 \times 10^8$

$=1.517 \times 10^{-3}$

পানীৰ ম’ল সংখ্যা = 500/18

= 27.78 mol

$x_2 = n_2/n_1+n_2$

$\Rightarrow 1.517 \times 10^3 = n_2/27.78+n_2$

$\Rightarrow\ n_2 = 0.0419+0.0015n_2$

$\Rightarrow\ 0.9985n_2 = 0.0419$

⇒ $n_2 = 0.042$

∴ CO_2 ৰ ভৰ = 0.042x44

= 1.85g

২। 350K উষ্ণতাত দুটা বিশুদ্ধ জুলীয়া পদাৰ্থ A আৰু B ৰ বাষ্পীয় চাপ ক্ৰমে 450 আৰু 700mm Hg । মুঠ বাষ্পীয় চাপ 600mm Hg হ'লে জুলীয়া পদাৰ্থ দুটাৰ মিশ্ৰৰ 350K উষ্ণতাত সংযুতি নিৰ্ণয় কৰা। বাষ্পীয় অৱস্থাত সংযুতি নিৰ্ণয় কৰা।

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

বিশুদ্ধ A ৰ বাষ্পীয় চাপ (P_A^0) = 450mm

বিশুদ্ধ B ৰ বাষ্পীয় চাপ (P_B^0) = 700mm

মুঠ বাষ্পীয় চাপ (P) = 600mm

ধৰাহ'ল ,

দ্ৰৱ্যত A ৰ ম'ল ভগ্নাংশ, = X_A

দ্ৰৱত B ৰ ম'ল ভগ্নাংশ,X_B = ($1-X_A$)

ৰাউল্টৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি,

$$P = P_A^0 X_A + P_B^0 X_B$$

$$\Rightarrow \quad P = P_A^0 X_A + P_B^0 \ (1-X_A)$$

$$\Rightarrow 600 = 450X_2 + 700 \ (1-X_A)$$

$\Rightarrow 600 = 450X_A + 700 - 700X_A$

$\Rightarrow 250X_A = 100$

$\Rightarrow X_A = 100/250$

$= 0.4$

$X_B = 1 - X_A$

$= 1 - 0.4$

$= 0.6$

বাষ্পীয় অৱস্থাত সংযুক্তি :-

$P_A = X_A P_A^0 = 0.4x450$

$= 180$ mm

$P_B = X_B P_B^0 = 0.6x700$

$= 420$mm

মুঠ বাষ্পীয় চাপ $= 180+420$

$= 600$mm

বাষ্পীয় অৱস্থাত A ৰ ম'ল ভগ্নাংশ,

$Y_A = 420/600$

= 0.3

বাষ্পীয় চাপত B ৰ ম'ল ভগ্নাংশ,

Y_B = 420/600

= 0.7

৩। 20% (ভৰ / ভৰ) জলীয় KI দ্ৰৱটোৰ ঘনত্ব 1.202g ml^{-1} হ'লে দ্ৰৱটোৰ (a) ম’লাৰিটি (b) ম’ল ভগ্নাংশ আৰু (c) ম’লালিটি নিৰ্ণয় কৰা।

উত্তৰঃ 20% (ভৰ / ভৰ) KI জলীয় দ্ৰৱই বুজাই যে 20g KI আৰু 80g পানী

KI ৰ ভৰ = 20g

KI ৰ ম'লাৰ ভৰ = 39 + 127

= 166

∴ KI ৰ ম'ল সংখ্যা = 20/166

= 0.120

(a) KI দ্ৰৱৰ আয়তন = 100/1.202

= 83.19 ml

∴ ম'লাৰিটি = 0.120/83.19x1000

= 1.44M

(b) kI ৰ ম'ল সংখ্যা = 0.120

H_2O ৰ ম'ল সংখ্যা = 80/18

= 4.44

$$\therefore X_{kI} = \frac{0.12}{0.12+4.44}$$

= 0.0263

$$\text{(C) ম'লাৰিটি} = \frac{0.120}{80\text{x}1000}$$

= 1.5 m

৪। ভৰ হিচাপত 5% চেনিৰ জলীয় দ্ৰৱ এটাৰ হিমাংক 271 K বিশুদ্ধ পানীৰ হিমাংক 273.15K হ'লে 5% গ্লুক'জৰ জলীয় দ্ৰৱ এটাৰ হিমাংক নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ চেনিৰ জলীয় দ্ৰৱৰ কাৰণে ,

$$\Delta T_f = 273.15 - 271.0 = 2.15^0$$

$$k_f = \frac{2.15\times100\times342}{1000\times5} = 14.706 \text{ k kg mol}^{-1}$$

গ্লুক'জৰ জলীয় দ্ৰৱৰ কাৰণে

$$\Delta T_b = \frac{14.706\times1000\times5}{100\times180} = 4.085 \text{ k}$$

∴ হিমাংক = 273.15 - 4.085

= 269.07k

৫। (ক) পানীত ইউৰিয়াৰ দ্ৰৱ এটা আদৰ্শ দ্ৰৱ। 40° c উষ্ণতাত ভৰ হিচাপত 10% ইউৰিয়াৰ জলীয় দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপ উলিওৱা। (40° c উষ্ণতাত পানীৰ বাষ্পীয় চাপ = 55.3 mm Hg)

উত্তৰঃ আমি জানো যে

$$\frac{P_A^0 - P_A}{P_A^0} = \frac{W_B \times M_A}{W_A \times M_B}$$

দিয়া আছে,

P_A^0 = 55.3 mm Hg

W_A = 90g

W_B = 10g

M_A = 18g

M_B = 60g

$$\therefore \frac{55.3 - P_A}{55.3}$$

$$= \frac{10 \times 18}{90 \times 60}$$

$\Rightarrow$ 55.3 – P_A = 1.84

$\Rightarrow$ P_A = 55.3–1.84

$\Rightarrow$ P_A = 53.46

∴ 40° C উষ্ণতাত ভৰ হিচাপত 10% ইউৰিয়াৰ জলীয় দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপ 53.46 mm Hg ।

(খ) 0.1 M গ্লুক'জৰ জলীয় দ্ৰৱৰ তুলনাত 0.1 M NaCl ৰ জলীয় দ্ৰৱৰ হিমাংক কিয় দুগুণ ?

উত্তৰঃ NaCl বিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য হোৱা বাবে সম্পূৰ্ণৰূপে Na^+ আৰু Cl^- আয়নলৈ বিয়োজিত হয় । আনহাতে গ্লুক'জ অবিদ্যুৎ বিশ্লেষ্য । সেয়েহে 0.1 M NaCl দ্ৰৱৰ মুঠ কণাৰ সংখ্যা 0.1 M গ্লুক'জৰ দ্ৰৱতকৈ প্ৰায় দুগুণ হয় । হিমাংকৰ অৱনমন সংখ্যাগত ধৰ্ম । গতিকে 0.1 M গ্লুক'জৰ জলীয় দ্ৰৱৰ তুলনাত 0.1 M NaCl ৰ জলীয় দ্ৰৱৰ হিমাংক দুগুণ হয় ।

(গ) 0.1539 ম'লেল গাঢ়তাৰ কুঁহিয়াৰৰ চেনীৰ দ্ৰৱ (ম'লাৰ ভৰ = 342 g mol^{-1}) । এটাৰ হিমাংক 271K বিশুদ্ধ পানীৰ হিমাংক 273.15K হ'লে প্ৰতি 100 গ্ৰাম দ্ৰৱত 5g গ্লুক'জ (ম'লাৰ ভৰ 180 g mol^{-1}) ৰ জলীয় দ্ৰৱৰ হিমাংক গণনা কৰা ।

উত্তৰঃ কুঁহিয়াৰৰ চেনীৰ দ্ৰৱৰ বাবে

$$K_f = \frac{T_f}{m}$$

$$\Delta T_f = 273.15 - 271 = 2.15k$$

$$m = 0.1539g$$

$$\therefore \quad K_f = \frac{2.15}{0.1539} = 13.97K\ Kg\ mol^{-1}$$

গ্লুক'জৰ দ্ৰৱৰ কাৰণে,

$$\Delta T_f = \frac{K_f \times W_B \times 1000}{W_A \times M_B}$$

দিয়া আছে,

$$W_A = 5g \quad , \quad W_B = 100 - 5 = 95g$$

$$M_B = 180g$$

$$\therefore \quad \Delta T_f = \frac{13.97 \times 5 \times 1000}{95 \times 180} = 4.08K$$

∴ গ্লুক'জৰ জলীয় দ্ৰব্যৰ হিমাংক –

= 273.15–4.08

= 269.07 K

৭। উদ্বায়ী জুলীয়া পদাৰ্থৰ ক্ষেত্ৰত ৰাউল্টৰ সূত্ৰটো লিখা। উপযুক্ত উদাহৰণৰ সহ ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

উত্তৰঃ ৰাউল্টৰ সূত্ৰটো হ'ল— “ উদ্বায়ী জলীয় পদাৰ্থৰ দ্ৰব্যৰ বাবে প্ৰত্যেকটো উপাংশৰ আংশিক বাষ্পীয় উপাংশটোৰ ম'ল ভগ্নাংসৰ সমানুপাতিক ”

উদাহৰণসহ ৰাউল্টৰ ধনাত্মক বিচ্যুতিৰ ব্যাখ্যা :- ধনাত্মক বিচ্যুতিৰ ক্ষেত্ৰত আৰু দ্ৰাৱকৰ অণুৰ মাজৰ আন্তঃ আণৱিক আকৰ্ষণী বল দ্ৰাৱ - দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱক দ্ৰাৱক অণুৰ মাজৰ আন্তঃ আণৱিক আকৰ্ষণী বলতকৈ দুৰ্বল। উদাহৰণস্বৰূপে ইথানল আৰু এছিটʼনৰ মিশ্ৰই এনেকুৱা আচৰণ দেখুৱায়। ইথানলত হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ দ্বাৰা অণুবোৰ আকৰ্ষিত হৈ থাকে। ইথানলত এছিটন যোগ কৰিলে ইথানলৰ অণুৰ মাজে মাজে এছিট'নৰ অণু সোমাই পৰে। ফলত কিছুমান হাইড্ৰজেন বান্ধনিৰ বিভাংগন ঘটে। এনেদৰে আন্তঃ ক্ৰিয়া দুৰ্বল হৈ পৰাৰ ফলত দ্ৰৱৰ পৰা ইথানলৰ অণু সিহঁতৰ বিশুদ্ধ অৱস্থাৰ তুলনাত সহজে বাষ্পীভূত হ'ব। ফলত বাষ্পীয় চাপ বৃদ্ধি হ'ব আৰু দ্ৰৱই ধনাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱাব।

উদাহৰণসহ ৰাউল্টৰ ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ ব্যাখ্যা :- ঋণাত্মক বিচ্যুতিৰ ক্ষেত্ৰত দ্ৰাৱ দ্ৰাৱকৰ মাজত থকা আন্তঃ আণৱিক আকৰ্ষণী বলতকৈ দ্ৰাৱ- দ্ৰাৱ আৰু দ্ৰাৱক দ্ৰাৱকৰ মাজৰ আকৰ্ষণী বল দুৰ্বল। ইয়াৰ ফলত বাষ্পীয় চাপ হ্ৰাস হয়। ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখুওৱা এবিধ মিশ্ৰ হʼল – ফিনল আৰু এনিলিনৰ মিশ্ৰ। এই ক্ষেত্ৰত ফিনলিক প্ৰ'টন আৰু এনিলিনৰ নাইট্ৰ'জেনত থকা অনাৱদ্ধ ইলেকট্ৰনৰ মাজৰ আন্তঃ আণৱিক হাইড্ৰজেন বান্ধনি একে অণুৰ মাজত থকা আন্তঃ আণৱিক হাইড্ৰজেন বান্ধনিতকৈ শক্তিশালী। ইয়াৰ ফলত ফিনল আৰু এনিলিন দুয়োটা উপাংশৰে অণুবোৰৰ বাষ্পীভৱন হোৱাৰ প্ৰৱণতা কমে। সেইবাবে বাষ্পীয় চাপৰ মানো হ্ৰাস হয় , অৰ্থাৎ ঋণাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱায়।

৮। 373K উষ্ণতাত হেপ্টেন আৰু অক্টেনে এটা আদৰ্শ মিশ্ৰ দ্ৰৱ গঠন কৰে। এই উষ্ণতাত বিশুদ্ধ অৱস্থাৰ বাপীয় চাপক্ৰমে 105.2 K Pa আৰু 46.8 KPa। যদি দ্ৰৱটোত 25 g হেপ্টেন আৰু 28.5 g অক্টেন থাকে তেনেহ'লে তলত দিয়াবোৰৰ গণনা কৰা –

(i) দ্ৰৱত হেপ্টেনৰ বাষ্পীয় চাপ।

(ii) দ্ৰবটোৰ বাষ্পীয় চাপ।

(iii) বাষ্পীয় অৱস্থাত অক্টেনৰ ম'ল ভগ্নাংশ।

উত্তৰঃ হেপ্টেনৰ ভৰ = 25 g

হেপ্টেনৰ ম’লাৰ ভৰ = $100\ g\ mol^{-1}$

হেপ্টেনৰ ম’ল সংখ্যা = 25/100

= 0.25 mol

অক্টেনৰ ভৰ = 35 g

অক্টেৰ ম’লৰ ভৰ = $114\ g\ mol^{-1}$

∴ অক্টেনৰ ম'লৰ সংখ্যা $= \frac{35}{114}$

= 0.307 mol

∴ হেপ্টেনৰ ম’ল ভগ্নাংশ,

$$X_{C_7H_{16}} = \frac{0.25}{0.25 + 0.307}$$

$$= \frac{0.25}{0.557}$$

= 0.4488

∴ অক্টেৰ ম'ল ভগ্নাংশ,

$$X_{C_8H_{18}} = \frac{0.307}{0.25 + 0.307}$$

$$= \frac{0.307}{0.557}$$

$$= 0.5512$$

বিশুদ্ধ হেপ্টেনৰ বাষ্পীয় চাপ ($P^0_{C_7H_{16}}$)

$$= 105.2 \text{K Pa}$$

∴ দ্ৰব্যটোত হেপ্টেনৰ বাষ্পীয় চাপ –

$$= P^0_{C_7H_{16}} \times X_{C_7H_{16}}$$

$$= 105.2 \times 0.4488$$

$$= 47.12 \text{ K Pa}$$

∴ দ্ৰৱটোত অক্টেৰ বাষ্পীয় চাপ –

$$= P^0_{C_8H_{18}} \times X_{C_8H_{18}}$$

$$= 46.8 \times 0.5512$$

$$= 25.79 \text{ K Pa}$$

∴ দ্ৰৱটোৰ বাষ্পীয় চাপ –

$= 47.12 + 25.79$

$= 72.91$ K Pa

∴ বাষ্পীয় অৱস্থাত অক্টেনৰ ম’ল ভগ্নাংশ,

$$= \frac{25.79}{72.91}$$

$= 0.353$

৯। 99 গ্ৰাম বেনজিনত 1.25g winter green (মিথাইল ছেলিচাইলেইট) দ্ৰৱীভূত কৰি এটা দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। যাৰ উতলাংক 80.31°c , যৌগটোৰ ম’লাৰ ভৰ গণনা কৰা। (বেনজিনৰ K_B = 2.53°c Kg mol^{-1} বেনজিনৰ উতলাংক = 80.10° c)

উত্তৰঃ $\Delta T_B = 80.31 - 80.10$

$= 0.21°$ c

দিয়া আছে ,

বেনজিনৰ ভৰ , $W_1 = 99g$

মিথাইল ছেলিচাইলেইটৰ ভৰ , $W_2 = 1.25g$

$$\therefore \quad M_2 = \frac{1000 \times K_b \times W_2}{W_1 \times \Delta T_b}$$

$$= \frac{1000 \times 2.53 \times 1.25}{99 \times 0.21}$$

$= 152.11 g / mol$

১০। 500g পানীত 19.5g $CH_2 F COOH$ দ্ৰবীভূত কৰা হ'ল । ইয়াৰ ফলত পানীৰ হিমাংকৰ অৱনমন হ'ব 1.0° c । ফুৰ'এছিটিক এছিডৰ ভান্টহ'ফ ৰাশি আৰু বিয়োজন ধ্ৰুৱকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

$W_2 = 19.5g$

$W_1 = 500g$

$$M_2 = \frac{1000 \times K_f \times W_2}{W_1 \times \Delta T_f} = \frac{1000 \times 1.86 \times 19.5}{500 \times 1}$$

$= 72.54 \text{ g mol}^{-1}$

$CH_2 F COOH$ ৰ নিৰিক্ষণীয় ম'লাৰ ভৰ (M_2)

$= (2x12) +3 (2x16) +19$

$= 78 \text{g mol}^{-1}$

∴ ভান্ট হ'ফ ৰাশি = $(M_2) cal/(M_2)obs$

$= 78/72.54$

$= 1.0753$

ধৰা'হল , $CH_2 F COOH$ ৰ বিয়োজন মাত্ৰা ∝ তেতিয়া ,

$$CH_2FCOOH \Leftrightarrow CH_2FCOO^- + H^+$$

প্ৰান্তিক গাঢ়তা C mol L^{-1} O O

সাম্য অৱস্থাত C (1-α) Cα Cα

সাম্য অৱস্থাত কণাৰ মুঠ পৰিমাণ –

$$= C(1-\alpha) + C\alpha + C\alpha$$

$$= C(1+\alpha)$$

$\therefore \quad i = C(1+\alpha)/C = 1 + \alpha$

$\Rightarrow \alpha = i - 1$

$= 1.0753 - 1$

$= 0.0753$

$$K_a = \frac{[CH_2FCOO^-][H^+]}{[CH_2FCOOH]} = \frac{C\alpha . C\alpha}{C(1-\alpha)} = C\alpha^2$$

কিন্তু $C = \frac{19.5}{78} \times \frac{1}{500} \times 1000 = 0.5m$

$\therefore \quad K_a = C\alpha^2 = (0.5)(0.0753)^2 = 2.835 \times 10^{-3}$

১১ । পানীৰ হিমাংক 7.5° c কমাবলৈ পানীত কিমান ভৰৰ NaCl (ম'লাৰ ভৰ = 58.5g mol^{-1}) 65g পানীত দ্ৰৱীভূত কৰিব লাগিব ?

NaCl ৰ ৰাশিৰে ভান্ট হ'ফ ৰাশিৰ মান 1.87 হয় I (পানীৰ K_f = 1.86Kg mol^{-2})

উত্তৰঃ দিয়া আছে ,

ΔK_f = 7.5°c

K_f= 1.8Kg mol^{-1}

M_2 = 58.5 g mol^{-1}

W_1 = 65 g

W_2 = ?

আমি জানো যে ,

$$\Delta T_f = i\, K_f \frac{W_2 \times 1000}{M_2 \times W_1}$$

$$\Rightarrow \quad W_2 = \frac{\Delta T_f \times M_2 \times W_1}{i \times K_f \times 1000}$$

$$= \frac{7.5 \times 58.5 \times 65}{1.87 \times 1.86 \times 1000}$$

$$= 8.2g$$

১২। 250 g পানীত 15.00 g NaCl দ্রবীভূত কৰি পোৱা দ্রৱৰ উতলাংক নিৰ্ণয় কৰা I (NaCl ৰ ম'লাৰ ভৰ = 58.44 g mol^{-1} আৰু পানীৰ K_B = 0.512 K Kg mol^{-1})

উত্তৰঃ আমি জানো যে ,

$$\Delta T_b = K_b \times \frac{W_2 \times 1000}{W_1 \times M_2}$$

$$= \frac{0.512 \times 15 \times 1000}{250 \times 58.44}$$

$$= \frac{7680}{14610} = 0.526\,K$$

$$\therefore \quad \Delta T_b = T_b - T_b^0$$

$$\Rightarrow \quad T_b = T_b^0 + \Delta T_b$$

$$= 373 + 0.526$$

$$= 373.526\,K$$

D. দীঘল প্ৰশ্নঃ

১। (a) উদ্বায়ী তৰলৰ বাষ্পীয় চাপৰ অৱনমন আৰু ম’ল ভগ্নাংশৰ মাজত সম্পৰ্ক স্থাপন কৰা ।

উত্তৰঃ এটা দ্ৰৱত দ্ৰাৱকৰ বাষ্পীয় চাপ P_2 ম’ল ভগ্নাংশ x_1 আৰু বিশুদ্ধ অৱস্থাত দ্ৰাৱকৰ বাষ্পীয় চাপ P_1^0 হ'লে ৰাউল্টৰ সূত্ৰ অনুসৰি –

$$P_1 = X_1 P_1^0$$

যদি বাষ্পীয় চাপৰ হ্ৰাস ΔP_1 ৰে বুজোৱা হয় । তেন্তে ,

$$\Delta P_1 = P_1^0 - P_1$$

$$= P_1^0 - X_1 P_1^0$$

$$P_1^0 (1 - X_1) \rightarrow (i)$$

এতিয়া , $X_2 = 1 - X_1$ বহুৱাই সমীকৰণ (i) ৰ পৰা পাওঁ

$$\Delta P_1 = X_2 P_1^0 \rightarrow (ii)$$

একেটা দ্ৰৱতে বহুতো অনুদ্বায়ী দ্ৰাৱ দ্ৰৱীভূত কৰিলে বাষ্পীয় চাপৰ অৱনমন বিভিন্ন দ্ৰাৱৰ ম'ল ভগ্নাংশৰ যোগফলৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে ।

সমীকৰণ (ii) ৰ পৰা পাওঁ

$$\frac{\Delta P_1}{P_1^0} = x_2$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = x_2$$

এই সমীকৰণৰ বাওঁপিনৰ ৰাশিটোৱে বাষ্পীয় চাপৰ আপেক্ষিক অৱনমন বুজায় আৰু ইয়াৰ মান দ্ৰাৱৰ ম’ল ভগ্নাংশৰ সমান ।

(b) (i) বেনজিনত বেনজয়িক এছিডৰ দ্বিযোগী যৌগ উৎপন্ন হয় । বেনজয়িক এছিডৰ 61g পৰিমাণ 500g বেনজিনত দ্ৰৱীভূত কৰিলে দ্ৰৱৰ বাষ্পীয় চাপ কিমান হ'ব যেতিয়া পৰীক্ষা কৰা উষ্ণতাত বিশুদ্ধ বেনজিনৰ বাষ্পীয় চাপ 66.6 torr হয় ।

(ii) দ্বিযোগীকৰণ নহ'লে বাষ্পীয় চাপ কিমান হ'লহেতেন ?

(iii) কোনো এটাৰ আদৰ্শ দ্ৰৱৰ উপাংশ এটাৰ বাষ্পীয় অৱস্থা বা জুলীয়া অৱস্থাত মল ভগ্নাংশ আৰু বাষ্পীয় চাপৰ মাজত সম্পৰ্ক নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ $2\ C_6H_5COOH \rightarrow (C_6H_5COOH)_2$

প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাত 1 ম’ল   O

(i)

যোজনৰ পিছত   O $\frac{1}{2}$ ম’ল

$\therefore \quad i = \frac{1}{2}$

$$\frac{P_1^0 - P_s}{P^0} = i\frac{n_2}{n_1 + n_2} = \frac{1}{2} \times \frac{61/122}{61/122 + 500/78}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P^0 - P_s}{P^0} = 0.036$$

$$\Rightarrow \quad 1 - \frac{P_s}{P_0} = 0.036$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P_s}{P_0} = 0.964$$

$$\Rightarrow \quad P_s = 0.964 \times 66.6\ torr = 64.2\ torr$$

(ii) দ্বিযোগী কৰণ নহ'লে,

$$\frac{P^0 - P_s}{P^o} = \frac{n_2}{n_1 + n_2} = \frac{61/122}{61/122 + 500/78}$$

$$\Rightarrow \quad 1 - \frac{P_s}{P^0} = 0.072$$

$$\Rightarrow \quad \frac{P_s}{P^0} = 0.928$$

$$\Rightarrow \quad P_s = 0.928 \times 66.6\, torr \ = 61.8\, torr$$

২। (a) কোনটো জলীয় দ্ৰৱৰ গাঢ়তা বেছি ? একেটা দ্ৰাৱৰ 1 মলাৰ নে 1 মলাল দ্ৰৱৰ কাৰণদ শশোৱা ।

উত্তৰঃ 1M জলীয় দ্ৰৱৰ গাঢ়তা বেছি । 1 ম'লাৰ জলীয় দ্ৰৱ মানে 1000 cc দ্ৰৱত 1 ম'ল দ্ৰৱৰ পৰিমাণ । আনহাতে 1 ম’লাল দ্ৰৱ মানে 1000 g বা 1000 cc (∵ d = 1g / co) দ্ৰাৱকত দ্ৰাৱৰ পৰিমাণ । সেয়েহে , অতিৰিক্ত 1 ম'ল দ্ৰাৱৰ উপস্থিতিৰ বাবে 1 ম’লাল দ্ৰৱৰ মুঠ আয়তন 1000 cc গতিকে , ম’লৰ সংখ্যা / cc , 1 ম'লাৰ দ্ৰৱতকৈ 1 ম’লাল দ্ৰৱত কম হ’ব । সেয়েহে 1M জলীয় দ্ৰৱৰ গাঢ়তা 1 ম'লাল জলীয় দ্ৰৱতকৈ বেছি ।

(b) 100 g পানীত 0.5g K Cl দ্ৰৱীভূত কৰোতে দ্ৰৱটো গোটমাৰে-0.24^0 c য'ত দ্ৰৱটো প্ৰাথমিক অৱস্থাত 20° c উষ্ণতাত আছিল । লৱণটোৰ আয়নীভৱনৰ শতকৰা পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা । প্ৰতি 1000g পানীত Kf ৰ মান = 1.86 K ।

উত্তৰঃ $\Delta Tf = 0 - (-0.24°c)$

$$= 0.24°C$$

$$M_2 = \frac{1000 \times K_f \times W_1}{\Delta T_f \times W_1}$$

$= 1000 \times 1.86 \times 0.5 / 0.24 \times 100 \text{ g mol}^{-1}$

$= 38.75 \text{ g mol}^{-1}$

K C1 ৰ স্বাভাৱিক ম'লাৰ ভৰ = 39+35.5

$= 74.5 \text{ g mol}^{-1}$

$\therefore \quad i = 74.5/38.75$

$= 1.92$

$KC1 \Leftrightarrow K^+ + C1^-$

প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাত	1 ম'ল	O	O
সাম্য অৱস্থাত	$1 - \alpha$	α	α

বিয়োজনৰ পাছত মুঠ ম'লৰ সংখ্যা = $1 + \alpha$

$$i = \frac{1 + \alpha}{1}$$

$\Rightarrow \quad \alpha = i - 1$

$= 1.92 - 1$

= 0.92

∴ আয়নিভৱনৰ শতকৰা পৰিমাণ = 92%

৩। (a) এজিঅ'ট্ৰপৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু নিম্ন উতলাংক এজিঅ'ট্ৰপ উপযুক্ত উদাহৰনেৰে ব্যাখ্যা কৰা ।

উত্তৰঃ এজিঅ'ট্ৰপ হ'ল জুলীয় আৰু বাষ্পীয় অৱস্থাত একে সংযুতি থকা দ্বিউপাংশক মিশ্ৰ ।

এনেকুৱা মিশ্ৰ নিৰ্দিষ্ট উষ্ণতাত উতলে । আংশিক পাতনৰ দ্বাৰা এনে মিশ্ৰ উপাংশবোৰ পৃথক কৰিব নোৱাৰি ।

যিবিলাক দ্ৰৱই ৰাউল্টৰ সূত্ৰৰ পৰা বেছি পৰিমাণৰ ধনাত্মক বিচ্যুতি দেখুৱায় তেনেবোৰ দ্ৰৱই এক বিশেষ সংযুতিত নিম্ন উতলাংকযুক্ত এজিঅ'ট্ৰপ প্ৰস্তুত কৰে । উদাহৰণস্বৰূপে আংশিক পাতনৰ দ্বাৰা কিম্বন প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত প্ৰাপ্ত ইথানল পানীৰ মিশ্ৰ । এই প্ৰক্ৰিয়াত আয়তন হিচাপত প্ৰায় 95% ইথানলযুক্ত এটা এজিঅ'ট্ৰপ দ্ৰৱৰ উৎপন্ন হয় । অৰ্থাৎ আয়তন হিচাপে 95% ইতানল আৰু 5% পানী উৎপন্ন হোৱাৰ লগে লগে জুলীয় অৱস্থাৰ আৰু বাষ্পীয় অৱস্থাৰ সংযুতি একে হয় আৰু ইহঁতৰ পৃথকীকৰণ নহয় ।

(b) 350 K উষ্ণতাত দুটা বিশুদ্ধ জুলীয়া পদাৰ্থ A আৰু B ৰ বাষ্পীয় চাপ ক্ৰমে 450 mm আৰু 700 mm Hgi মুঠ বাষ্পীয় চাপ 600 mm Hg হ'লে জুলীয় মিশ্ৰৰ 350 K উষ্ণতাত সংযুতি নিৰ্ণয় কৰা । বাষ্পীয় অৱস্থাতো সংযুতি নিৰ্ণয় কৰা ।

উত্তৰঃ ইয়াত , $P_A^0 = 450$ mm, $P_B^0 = 700$ mm

$$P_{Total} = 600mm$$

ৰাউল্টৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি ,

$P_A = X_A \times P_A^0$

$P_B = X_B \times P_B^0 = (1 – X_A) P_B^0$

$P_{total} = P_A + P_B$

$= X_A P_A^0 + (1–X_A)P_B^0$

$= P_B^o + (P_A^0 – P_B^0)X_A$

$\therefore \quad 600 = 700+ (450 – 700) X_A$

$\Rightarrow 250X_A = 100$

$\Rightarrow X_A = 0.4$

$\therefore$ 350 K উষ্ণতাত জলীয় মিশ্ৰটোৰ সংযুতি ,

$X_A = 0.4$

$X_B = 1-0.4$

$= 0.6$

$\therefore P_A = X_A \times P_A^0$

$= 0.4\times 450$

$= 180$ mm

$\therefore P_B = x P_A^0$

$= 0.6 \times 700$

$= 420$ mm

গেছীয় অৱস্থাত A ৰ ম'ল ভগ্নাংশ

$$= \frac{P_A}{P_A + P_B}$$

$$= \frac{180}{180+420}$$

$= 0.30$

গেছীয় অৱস্থাত B ৰ ম'ল ভগ্নাংশ

$= 1 - 0.3$

$= 0.7$

৮। (a) দ্ৰৱৰ ম’লালিটি আৰু মলাৰিটিৰ পাৰ্থক্য লিখা । ইহঁতৰ মানৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ কি ?

উত্তৰঃ প্ৰতি কিল’গ্ৰাম (Kg) দ্ৰাৱকত দ্ৰৱীভূত হৈ থকা দ্ৰাৱৰ ম’লকেই ম’লালিটি (m) বোলে । আনহাতে , এক লিটাৰ দ্ৰৱত দ্ৰবীভূত হৈ থকা দ্ৰাৱৰ ম’লকেই ম’লাৰিটি (m) বোলে , অৰ্থাৎ,

$$\text{ম'লালিটি} = \frac{\text{দ্ৰাৱৰ ম'ল}}{\text{কিল'গ্ৰাম হিচাপে দ্ৰাৱকৰ ম'ল}}$$

$$\text{ম'লাৰিটি} = \frac{\text{দ্ৰাৱৰ ম'ল}}{\text{লিটাৰ এককত দ্ৰৱৰ আয়তন}}$$

ম'লালিটি উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয় । কিন্তু ম'লাৰিটি উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল হয় । ইয়াৰ কাৰণ হ'ল — ম'লালিটি দ্ৰাৱকৰ ভৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে । কিন্তু ভৰ উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে । ম'লাৰিটি দ্ৰৱৰ আয়তনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে । কিন্তু আয়তন উষ্ণতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে ।

(b) 200 গ্ৰাম পানীত 10.50g $MgBr_2$ দ্ৰবীভূত কৰি পোৱা দ্ৰৱৰ হিমাংকৰ মান গণনা কৰা ($MgBr_2$ৰ ম'লাৰ ভৰ = 184 g , পানীৰ K_f = 1.86 K Kg mol^{-1})

$$\text{উত্তৰঃ } \Delta T_f = \frac{K_f \times W_2 \times 1000}{M_2 \times W_1}$$

দিয়া আছে,

$K_f = 1.86 \text{ K Kg mol}^{-1}$

$M_2 = 184$ g

$W_1 = 200$ g

$W_2 = 10.5$ g

$$\therefore \Delta T_f = \frac{1.86 \times 10.5 \times 1000}{184 \times 200}$$

$= 195.3/368$

$= 0.53$ K