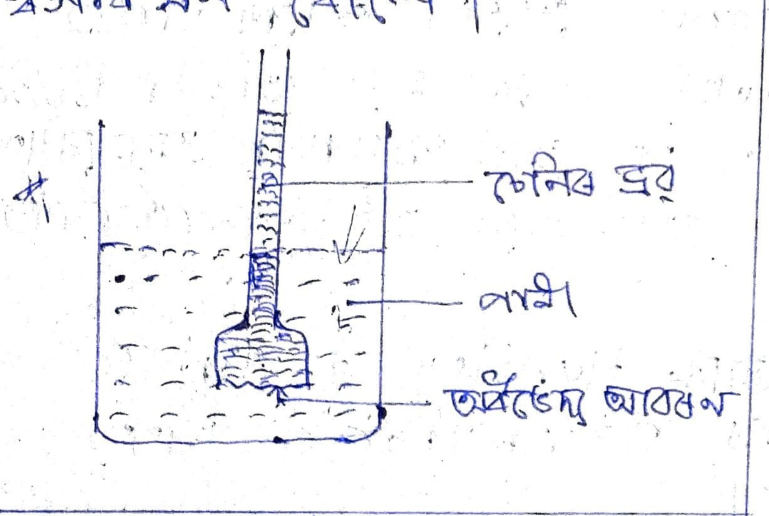
solution - L-7

ৰসাকৰ্ষণ (Osmosys)

ৰসাকৰ্ষণৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰাৰ আগতে বিশেষ ভাৱে জানিব লগীয়া কথা এটা হ'ল অৰ্ধভেদ্য আৱৰণ (Semipermeable membrane)। প্ৰাকৃতিক ভাৱে পোৱা বা কৃত্ৰিম ভাৱে প্ৰস্তুত কৰা এনে কিছুমান পদাৰ্থ আছে যিবোৰে নিজৰ মাজেৰে অকল দ্ৰাৱকৰ অণুসমূহকহে গতি কৰিব দিয়ে, কিন্তু দ্ৰাব্যৰ কণিকাবোৰ তাৰ মাজেৰে অতিক্ৰম কৰিব নোৱাৰে। তেনে পদাৰ্থবোৰক অৰ্ধভেদ্য আৱৰণ বোলে। যেনে- পাৰ্চমেণ্ট কাগজ, চেলোফেন কাগজ, প্ৰাণী আৰু উদ্ভিদ কোষৰ কোষাৱৰণ, কপাৰ ফেৰ'চায়ানাইড ইত্যাদি।

যেতিয়া গাঢ়তাৰ পাৰ্থক্য থকা দুটা দ্ৰৱ নাইবা এটা দ্ৰৱ আৰু বিশুদ্ধ দ্ৰাৱক অৰ্ধভেদ্য পৰ্দাৰে পৃথক কৰি কিছুসময় ৰখা হয় তেতিয়া দেখা যায় যে গাঢ় দ্ৰৱ বা দ্ৰৱটোৰ আয়তন বৃদ্ধি পাব ধীৰে। এনেদৰে লঘু দ্ৰৱৰ পৰা বা দ্ৰাৱকৰ ফালৰ পৰা দ্ৰাৱকৰ অণু গাঢ় দ্ৰৱলৈ ধাবিত হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়াটোকেই ৰসাকৰ্ষণ বোলে।



অৰ্ধভেদ্য পৰ্দাৰে মুখখন ঢাকি লোৱা দীঘল নলীটো ফানেল এটাত চেনিৰ দ্ৰৱলৈ পানীৰ পাত্ৰ এটাত থিয়কৈ ৰাখিলে কিছুসময় পাছত নলীটো পানীৰ উচ্চতা বৃদ্ধি পায়। ই এক ৰসাকৰ্ষণৰ উদাহৰণ।

কিন্তু জলস্থৈতিক বলৰ বাবে এই ৰসাকৰ্ষণ বন্ধ হয়।

ৰসাকৰ্ষণৰ কাৰণ → যদিও ৰসাকৰ্ষণ সম্বন্ধে বিভিন্ন ধাৰণা জনা যায় কিন্তু প্ৰধান কাৰণটো হ'ল-

বাষ্পচাপৰ অৱনমন। অনুদ্বায়ী দ্ৰাব্য দ্ৰবীভূত কৰি পোৱা লঘু দ্ৰৱণৰ ওপৰত বাষ্পচাপৰ মান হ্ৰাস পায়। সেইবাবে দ্ৰাৱকৰ উচ্চবাষ্পচাপে দ্ৰাৱকৰ অণুসমূহক দ্ৰৱৰ দিশে ঠেলি পঠায়।

ৰসাকৰ্ষীচাপ (Osmotic Pressure)

দ্ৰৱৰ ওপৰত যি নিম্নতম চাপ প্ৰয়োগ কৰি দ্ৰাৱকৰ অণুবোৰ পৰা ~~দ্ৰৱৰ দিশে দ্ৰাৱকৰ~~ দ্ৰাৱকৰ অৰ্ধভেদ্য পৰ্দাৰ মাজেৰে দ্ৰৱৰ দিশে হোৱা প্ৰৱহণ বন্ধ কৰিব পাৰি তাকেই দ্ৰৱটোৰ ৰসাকৰ্ষীচাপ বোলে।

ৰসাকৰ্ষীচাপ এবিধ সংখ্যাগত ধৰ্ম। ই দ্ৰাব্যৰ কণিকাৰ সংখ্যাৰ ওপৰতহে নিৰ্ভৰ কৰে। দ্ৰাব্যৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে।

ৰসাকৰ্ষী চাপৰ তুলনা:

de Varies এ দ্ৰৱৰ আপেক্ষিক ৰসাকৰ্ষীচাপৰ তুলনা কৰিবৰ বাবে এটি ধাৰণা আগবঢ়াইছিল। এই ধাৰণামতে দুটা দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষী চাপ যদি বেলেগ বেলেগ হয় তেতিয়া যিটোৰ দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষীচাপ বেছি হয় তাক হাইপাৰটনিক (Hypertonie) আৰু যিটোৰ কম হয় তাক হাইপ'টনিক (Hypotonie) বোলে। আকৌ যদিহে দুটা দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষীচাপ সমান হয় তেতিয়া দুয়োটাক আইছ'টনিক (Isotonie) বা সম ৰসাকৰ্ষী দ্ৰৱ বোলে।

Plasmolysis প্ৰক্ৰিয়াৰে এই তুলনাটো কৰিব পৰা যায়।

Berkeley আৰু Hartley ৰ পদ্ধতিৰে কোনো এটা দ্ৰৱৰ ৰসাকৰ্ষীচাপ নিৰ্ণয় কৰিব পৰা যায়।

অভিস্রবণীয় চাপের ক্ষেত্রে Van't Hoff এর সূত্র :-

কোনো তরলের লঘু দ্রবণের অভিস্রবণীয় চাপ ঐ দ্রবণের দ্রবের গাঢ়ত্ব (c) এবং পরম উষ্ণতার (T) সমানুপাতিক। অর্থাৎ দ্রবণের অভিস্রবণীয় চাপ যদি 'π' হয়, তবে

$$\pi \propto c \quad \text{এবং} \quad \pi \propto T$$

$$\therefore \pi \propto cT, \quad \pi = S\,c\,T$$

যেখানে S একটি সমানুপাতিক ধ্রুবক। কিন্তু ধ্রুবক S এর মান গ্যাসের মোলার ধ্রুবক R এর মানের সমান হয়। অতএব

$$\pi = CRT \rightarrow (1)$$

যদি n_2 মোল দ্রব্য V লিটারে দ্রবণে দ্রবীভূত হয়ে থাকে তাহলে

$$\pi = \frac{n_2}{V} RT$$

যদি w_2 g দ্রব্য যার আণবিক ভর M_2 সেটি V L দ্রবণে দ্রবীভূত হয়ে থাকে তাহলে

$$\pi = \frac{w_2}{M_2} \frac{RT}{V}$$

$$\text{or} \quad M_2 = \frac{w_2 RT}{\pi V} \rightarrow (2)$$

সমীকরণ (1) কে Van't Hoff এর সমীকরণ বলে। সমীকরণ (2) এর সাহায্যে দ্রবের আণবিক ভর গণনা করা হয়।

অভিস্রবণের প্রোটিন, বহুযৌগী আর নিউক্লিক অ্যাসিডের আণবিক ভর এই পদ্ধতিতে গণনা করা হয়। এই পদার্থগুলোর ক্ষেত্রে তাপ প্রয়োগে বিকৃত হয়। সুতরাং এদের আণবিক ভর গণনায় এই পদ্ধতি কাজে লাগানো হয়।

কারণ → অধিক উষ্ণতায় এই পদার্থগুলোর বিকৃতি ঘটে। স্ফুটনাঙ্কের উন্নয়ন বা হিমাঙ্কের অবনমন ত্রুটিপূর্ণ বলা হয়।

* দুটা দ্ৰৱৰ মিশ্ৰণ এটাৰ অভিস্ৰৱণ চাপ নিৰ্ণয়ৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা সম্বন্ধটো হ'ল

$$\pi V = (n_1 + n_2)RT$$

V L আয়তনত T K উষ্ণতাত দ্ৰৱটোত দ্ৰৱীভূত ক্ৰমে n_1 মল আৰু n_2 মল দ্ৰাৱ আছে।

<u>অভিস্ৰৱণৰ প্ৰয়োগ :</u>

1. প্ৰাণীৰ দেহত সকলো অংগবিলাকে পানীৰ অৱশোষণ।

2. গছৰ শিপাই শোষণ কৰা পানী আৰু পাতৰ আগলৈকে লৈ যোৱাত সহায় কৰে।

3. পানীত তেজৰ কণিকাৰ বিভেদন

4. মাংস বা মাছৰ সংৰক্ষণৰ বাবে নিমখ আৰু চেনিৰ ব্যৱহাৰ।

5. Edema ৰ সৃষ্টি।

6. 0.91% চোডিয়ামৰ ক্লোৰাইড ~~দ্ৰৱ~~ দ্ৰৱ মানুহৰ শৰীৰত ব্যৱহাৰ।

<u>বিপৰীত অভিস্ৰৱণ (Reverse Osmosis)</u>

অভিস্ৰৱণৰ বাবে দ্ৰাৱকৰ কণিকাবোৰ অৰ্ধভেদ্য পৰ্দাৰ মাজেৰে লঘু দ্ৰৱৰ পৰা গাঢ় দ্ৰৱৰ ফালে গতি কৰে। কিন্তু যদিহে গাঢ় দ্ৰৱৰ ওপৰত অভিস্ৰৱণ চাপতকৈ অধিক চাপ প্ৰয়োগ কৰা হয়, তেতিয়া গাঢ় দ্ৰৱৰ পৰা দ্ৰাৱকবোৰ লঘু দ্ৰৱৰ ফালে গতি কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক বিপৰীত অভিস্ৰৱণ বোলে।

এই পদ্ধতিৰে সাগৰীয় পানীক লৱণমুক্ত কৰি খোৱাত উপযোগী কৰা হয়।

অস্বাভাৱিক মোলাৰ ভৰ (abnormal molar mass)

সংযোগাত্মক ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি নিৰ্ণয় কৰা দ্ৰাৱৰ মোলাৰ ভৰ কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰকৃত মোলাৰ ভৰৰ তুলনাত কম বা বেছি হোৱা দেখা যায়। এনে মোলাৰ ভৰবোৰক অস্বাভাৱিক মোলাৰ ভৰ বোলে।

গাঠনিক পৰিৱৰ্তনৰ দ্ৰাৱৰ অণু দ্ৰৱৰ ক্ষেত্ৰত সংযোগাত্মক ধৰ্মৰ মান গণনাৰ পৰা পোৱা মান আৰু পৰীক্ষাৰ পোৱা মান একে নহয় তেতিয়া তাক অস্বাভাৱিক সংযোগাত্মক ধৰ্ম বোলে। ইয়াৰ প্ৰধান কাৰণ হ'ল —

1. যদি দ্ৰৱণৰ তাপমাত্ৰা বেছি হয়।
2. যদি দ্ৰৱ দ্ৰাৱ্যটোৰ বিয়োজন ঘটে।
3. যদি দ্ৰৱ দ্ৰাৱ্যটোৰ সংযোজন ঘটে।

* দ্ৰৱ দ্ৰাৱৰ সংযোজন বা বিয়োজন ব্যাখ্যা কৰিবৰ বাবে ভেণ্টহফ i গুণক নামেৰে এটা গুণকৰ ধাৰণা আগবঢ়াইছিল। ইয়াক তলত দিয়া ধৰণে সূচোৱা হয়

$$i = \frac{\text{পৰীক্ষালব্ধ সংযোগাত্মক ধৰ্ম}}{\text{গণনাৰ পৰা পোৱা সংযোগাত্মক ধৰ্ম}}$$

$$= \frac{\text{স্বাভাৱিক মোলাৰ ভৰ}}{\text{অস্বাভাৱিক মোলাৰ ভৰ}}$$

$$= \frac{\text{দ্ৰৱত থকা কণিকাৰ মুঠ সংখ্যা}}{\text{দ্ৰৱত যোগ কৰা কণিকাৰ মুঠ সংখ্যা}}$$

* সংযোগাত্মক ধৰ্মবোৰৰ ক্ষেত্ৰত

$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = i\frac{n_2}{n_1} \; ; \quad \Delta T_b = i K_b m \; ;$$

$$\Delta T_f = i K_f m \; ; \quad \pi = i CRT$$

iৰ তাৎপৰ্য্য:

1. যদি $i = 1$ হয় তেতিয়া দ্ৰৱ্যটোৰ সংযোজন বা বিযোজন নঘটে।

2. যদি $i > 1$, দ্ৰৱ্যৰ বিযোজন ঘটিব।

3. যদি $i < 1$, দ্ৰৱ্যৰ সংযোজন ঘটিব।