

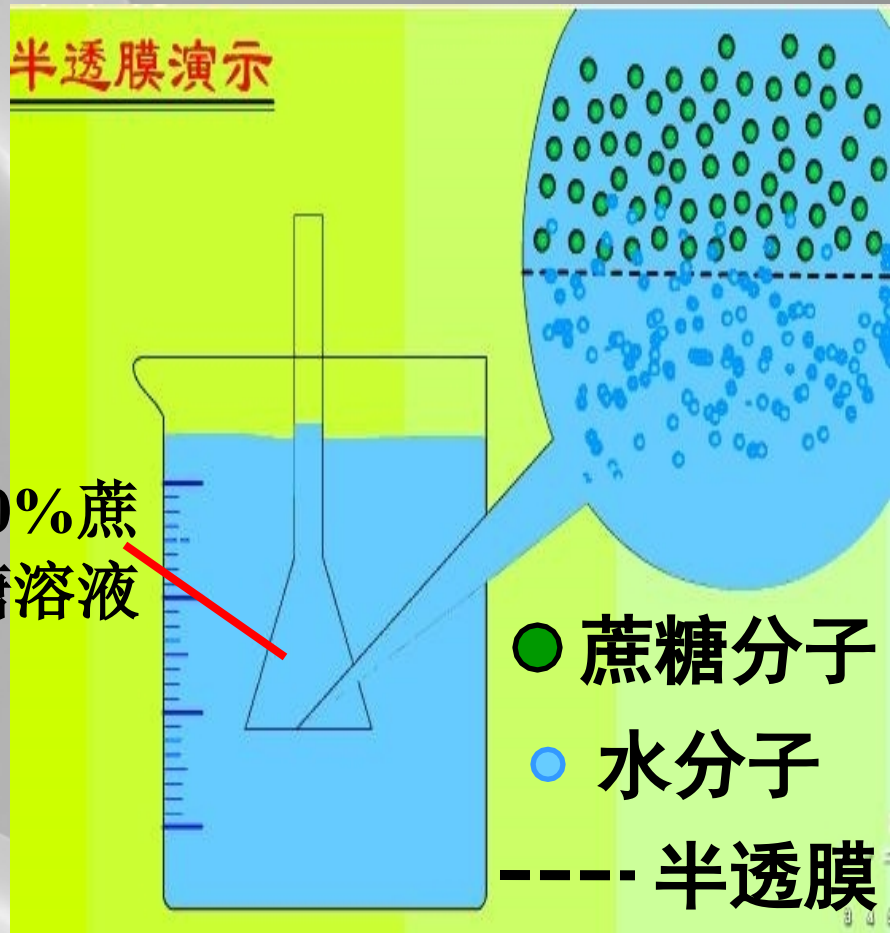


# 第二单元 细胞的物质输入和输出

## 第1讲 物质跨膜运输的实例和方式



# 问题探讨：渗透现象的演示实验

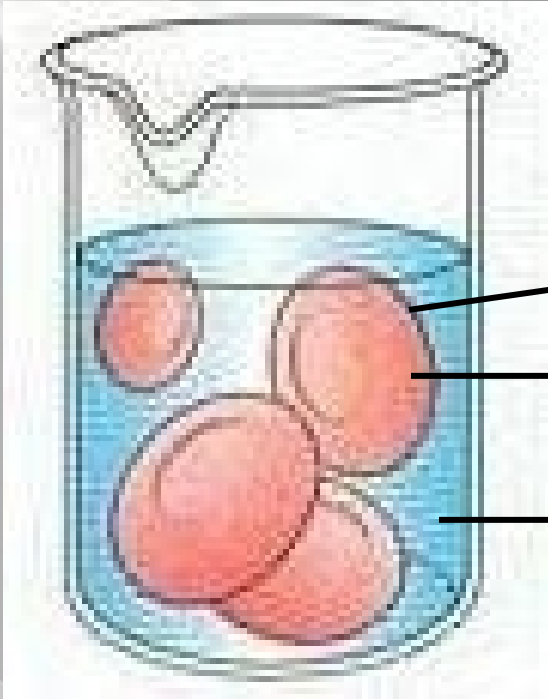


- 1、渗透作用定义：  
水、乙醇等溶剂分子，  
透过半透膜，从低  
浓度溶液向高浓度溶液  
扩散的过程。

## 2. 渗透作用的发生条件：

- ① 有一层半透膜。只有分子直径小于小孔直径的分子或离子才能通过。
- ② 半透膜两侧的溶液有浓度差。

- 3、红细胞（动物细胞）的细胞膜具有 **选择透过性**（功能特点），因此动物细胞的细胞膜可以看作一层 **半透膜**；把红细胞放在外界溶液中，这样就构成了一个渗透系统。



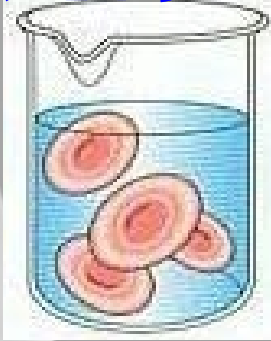
细胞膜 半透膜

细胞质（含有溶液）

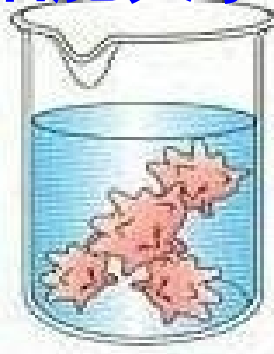
外界溶液

**结论：动物细胞可以通过渗透作用吸水或失水。**

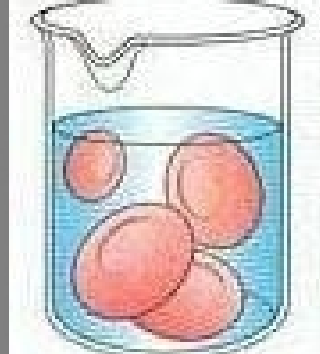
正常形态的红细胞



细胞失水皱缩



细胞吸水膨胀



- (1) 在浓盐水中，红细胞 **失水皱缩**。
- (2) 在清水中，红细胞 **吸水膨胀**。 (高浓度者吸水，低浓度者失水)
- (3) 在生理盐水中，外界溶液  $\approx$  细胞内液浓度，水分 **进出平衡**，红细胞形态 **正常(基本不变)**。

## 小结：动物细胞的吸水和失水：

1. 吸水：当 细胞内液浓度高于外界溶液浓度 时，  
细胞吸水膨胀甚至涨破。

失水：当 外界溶液浓度高于细胞内液的浓度 时，  
细胞失水皱缩。

平衡：当 外界溶液浓度相当于细胞内液浓度 时，  
水分进出细胞处于 动态平衡。

2. 动物细胞的 细胞膜 相当于半透膜。

——动物细胞也能发生渗透作用来吸水或失水。

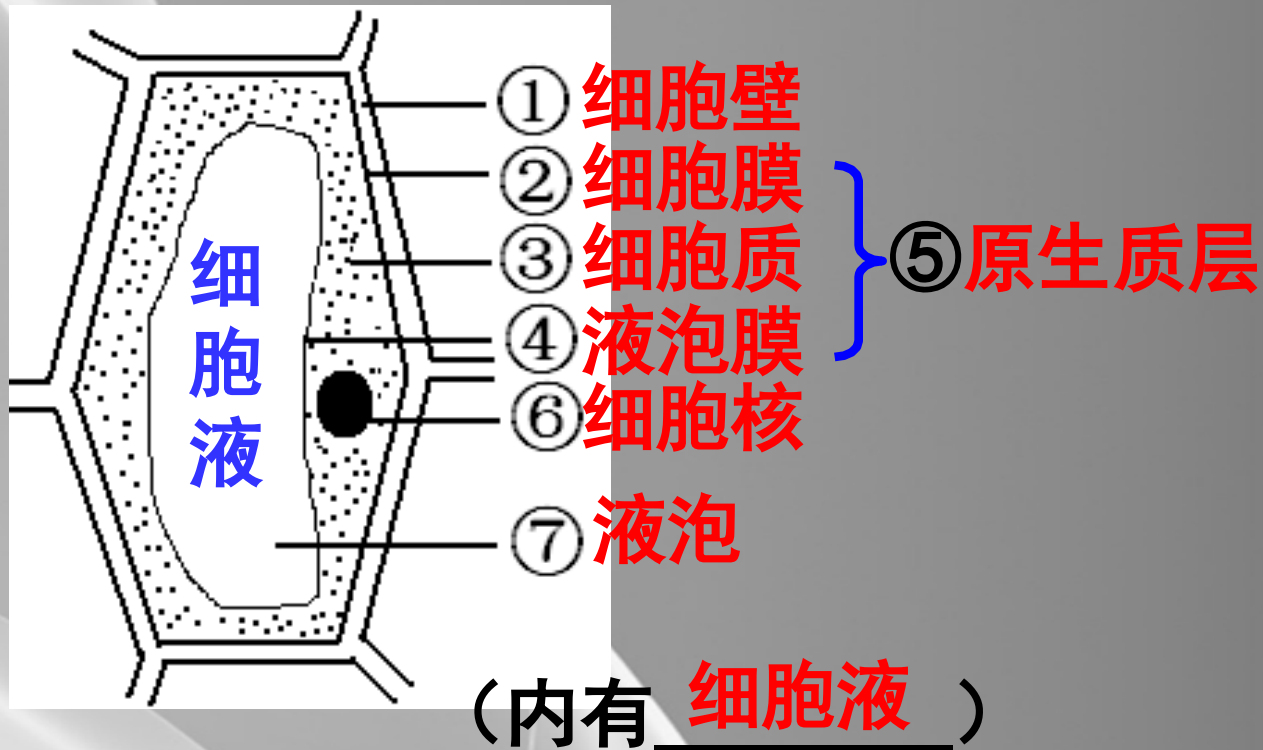
吸水或失水的多少取决于 细胞内外溶液的浓度差。

浓度差越大，吸水或失水越多。

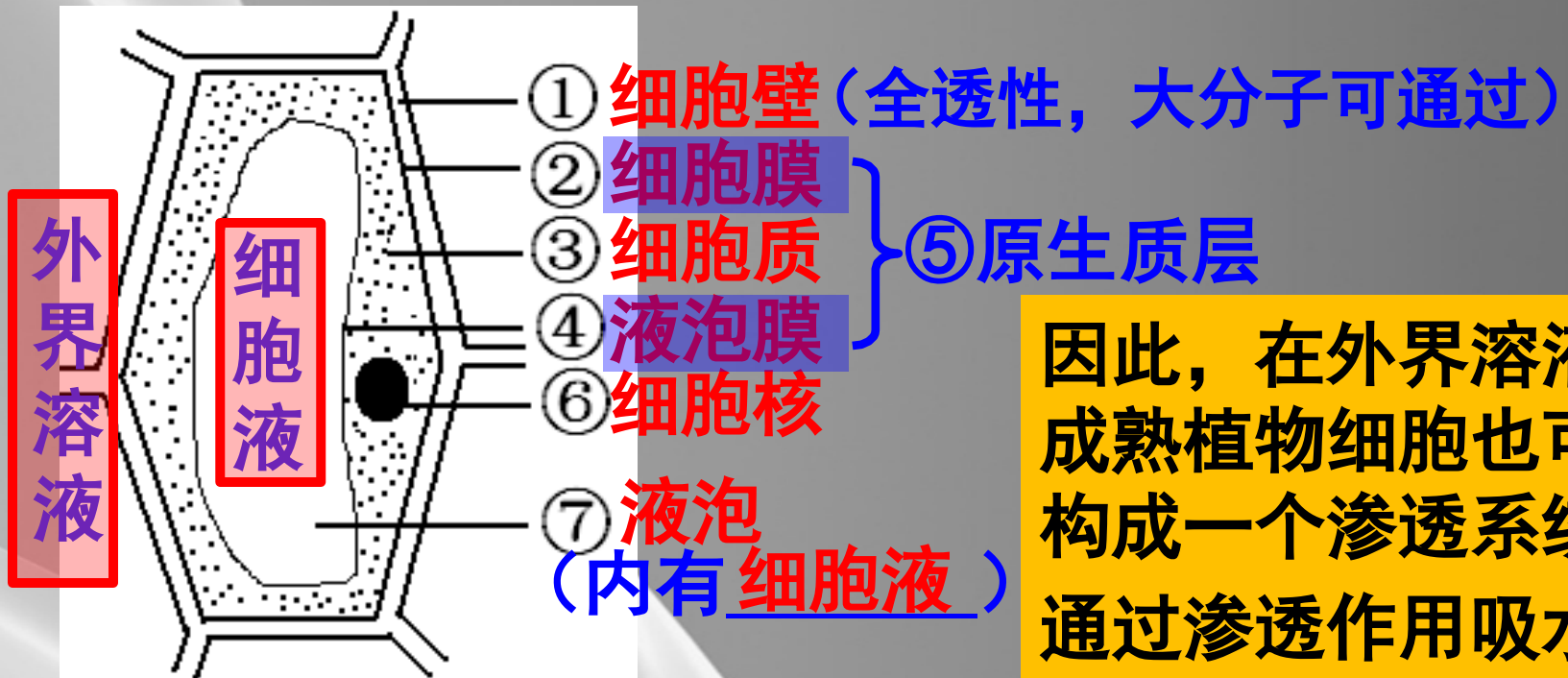


4、成熟植物细胞的标志是 大液泡。

5、下图是成熟的植物细胞模式图，请指出各部分结构：



- 6、(1) 成熟植物细胞内的液体环境主要指的是 **液泡里面的细胞液**
- 。(2) 原生质层是指 **细胞膜**、**液泡膜** 以及 **细胞质** 。
- (3) 成熟植物细胞的 **原生质层** 相当于 **半透膜**。
- 因为：活细胞的细胞膜和液泡膜都有选择透过性。**

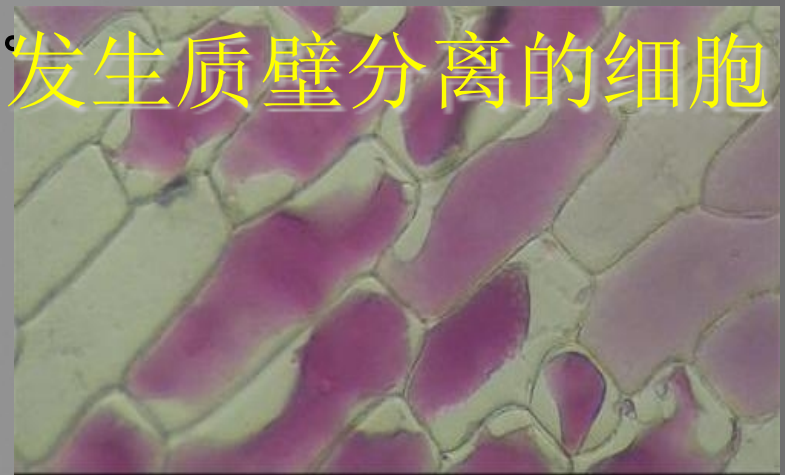
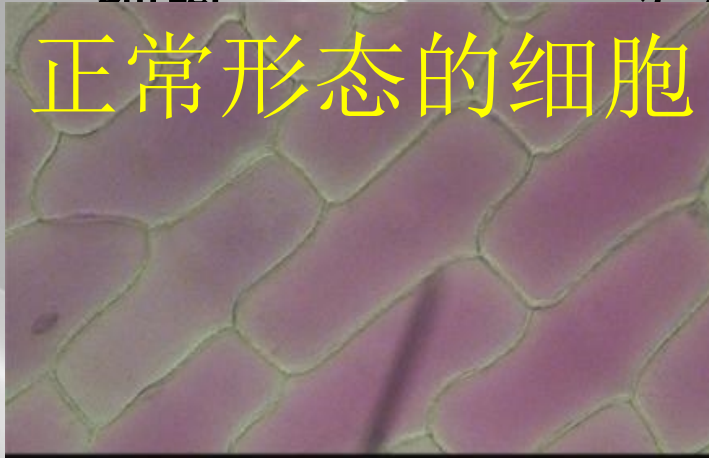


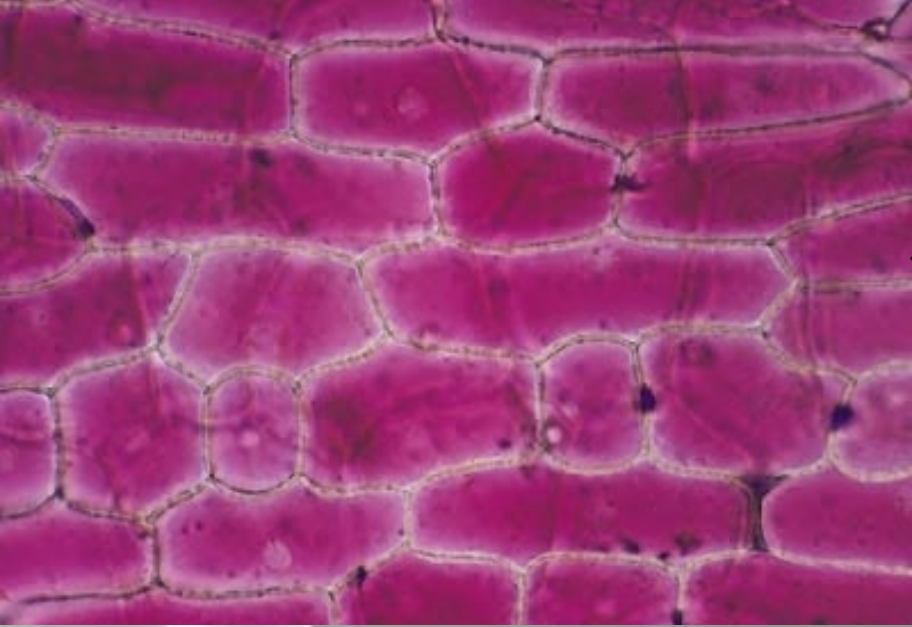
因此，在外界溶液中，成熟植物细胞也可以构成一个渗透系统，通过渗透作用吸水或失水。

- 【补充】 水分从低浓度溶液向高浓度溶液扩散。
- 渗透吸水与吸胀作用的区别：渗透吸水是指通过渗透作用吸水，吸胀作用是指通过淀粉、蛋白质等亲水物质吸水。成熟植物细胞主要通过渗透作用吸水，  
(有细胞液)
- 种子细胞、不成熟的植物细胞主要通过
- 吸胀作用吸水。  
(无大液泡，但储存大量淀粉、蛋白质等亲水物质)



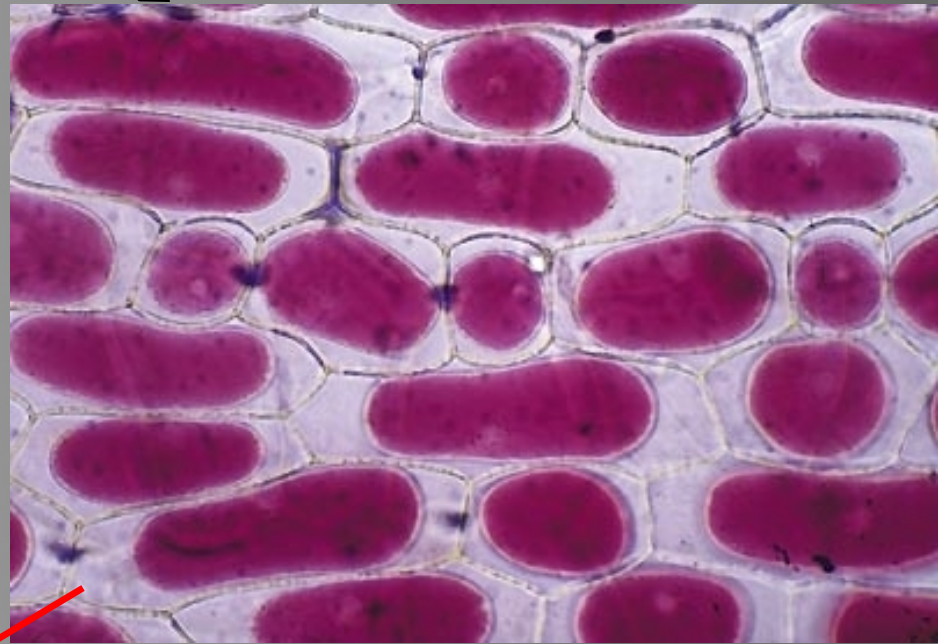
- (二) 植物细胞的质壁分离和复原
- 7、植物细胞的质壁分离是指(质) **原生质层** 与 (壁) **细胞壁** 分离。
- 8、质壁分离的原因：(1) 外界溶液 > 细胞内液浓度，导致细胞 **失水收缩**。
- (2) 原生质层的伸缩性比细胞壁 **大**，收缩程度 **更大**。
- 9、已**吸水膨胀**分离的细胞，当 **放入低渗溶液 (例如清水)** 时，  
细胞 **发生复原**。





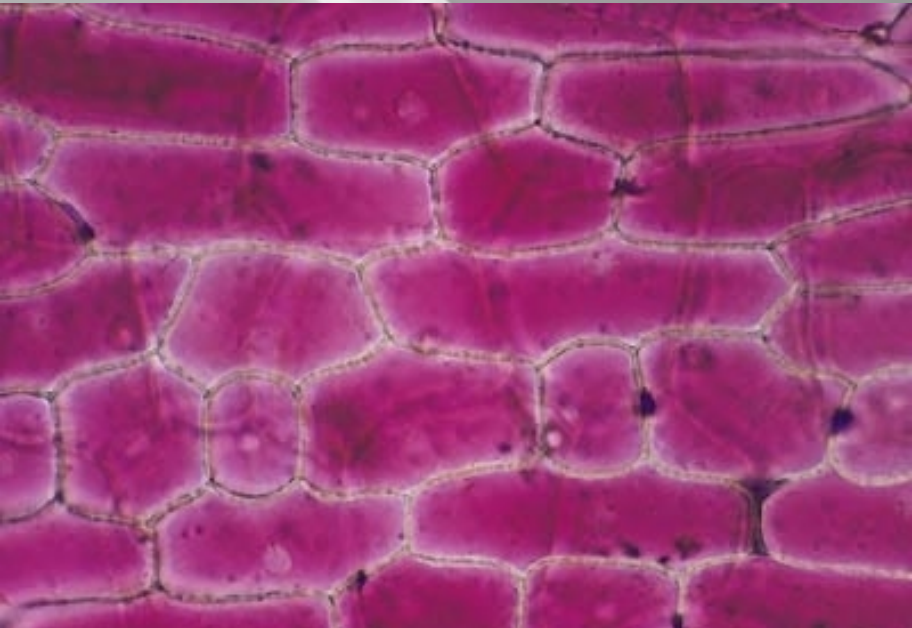
正常细胞

浸在30%蔗糖溶液中



浸在清水中 质壁分离

质壁分离复原



(活细胞的原生质层才有选择透过性)

(三) 小结

(有原生质层——有大液泡, 有细胞液)

1、发生质壁分离和复原的条件:

(有细胞壁)

(1) 活 的、成熟(有大液泡) 的 植物 细胞。

(2) 外界溶液和细胞液有浓度差 (渗透作用)

2、以下材料中能发生质壁分离和复原的细胞有: ①②③⑤

成熟, 不分裂

成熟, 不分裂

。

①洋葱鳞片叶外表皮细胞

②洋葱鳞片叶内表皮细胞

③洋葱根尖成熟区细胞

④洋葱根尖分生区细胞

胞

⑤叶肉细胞

⑥红细胞

⑦噬菌体

3、细胞吸水的原因: 外界溶液浓度 < 细胞内溶液浓度。

细胞失水的原因: 外界溶液浓度 > 细胞内溶液浓度。

## 【提醒】

1、准确来说，要比较的应该是细胞内、外溶液的渗透压，渗透压越高，吸水能力 **越强**。

(1) 渗透压的大小取决于 单位 体积溶液中 溶质微粒 的多少，一般来说，溶质微粒越多，即溶液浓度 越大，渗透压 越高，因此吸水能力 越强。

(2) 相同浓度的溶液，渗透压不一定相等。例如10%的葡萄糖溶液的渗透压  $>$  10%的蔗糖溶液，原因是等体积的2种溶液中，葡萄糖分子的数目多于蔗糖分子数目。  
**外界溶液浓度  $>$  细胞液浓度，导致细胞失水**  
**这个浓度，是指“物质的量”的浓度**

补充：血浆渗透压有90%以上来自 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ ，  
10%左右来自蛋白质等溶质微粒。

(3) 同上理，达到渗透平衡的2种或多种溶液，渗透压相等，但浓度不一定相等。例如：

① 血浆、生理盐水（0.9%NaCl溶液）、5%的葡萄糖溶液，这三种溶液的渗透压相等。浓度不同，渗透压可以相同

② 在30%蔗糖溶液中，成熟植物细胞发生质壁分离，稳定后，外界溶液和细胞液浓度达到渗透平衡状态，但蔗糖溶液浓度和细胞液浓度并不是15%。

2、半透膜和选择透过性膜的原理不同。半透膜：物质能否通过取决于分子直径是否大于小孔直径。

而选择透过性膜的选择作用，主要是由膜上的载体蛋白的种类和数量决定的，可以主动选择。

9% > 细胞内液浓度，细胞失水皱缩。

1、将人体血液置于9%的食盐溶液中制成装片后，用显微镜观察，可以发现血细胞（ D ）

A. 质壁分离

B. 正常状态

C. 细胞膜破裂

D. 皱缩

人体细胞内液的渗透压  $\approx$  血浆的渗透压

$\approx$  生理盐水的渗透压  $\approx$  0.9%NaCl溶液的渗透压

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/567066035050006056>