

高級中學課本

化 學

第 三 冊

(第一分冊)

高级中学课本

化 学

第 三 册

(第一分册)

(高级中学三年級第一学期适用)

人民教育出版社 編

北京市书刊出版业营业登记证出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

新华书店发行

工人出版社印刷厂印装

統一书号: K7012·734-1 字数: 165千

开本: 787×1092公厘 1/32 印张: $7\frac{3}{8}$ 插頁: 1

1958年第一版

1958年8月第一版第一次印刷

北京: 1-53,100册

定价(2) 0.40元

目 录

第十章 碳和硅(續)..... 1

第九节 硅..... 1

第十节 二氧化硅..... 2

第十一节 硅酸和硅酸盐..... 4

第十二节 土壤..... 5

第十三节 胶体溶液..... 10

第十四节 硅酸盐工业..... 14

第十五节 碳族..... 20

第十一章 金属的通性..... 22

第一节 金属在元素周期表里的位置 金属的原子结构..... 22

第二节 金属的物理性质..... 23

第三节 金属的化学性质 金属的活动性顺序..... 28

第四节 氧化—还原反应..... 32

第五节 金属的锈蚀..... 36

第六节 防止金属锈蚀的方法..... 40

第七节 冶炼金属的一般方法..... 43

第八节 合金..... 48

第十二章 碱金属..... 52

第一节 碱金属在元素周期表里的位置 碱金属的原子结构..... 52

第二节 碱金属的物理性质和化学性质..... 53

第三节 钠和钾的物理性质..... 54

和化学性质..... 54

第三节 钠和钾的存在、制法和用途..... 58

第四节 钠和钾的氧化物..... 61

第五节 钠和钾的氢氧化物 氢氧化钠的工业制法..... 63

第六节 钠盐 纯碱的工业制法..... 68

第七节 钾盐 钾肥..... 75

第八节 钠盐和钾盐的鉴别法(焰色反应)..... 80

第九节 碱金属的通性..... 81

第十三章 碱土金属..... 83

第一节 碱土金属在元素周期表里的位置和它们的原子结构..... 83

第二节 镁..... 84

第三节 镁的化合物..... 87

第四节 钙..... 89

第五节 钙的化合物..... 91

第六节 硬水及其软化..... 95

第七节 碱土金属的通性..... 98

第十四章 铝..... 100

第一节 铝在元素周期表里的位置和它的原子结构..... 101

第二节 铝的物理性质和化学性质..... 101

第三节 鋁的用途	105
第四节 鋁的化合物	107
第五节 自然界里的鋁	111
第六节 鋁的冶炼法	112
第十五章 鉄	116
第一节 鉄在元素周期表里 的位置和它的原子結構	116
第二节 鉄的物理性質和化 学性質	118
第三节 鉄的化合物	120
第四节 自然界里的鉄	125
第五节 鉄的合金	127
第六节 生鉄的冶炼	130
第七节 鋼的冶炼	138
第十六章 阿佛加德罗定 律和它在化学上的应 用	152
第一节 阿佛加德罗定律	152
第二节 气态物质分子量的 測定	154
第三节 求气态物质分子式 的方法	156
第四节 在非标准状况下求 气态反应物和气态生成物 的体积	159
第十七章 烴	161
第一节 甲烷	164
第二节 烷属烴	170
第三节 化学結構学說	171
第四节 同分异构現象	176

第五节 烴基	179
第六节 乙烯	181
第七节 烯属烴	186
第八节 乙炔	187
第九节 炔属烴 不飽鏈烴 的通性	190
第十节 橡胶	192
第十一节 环烷烴	197
第十二节 苯	198
第十三节 苯的同系物	201
第十四节 煤的干餾	203
第十五节 石油和石油产物 概述	207
第十六节 石油工业	210
学生实验	217
实验 1 土壤的酸硷性	217
实验 2 胶体溶液	218
实验 3 金属的化学性質	220
实验 4 金属的銹蝕和防銹 的方法	221
实验 5 碱金属化合物的性 質	223
实验 6 碱土金属化合物的 性質	225
实验 7 鋁和它的化合物的 性質	227
实验 8 鉄和它的化合物的 性質	229
实验 9 鋼的淬火和回火	230
实验 10 “金属”的实验习题	231
实验 11 烴的实验	232

第十章 碳和硅(續)

第九节 硅

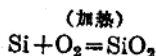
硅(Si)在地壳里的分布很广, 約占地壳重量的1/4, 仅次于氧。硅的化合物广泛地分布在矿物界里, 正象碳的化合物广泛地分布在生物界里一样。跟碳不同, 自然界里沒有游离态的硅。在自然界里, 化合态的硅构成了多种多样的矿物, 例如石英、长石、云母, 等等; 这些矿物又集成多种多样的岩石, 例如花崗岩、片麻岩、玄武岩, 等等。形成土壤矿物质部分的砂和粘土, 也都是硅的化合物。

游离态的硅是在1811年制得的。游离态的硅或者呈无定形, 或者呈結晶形, 按照制取的时候硅析出的条件而定。

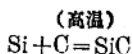
結晶形硅是一种灰色的晶体, 有金属光泽, 性硬而脆, 它是一种半导体。无定形硅是一种褐色粉末。

在常温下, 硅能跟氟化合。硅跟氯、溴、硫却只有在灼热的时候才能够直接化合。

把硅研細了加强热, 它就燃燒而生成二氧化硅(SiO_2):

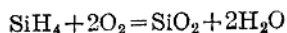


在高温下, 硅能跟碳直接化合, 生成一种稳定的化合物, 叫做碳化硅(SiC):



硅跟氢的化合物只能間接制得。硅化氢(SiH_4)是最简单的硅

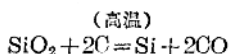
跟氫的化合物。它很不穩定，在空氣里能夠自燃。



硅可以用來製造合金。含硅4%的鋼可以用來製作變壓器的鐵心。含硅量比較多(15%或更多)的鋼有耐酸的性質，可以用它做耐酸容器。最近發現半導體在無線電技術、自動化裝置等等方面的用途很大，所以特別純淨的硅的晶体在這方面得到了新的用途。

碳化硅又叫做金剛砂，它的硬度很大，幾乎跟金剛石相等。因而可以用它作砥石或作打磨金屬的砂輪。

工業上，硅是在電爐里用碳還原二氧化硅(砂)而制得的。



第十節 二氧化硅

二氧化硅(SiO_2)也叫做硅石，它跟二氧化碳不同，是一種堅硬而極難熔的固體。硅石構成了多種礦物和岩石，廣泛地分布在自然界里。

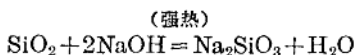
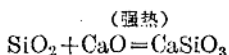
在自然界里，純淨的硅石叫做石英。某些不同形態的石英礦常有着特殊的名稱。例如，我們常把大而无色透明的六棱柱晶体叫做水晶。有些水晶有時也由於混有少量雜質而帶有不同的顏色，例如紫水晶、烟水晶，等等。

普通的砂也是硅石，但是它們混有雜質，主要混有鐵的化合物。顏色潔白的砂是比較純淨的硅石。

我們已經知道，在自然界里分布得極廣的花崗岩、片麻岩等等，也都是由石英和其他物質組成的。

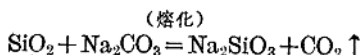
硅藻土是无定形的硅石。它是由某些死去的藻类的細胞壁沉积而成的。

在高温下,二氧化硅能跟硷性氧化物或碱起反应而生成盐:



这些反应表明,跟二氧化碳一样,二氧化硅也是酸性氧化物,它是硅酸(H_2SiO_3)的酸酐。但是,二氧化碳能溶解在水里,生成碳酸,二氧化硅却不能溶解在水里,也不跟水起反应。因此,硅酸不能用硅石跟水直接化合的方法来制取。

硅石是不挥发的,这是它的特性。因此,它跟某些盐类一同煅烧时,能把挥发性的酸酐从对应的盐里替代出来。把碳酸钠跟硅石混和煅烧,就起下面的反应:



把石英加热熔化,然后让它冷却,它就会变成玻璃状的透明的物质。这种物质叫做石英玻璃。石英玻璃跟普通玻璃不同,它能够透过紫外线。因此,在医疗方面可以用它制作能够透过紫外线的水银灯。石英玻璃的膨胀系数非常小,即使把它加热到红热,再放到冷水里,它也不会破裂。因为石英玻璃有这样宝贵的性质,所以,它可以用来制造那些需要能耐温度剧烈变化的化学仪器。

习 题 1

1. 简述硅的物理性质和化学性质。
2. 二氧化硅跟氟气起反应时,有氧气放出。写出这个反应的化学方程式。
3. 二氧化硅和二氧化碳在性质上有什么相同点和相异点?

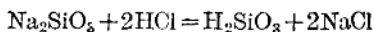
4. 把 30 克的砂和 60 克的石灰石加热熔化, 能生成多少克的硅酸鈣?

5. 在电炉里放下 60 克 SiO_2 和 30 克碳的混和物, 通电的结果能生成哪些产品? 各重多少克?

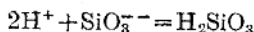
第十一节 硅酸和硅酸盐

硅酸(H_2SiO_3)^① 是一种弱酸, 它比碳酸还弱, 它几乎不能溶解于水而形成真溶液。

硅酸可以用可溶性硅酸盐跟酸反应而制得。例如:



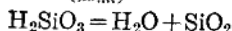
这个反应还可以用离子方程式表示:



这说明任何可溶性硅酸盐都可以跟酸起反应而生成不溶性的硅酸。

制得的硅酸随着所用的硅酸盐溶液和酸溶液的浓度不同而呈不同的状态, 或者是近乎透明的溶液, 或者成为稠厚的胶状沉淀。这样析出的沉淀并不是纯净的硅酸, 其中含有大量的水。我们不能由此制得纯净的硅酸, 因为当你用加热的方法来去掉沉淀里所含水分的时候, 硅酸就跟碳酸一样, 分解成为酸酐和水:

(加热)



硅酸是不易挥发的酸, 这是它跟盐酸、硝酸不同的地方。

硅酸的盐类叫做硅酸盐。

在硅酸盐里, 只有钾和钠的硅酸盐 (K_2SiO_3 和 Na_2SiO_3) 能够溶解于水。这两种硅酸盐都是玻璃状的物质, 它们的水溶液叫做

① 严格地讲, H_2SiO_3 这种酸应当叫偏硅酸, 它的盐应当叫偏硅酸盐, 但在习惯上就称它为硅酸和硅酸盐。

水玻璃。水玻璃可以用作粘合剂和耐火油灰。浸过水玻璃的木材和織物也都有耐火的性質。保存新鮮的蛋类也要用到水玻璃。

我們在前面已經講到，地壳里含有大量含硅的化合物。在这些化合物里，除含有硅以外，还常常含有鋁，这类化合物叫做鋁硅酸盐。天然的鋁硅酸盐的成分大多很复杂，为了簡便起見，通常把这类硅酸盐的分子式用各个元素的氧化物来表示。例如，地壳里分布最广的正长石、白云母、白粘土等盐类的成分就可以用下面的分子式来表示：

正长石—— $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6 SiO_2$

白云母—— $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6 SiO_2 \cdot 2 H_2O$

白粘土(又叫做高岭土)—— $Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot 2 H_2O$

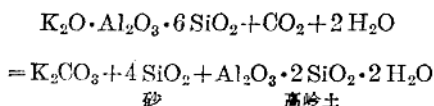
习 題 2

1. 写出用二氧化碳制取碳酸和用二氧化硅制取硅酸的化学方程式。
2. 你根据什么理由来証明硅酸确是一种酸？
3. 水玻璃为什么要保存在密閉的瓶里？
4. 水玻璃对石蕊显示什么反应？为什么？

第十二节 土壤

地壳是由多种多样的岩石和矿物組成的。其中年代最久远的岩石有花崗岩等。花崗岩是組成地壳的重要的岩石，它是由石英、正长石和云母等三种矿物的小晶体所构成的。自然界里的岩石并不是永远不变的。它們暴露在地壳表面上，受到水、空气和生物的共同作用，不断地变化着。这种变化就叫做“岩石的风化”。岩石风化的主要原因之一，是不溶性的硅酸盐在水和二氧化碳的作用下，发生化学反应，成为比較简单的物質，一部分变成可溶性的碳

酸盐。花岗石的成分之一——正长石的风化，就是一个明显的例子。正长石风化的时候所发生的化学反应，可以简略地用下面的化学方程式来表示：



花岗石的另一个成分——云母，也发生类似的变化，只是没有正长石变化得那么快。石英是很稳定的。

花岗岩经过风化作用，逐渐变成砂和粘土。自然界里的砂和粘土就是这样形成的。

岩石的风化对植物的生长有很大的作用，在风化过程里产生了一些可溶性的盐类，这些盐类能被植物摄取。例如，正长石风化后生成的可溶性钾盐 (K_2CO_3)，就是能被植物摄取的。

由于植物生长和死亡的过程不断地在岩石风化后的生成物里交替进行，由于细菌和其他微生物的活动以及有机体的腐败，使得岩石风化后的生成物逐渐形成土壤。在形成土壤的过程里，水和空气也起着很大的作用。

从土壤的成分来看，土壤里含有无机物质和有机物质。

土壤里的无机物质，如果用各元素的氧化物来表示，主要包括以下的成分： SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 H_2O 、 SO_3 、 P_2O_5 等。在不同的土壤里，砂 (SiO_2) 和粘土 (通常用分子式 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 表示) 的含量有很显著的差别。含砂多的土壤叫做砂土。含粘土多的土壤叫做粘土。砂和粘土的量大致相等的土壤叫做壤土。含有较通常为多的氧化铁的土壤显红色，通常叫做红壤。含有较通常为多的碳酸钠和氯化钠的土壤叫做盐碱

土。土壤里的无机物质对植物有很重要的作用。植物所需要的元素，象氮、磷、钾、硫、氯、钙、镁、铁等等元素都要由土壤供给。

土壤里的有机物质比无机物质少得多，这些有机物质是由植物和动物的残体在土壤里腐烂而成的。经过微生物的活动，土壤里的动植物残体先发生分解，然后分解的产物又化合而成为复杂的有机物质，于是就转化成为腐殖质。由于土壤形成的条件不同，土壤里腐殖质的含量和性质也有所不同。腐殖质含量多的，土壤的颜色越深。普通含有腐殖质的土壤显灰色、褐色或黑色。

土壤里的腐殖质的作用是很大的。它不但能不断补充植物所需要的重要元素，象氮、磷、钾等^①；而且还能把土壤颗粒粘结起来，使土壤变成一种有孔隙的坚固颗粒；这就是土壤的团粒结构。

土壤里还含有水和空气。土壤是一个多孔体。土壤团粒之间或砂粒之间都有孔隙，这样的孔隙是比较大的。土壤团粒内部也有孔隙，这种孔隙很小，能够发生毛细管现象。所以有团粒结构的土壤能够保持水分。水在大的孔隙里容易渗漏，空气在大的孔隙里却容易流通。土壤里的空气能被植物根部吸收，它也是土壤微生物生命活动所需要的氧气和氮气的来源。土壤里的水分能溶解氧气、二氧化碳等气体，还能溶解盐类以及可溶性的有机物质。土壤里的水溶液含有： HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HPO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 、 Cl^- 等等阴离子和 H^+ 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 NH_4^+ 、 K^+ ，等等阳离子。

在土壤的溶液里，如果 H^+ 的浓度比较大，这样的土壤就是酸性土壤，象红壤就多半属于酸性土壤。如果 OH^- 的浓度比较大，

① 由于微生物的活动，腐殖质里含有的氮、磷等元素成为能被植物吸收的无机盐的形态，连同腐殖质所吸附的元素，不断供给植物的需要。腐殖质吸附元素和对于土壤结构的影响，将在下面讲到土壤胶体时说明。

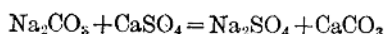
这样的土壤就是硷性土壤，象有些盐硷土就属于硷性土壤。土壤的酸硷性对于植物的生长和土壤里有益微生物的活动都有很大的关系。

土壤里含有植物所需要的养料、空气和水，能供给植物的生长和发育。土壤所具有的这种能满足植物对养料、空气和水的需要的能力，叫做土壤的肥力。

土壤的肥力在有团粒结构的土壤里表现得最明显。有结构的土壤团粒比较坚固，在水里不易松散，而且通气透水的性能良好。水分保存在团粒里面，空气充塞在团粒之间，这样的土壤保持水分和保持养料的能力很强，能够减少水分的蒸发，能够及时地排除多余的水分，便于空气流通和促进有益微生物的发育。所以有团粒结构的土壤肥力很高，能够使农作物生长得很好。相反地，没有结构的土壤，象砂土和粘土，就没有这些优点。砂土的透水和通气的性能虽然较好，但水分和养料容易流失。粘土的透水和通气的性能较差，干燥时很坚硬，湿润时粘性很大，不适宜于耕作。砂土和粘土都是瘠薄的土壤。

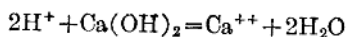
增加土壤的腐殖质能增进土壤的肥力。因此，多施有机肥料，多种绿肥，以及按照优良的耕作制度进行耕作，都可以提高土壤的肥力。合理使用化学肥料也可以迅速提高土壤的肥力。施用化学肥料应当注意土壤的酸硷性。因为各种肥料在不同性质的土壤里，对于农作物增产的效果也有很大的差别。例如，过磷酸钙在强硷性土壤里几乎全部沉淀，硫酸铵施用在酸性土壤里会更增加土壤的酸性，因而有碍于植物的生长。总之，一般的土壤，只要耕作、施肥和灌溉得都很得当，就会越种越肥。所以，瘠薄的土壤是完全可能改良成为肥沃的土壤的。但是也有一些瘠薄的土壤，需要施用特殊的措施才能得到改良。例如，我国北方和滨海地区的一些盐硷地，就需用水洗的方法来除去其中的盐类。这是因为盐硷土

里的盐类都是可溶性的。洗盐的水可以挖深沟使它排去。这是我国农民早就知道的有效的改良盐硷土的方法之一。对于含有较多碳酸钠的碱土的改良,除了用水洗等方法外,还可以施用石膏。我国农民早就有施用石膏来改良这种土壤的经验。因为石膏跟碳酸钠会起下列反应:



生成的硫酸钠溶解在水里,能逐渐被洗去。

又如,我国南方有红壤,有的酸性相当大,保水保肥力弱,也不适宜于农作物的生长。改良红壤除了利用绿肥、厩肥等有机肥料以及用深耕等等的方法外,还可以施用石灰。我国农民也早有在这样的土地上施用石灰的习惯。石灰施入土壤,跟土壤里的 H^+ 起中和反应:



我国农民还常把砂土送到粘土地里,再用耕耙把这两种土掺和在一起,这样就能使粘土改良成为适用的土壤。这种方法在口语里叫做“压沙换土”。

几千年来,我国的勤劳、智慧的农民对于改良土壤积累了丰富的、宝贵的知识,从而使我国土壤的肥力能维持数千年而经久不衰。今天,我国的农业合作化已在党中央所提出的“1956到1967年全国农业发展纲要(修正草案)”的号召下,以排山倒海之势,为发展农业生产而斗争。对于改良土壤方面,正积极响应党中央的号召,向着“积极改良和利用盐碱地、瘠薄的红土地、低洼地、砂地和其他各种瘠薄的土地。注意防止土地的盐碱化”的方向迈进。

习 题 3

1. 自然界的砂和粘土是怎样形成的?
2. 什么叫做土壤的肥力?
3. 为什么有团粒结构的土壤有较大的土壤肥力?
4. 硷性土壤为什么可以用加石膏的方法来改良? 酸性土壤为什么可以用加石灰的方法来改良?

第十三节 胶体溶液

硅酸的水溶液具有很多的特点。

我們已經知道,糖溶解在水里的时候分离成分子,食盐溶解在水里的时候电离成离子。这些溶质的分子或离子都非常均匀地分布在溶液里而形成真溶液。真溶液是完全透明的,它在密闭的容器里不管放置多长时间,其中溶质始终不会分离出来。

把粘土或油(象花生油等)跟水混和以后,得到的液体就不是透明的,而是浑浊的。我們已經知道,在这种液体里,粘土或油并没有分散成单个的分子,而是分散成比较大的颗粒或珠滴,这些颗粒或珠滴是由巨大数量的分子集合而成的。这种液体根据在溶剂里悬浮着的物质是固体颗粒或是液体珠滴,而有悬浊液和乳浊液的区别。悬浊液和乳浊液都不稳定,放置久了,悬浮的颗粒或珠滴根据比重的大小,或者沉降到容器的底部,或者浮升到液体的表面上。

真溶液和悬浊液或乳浊液为什么有这样的区别呢?这主要是由于物质分布在溶剂里的颗粒的大小不相同的缘故。如果溶液里溶质颗粒的直径小于 $1/1000000$ 毫米,这样的溶液叫做真溶液。如果溶液里溶质颗粒的直径大于 $1/1000$ 毫米,这样的溶液就是悬

浊液或者是乳浊液。

另外还有一类溶液，就象硅酸的水溶液那样，它们的性质既不同于真溶液，又不同于悬浊液或乳浊液，在这类溶液里悬浮的颗粒，通常并不分成单个的分子，而是由许多分子集合而成的。这些颗粒的直径介乎 $1/1000000$ 毫米到 $1/10000$ 毫米之间。这类溶液叫做胶体溶液。

许多物质都能够生成胶体溶液。例如，使氯化铁在热水里水解而制得的褐色溶液，就是氢氧化铁的胶体溶液。鸡蛋蛋白的水溶液也是胶体溶液。动物胶（象白明胶）或淀粉跟热水作用也都能制成胶体溶液。甚至象金属银、金等微小颗粒散布在水里也能成为胶体溶液（图1）。

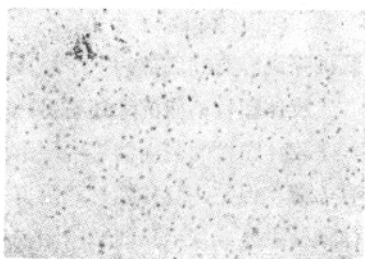


图1 银的胶体
用电子显微镜拍摄的银的胶体
颗粒照片（放大18000倍）。

从外表看来，胶体溶液跟真溶液并没有什么区别，它也是透明的液体。

那么，怎样来鉴别胶体溶液呢？

当太阳光线透过窗户的小孔射到屋里的时候，我们从侧面可以看到一条光亮的“通路”。这是由于灰尘散射光线而形成的。根据同样的原理，如果在黑暗的屋子里，让光线通过胶体溶液（例如，通过硅酸溶液或氢氧化铁溶液），再从侧面观察溶液，由于胶体颗粒对光的散射，我们也会看到溶液里有一条光亮的“通路”（图2）。这种现象叫做丁达尔现象。光线通过真溶液（例如，糖溶液或食盐溶液）是看不到这种现象的。这是因为真溶液里的分子或离子太

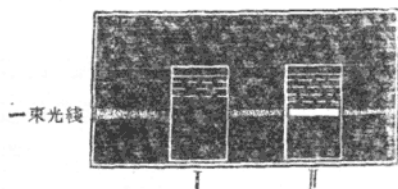


图2 光线通过胶体溶液和真溶液
I. 真溶液。II. 胶体溶液。

小，我們看不到它們對光線的散射現象的緣故。

由于胶体顆粒不断地受到溶剂分子的碰撞，所以它們一直在不停地运动着。这就是使胶体顆粒不

致沉降到容器的底部的一個原因。

胶体顆粒不能沉降還有另一個重要原因。

胶体顆粒的表面能够吸附溶液里的离子。因此，胶体顆粒帶有电荷。但是，胶体顆粒吸附离子的性質是有选择性的。有些胶体顆粒主要或甚至只能吸附阳离子，有些胶体顆粒主要或甚至只能吸附阴离子。吸附了阳离子的就帶正电，吸附了阴离子的就帶負电。例如金属的氢氧化物等胶体顆粒帶有正电荷，金属、硫化物等胶体顆粒通常帶有負电荷。硅酸的胶体顆粒也帶負电荷。由于在同一种物質的胶体顆粒表面，吸附有相同电荷的离子，因此胶体顆粒之間存在着斥力，小的顆粒很难相互接近而合并成較大的顆粒。所以，胶体顆粒能够長時間地保持在悬浮状态不会沉降。

如果在胶体溶液里加入一种电解质，由于电解质电离出来的帶有跟胶体顆粒相反电荷的离子能够中和胶体顆粒的电荷，所以加入电解质，能够促进小的胶体顆粒合并成較大的顆粒而使它們成沉淀析出。

胶体顆粒合并成較大顆粒的过程叫做凝結。

如果在氢氧化铁的胶体溶液里加入少量硫酸銨($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)溶液，就会很快地发生凝結作用，使氢氧化铁形成沉淀析出。这是因为氢氧化铁胶体顆粒帶有正电荷，碰到帶負电荷的硫酸根离子

时,立即凝結而成为較大顆粒的緣故。

我們平常食用的豆腐就是应用盐卤(它的主要成分是 $MgCl_2$) 或者石膏溶液加入豆浆里使蛋白質的胶体顆粒凝結而制成的。在自然界里也有凝結現象发生。例如含有泥砂等胶体顆粒的河水,跟含食盐較多的海水相遇,就会产生凝結作用,泥砂立刻下沉。淤积在河口的沙洲(三角洲)就是这样生成的。

靜置或加热也能使胶体溶液凝結。例如,硅酸的胶体溶液靜置相当時間会开始变得渾浊,并有棉絮狀的物質析出。最后,有胶狀沉淀沉降下来。如果把硅酸溶液加热,也能使它凝結。

一般胶体发生凝結作用以后,都生成普通的沉淀。但是有些胶体溶液发生了凝結作用并不跟溶剂分离,而是整个胶体溶液都变成半固体的、有彈性的物質,这种物質叫做冻胶。硅酸的胶体溶液凝結以后,常变成冻胶。白明胶的胶体溶液也能生成冻胶。冻胶的水分蒸发后,就越来越硬。因此可以用冻胶做粘合剂。

胶体溶液在自然界里和生产上都起着重要的作用。好多矿物的生成就跟胶体作用密切相关。一切細胞的原生質、动物的血液、植物的液汁,等等,都是非常复杂的胶体溶液。工业上制胶、制漆、制造照象軟片、染色、鞣革、制造人造纖維、橡胶、塑料等等过程,也都是胶体的作用。

土壤里的胶体溶液是由土壤里的鋁硅酸盐和有机的腐殖質所形成的。土壤胶体具有吸附多种阳离子的能力,象 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 K^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 H^+ , 等等阳离子它都能吸附。这种吸附的阳离子还能够发生代換。例如施石膏到吸附有鈉离子的土壤的时候,就发生下面的反应:

