



职工业余初級中学課本

化 学  
教学参考书

第二分册

上海教育出版社

# 目 录

第六章 氧化物 酸 硷 盐 .....	1
一、本章概述 .....	1
二、本章教学目的 .....	2
三、本章课时分配建議 .....	3
四、本章各节教材分析、教学建議和教材注釋 .....	3
第一节 氧化物 .....	3
第二节 酸类(附教案示例) .....	5
第三节 几种重要的酸 .....	15
第四节 硷类 .....	18
第五节 几种重要的硷 .....	20
第六节 学员实验 3 中和反应 .....	23
第七节 酸性氧化物和硷性氧化物(附教案示例) .....	23
第八节 盐 .....	28
第九节 简单的总结 .....	30
第十节 学员实验 4 氧化物、酸、硷、盐的性质和制法 .....	32
第七章 碳和燃烧 .....	32
一、本章概述 .....	32
二、本章教学目的 .....	34
三、本章课时分配建議 .....	34
四、本章各节教材分析、教学建議和教材注釋 .....	34
I 碳 .....	34
第一节 碳的几种单质(附教案示例) .....	34
第二节 碳的化学性质 .....	40
第三节 二氧化碳和碳酸 .....	43
第四节 碳酸盐 .....	45
第五节 一氧化碳 .....	49
II 燃烧 .....	51
第一节 什么是燃烧 .....	51

第二节	燃烧的条件	55
第三节	燃料的完全燃烧	58
第四节	学员实验 5 四种类型的化学反应	61
五、	本章复习提綱和复习思考題	61
第八章	鉄和其他金属	63
一、	本章概述	63
二、	本章教学目的	64
三、	本章課时分配建議	65
四、	本章各节教材分析、教学建議和教材注釋	65
第一节	鉄的性质和它的化合物	65
第二节	合金 生鉄、熟鉄和鋼	66
第三节	生鉄的冶炼(附教案示例)	68
第四节	炼鋼	75
第五节	鋼的热处理	77
第六节	金属的腐蝕和保护	79
第七节	銅	82
第八节	鋁	84
第九节	鉛、錫和鎊	86
第十节	几种稀有金属	89
五、	本章复习提綱和复习思考題	90
第九章	几种有机化合物	92
一、	本章概述	92
二、	本章教学目的	93
三、	本章課时分配建議	94
四、	本章各节教学建議和教材注釋	94
第一节	什么叫有机化合物	94
第二节	甲烷 乙炔	96
第三节	酒精 甘油	99
第四节	醋酸	108
第五节	油脂 肥皂	105
第六节	糖 纖維素	108
第七节	有机合成的成就	112

## 第六章 氧化物 酸 硷 盐

### 一、本章概述

本章是初中化学教材中最有系统的基础知识，是使学员对无机物分类形成系统知识的一章。在这章以前，学员已经获得了一些基本概念、基本定律和理论以及一些物质的初步知识，现在再来研究“氧化物酸硷盐”这一重要课题。这样，不但能根据原子-分子论使学员正确地形成氧化物、酸、硷和盐的概念，以及了解它们之间的相互联系；并且能够获得各类无机物的通性和分类的方法。同时在形成氧化物、酸、硷和盐的概念的过程中，可以补充和巩固学员已知的关于化合物、氧化物、单质和化学反应等基本概念，并熟悉化学术语，为以后学习碳、金属各章做好准备。

我们知道氧化物、酸、硷、盐彼此之间有密切的联系，因为提到某一类化合物，就必然牵涉到另一类化合物，甚至于另外几类化合物。如提到酸的化学性质，必然牵涉到硷、盐和氧化物的化学性质；提到氧化物的化学性质，也必然牵涉到酸和硷的化学性质。因此氧化物、酸、硷、盐不论哪一类化合物的完整概念不可能一次就建立起来。新教材在编排上比较恰当地解决了这个问题。

本章开始，先由学员最熟悉的氧化物( $\text{CaO}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ )入手，再从这些氧化物和水的化合反应导出酸和硷。接着教材就介绍酸的组成，然后系统地研究酸的化学性质，总结出酸的通性。在这基础上再讲述几种常见的酸，以加深对酸的具体认识。

在讲酸和金属的置换反应时，初步引出了盐的概念，为学习酸、硷、氧化物的化学性质准备了一些条件。在学员已获得酸的一个重要性质“中和反应”后，提出了酸的较确切的定义。以后就以类似的顺序，学习硷类的性质和几种典型的硷，从而获得硷的概念。

接着在“氧化物”、“酸”、“硷”三节的基础上，明确了氧化物的分类——酸性氧化物和硷性氧化物，并给它们下了定义。这样，再一次巩固了酸、硷、盐的知识。然后根据以前学过的盐的组成和酸、硷的特性——中和反应，给盐下了定义。同时介绍了几种重要的盐和化学肥料，以扩大学员对盐的认识。最后把无机物分类和它们的相互关系总结成两个图表。

教材这样安排不仅有完整的科学系统性和可接受性，而且很好地说明了：宇宙间所有一切物质（单质、化合物）都不是孤立地存在的，而是彼此相互联系的，它们构成一个统一的整体。所以说，这一章的教材的内容将有助于学员辩证唯物主义世界观的形成。

最后，我们认为应该注意的是：本章教材一方面是传授新知识，另一方面是巩固和加深前几章的旧知识。因此本章所涉及的知識范围较广，新知识也比较繁难，所以课堂教学不仅要切实掌握讲授新课这一个环节，也要很好地运用复习旧课巩固旧知识这一个环节。

## 二、本章教学目的

1. 使学员认识各类无机物的代表性化合物及一些矿物肥料的性质和用途，以及它们在国民经济上的重大意义。
2. 使学员从原子-分子论的观点来认识氧化物、酸、硷和盐的概念，了解无机物分类以及它们之间的相互联系。
3. 使学员获得使用酸、硷、盐溶液的技能；并学会鉴别酸

和礆。

4. 培养和巩固学员正确地书写分子式和化学方程式的技巧。

### 三、本章课时分配建议

节次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合计
课时	1	2-3	1	2	1	1	1	1	2	1	13-14

### 四、本章各节教材分析、教学建议和教材注释

#### 第一节 氧化物

##### (一) 教材分析

本节教材可划分为两部分，前一部分是从已知的几种氧化物入手，使学员进一步认识它们的性质，其中重点地介绍氧化物和水化合生成酸或礆的性质，为以后讲解酸和礆以及酸性氧化物和礆性氧化物作好准备。后一部分介绍氧化物的用途和几种普通工业制法，扩大学员对氧化物的认识。

本节的教学目的是使学员认识氧化物的组成、分类、典型性质和用途以及在工业上的一般制法。

##### (二) 教学建议

1. 本节课是讲解无机物基本分类的起点，因此在新课开始以前，应该适当地介绍一下全章的教学意图。从物质可以分为单质和化合物谈起，说明单质可以分成金属和非金属两类。单质的分子都是由同种元素的原子组成的，因此单质的种类并不很多。然而化合物的分子是由不同种元素的原子所组成的，它的数目就多了。它们虽然数目众多，但就无机化合物来说，基本上可以分为本章所讲到的“氧化物、酸、礆和盐”四大类。

2. 首先复习氧化物的定义，然后教师板书某些氧化物的分子式，从氧化物的組成上启发学员区别出金属氧化物和非金属氧化物。

3. 分別把生石灰和少量五氧化二磷放入水中，再用試紙試驗。让学员从放热現象和石蕊顏色的改变，来断定有化学反应的发生。然后由教师写出化学方程式。着重指出只有  $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{CaO}$  等少数的金属氧化物能和水化合生成硷，相反的非金属氧化物大多数能和水化合生成酸。

本节演示实验，如果没有五氧化二磷，可用二氧化碳来代替。方法是把蓝色石蕊試紙放入盛有水的試管里，然后将二氧化碳吹入，直到試紙变色为止。

4. 用石蕊試紙来区别酸硷溶液时，可简单介绍什么是石蕊，和石蕊試紙的用途。

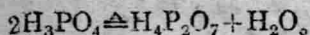
5. 告诉学员酸和硷的性质不同是由于它们的分子組成不同，这方面的知識将在以后講到。

6. 教师在講到每种氧化物时，可以根据它的性质来介绍它的主要用途。

7. 在講解野窑的生产过程时，提出装料、卸石灰的間断操作是浪费燃料的，从而引出我国普遍使用的人工豎窑。向学员介绍人工豎窑的构造并指出优缺点，最后简单介绍先进的豎窑。

### (三) 教材注釋

1. 随温度不同，五氧化二磷能和不同量的水化合，得到各种磷酸。溶于冷水生成偏磷酸： $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HPO}_3$ ，偏磷酸易溶于水，为无色透明固体，性极毒。在沸水中則生成正磷酸： $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$ ，正磷酸也是无色晶体，在  $42^\circ\text{C}$  溶化，易溶于水，无毒。干燥的正磷酸加热到  $215^\circ\text{C}$ ，脱水而生成焦磷酸：



2. 在发烟炮弹和发烟炸弹中，常常使用的发烟剂是黄磷。黄磷分散到空气中，便发火燃烧，生成五氧化二磷，五氧化二磷吸收空气中的水分，生成磷酸微滴，悬浮在空气中形成白色烟幕。

3. 野窑的构造如图 19 所示。这种窑的造法是，就地挖坑，在坑的半腰架上青条石（普通用台阶石）作为炉栅，上面把烟煤和石灰石交替放入，当堆出地面后，随加料随用土坯砌成窑的围墙。然后用木柴引火，利用煤燃烧时所发的热量把石灰石分解生成生石灰。当全

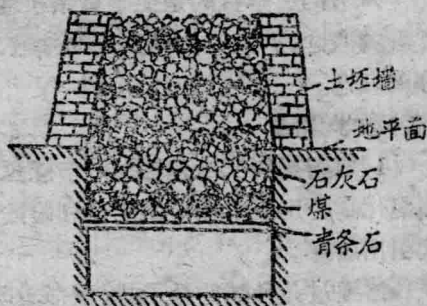


图 19

部分解完成时，停火，冷却，开窑取出生石灰。所以这种窑的操作是不连续的。

## 第二节 酸 类

### (一) 教材分析

本节教材位于氧化物之后。学员已经认识到几种酸和酸的分子式，因此教材已有条件提出酸类在组成上的共同特征——含有氢原子，并进一步把它们分类，以及提出酸根的意义和价数，初步使学员形成酸的较具体的概念。然后系统地研究可以作为酸类特征的一些化学性质，逐步加深对酸类的认识，从而获得酸的比较全面的概念。

教材在讲述酸和金属的置换反应时，很自然地引出了盐的初步概念，为下面学习酸、硷和氧化物的化学性质解决一些困



难,并初步引入金属活动性顺序的概念。

由酸硷的相互作用,导出中和反应,并简单地介绍出酸硷溶液滴定的方法,和指示剂的意义。教材在酸的组成和酸硷相互反应的基础上,提出酸的较确切的定义。最后提出了复分解反应的定义,使学员对四种类型的化学反应获得较全面的认识。

本节的教学目的是使学员系统地掌握酸的组成和性质,获得酸的概念,扩大对化学反应的知识,并初步引入金属活动性顺序的概念。

## (二)教学建议

1. 复习提问应当包括前一节课里讲过的非金属氧化物和金属氧化物分别跟水化合生成酸和硷的知识,然后再从酸的分子式引出新课。

2. 通过几种酸的分子式,教师说明酸根的意义,给出酸的组成。然后再讲解酸的分类和酸根的价数。

3. 在以上基础上,可以练习写出一些酸的分子式。在书写中要着重练习酸根的价数,以巩固学员在这方面的知识。

4. 讲解酸和某些金属发生反应时,先让学员回忆在讲氢气的实验室制法时,曾利用锌和稀硫酸的反应,说明一些金属能和一些酸反应,然后再引出盐的组成。

5. 学员所熟悉的食盐,往往易与盐的概念混淆,教师应该帮助学员搞清楚。

6. 讲解酸和金属的反应来引出金属活动性顺序时,教师可以作镁、锌、铁、铜分别和稀盐酸反应的实验,注意比较所发生的现象——有的金属能从酸中置换出氢气,有的不能;能从酸中置换出氢气的金属,对酸的反应的快慢也有差别。指出这是因为金属活动性不同的缘故。挂出金属活动性顺序表,告诉学员使用这个表的方法。

7. 以上教材可以划归第一课时，巩固和课外作业最好是以酸、盐的组成、分子式以及酸根的价数为主。

8. 第二课时可以先从复习酸的组成和它的化学性质开始，然后讲解新课。

9. 演示氧化铜和稀硫酸反应的实验。让学员观察硫酸铜溶液的产生，引导学员完成这个反应的化学方程式，然后进行小结。介绍酸的这种性质在工业上的用途，如去除金属表面的氧化物等。

10. 在用滴定管演示中和反应的实验里，简单地讲滴定管的使用和中和实验的操作方法。通过这个实验，使学员认识在化学反应时反应物质之间量的关系。

建议在滴定前预先用三个同样的小烧杯分别盛盐酸、水和氢氧化钠溶液，并分别加入等量的石蕊试液，作为比色的标样。向要滴定的氢氧化钠溶液中加入同样多的石蕊试液，逐步滴入盐酸，并根据以上水的标样观察，直到指示剂的颜色变得和在水中同色为止。启发学员说出：此时溶液既不是酸性，又不是硷性，所以酸和硷的分子已经发生了变化。通过化学方程式用原子-分子论的观点说明反应的本质，然后对酸和硷的反应进行小结，并介绍指示剂的意义和用途。

11. 根据酸的组成和酸的一种重要性质——中和反应，给酸下定义，并说明中和反应在工业上和日常生活中的应用。除书本上的例子外，教师可以补充适当的例子来充实教材内容。

12. 可演示氯化钡和硫酸的反应，说明反应朝着生成物方向进行的原因是由于产生了沉淀（不溶于水、也不溶于盐酸的  $\text{BaSO}_4$  沉淀）的缘故。通过化学方程式用原子-分子论的观点说明反应的本质。

再举出工业上利用硫酸和氟化钙起反应制取氟化氢的例

子。說明反应朝着生成物方向进行的原因是由于生成了气体(易揮发的氯化氫)的緣故。歸納上述各种例子,概括出一般酸和盐的反应可以产生新盐和新酸。

13. 本节巩固可采用討論和填表方式来进行。

### 教案示例

課題: 酸类(第一課时)

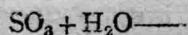
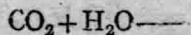
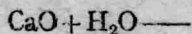
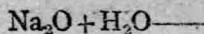
教学目的:

1. 使學員認識酸类的組成和分类, 并运用化合价写出酸类的分子式。
2. 使學員系統地認識酸类的化学性质, 并引出盐的初步概念。
3. 使學員获得金属活动性順序的初步概念。

教学过程:

#### I. 复习提問

1. 怎样的物质叫做氧化物? 氧化物可分为几类? 各举两个例子, 并用分子式来表示。
2. 完成下列各化学方程式:



如果用石蕊試紙放在以上各个反应的生成物的水溶液里, 有什么現象发生?

#### II. 讲解新課

##### 1. 酸的組成

(1) 我們知道氧化物在成分上都含有氧, 那么酸类在成分上有什么共同点呢?

让学员观察  $H_2SO_4$ 、 $H_2CO_3$ 、 $HNO_3$ 、 $HCl$  等几个酸的分子式，比较成分上的共同点。

讲：在酸分子里都含有氢原子。除了氢原子以外，还含有和氢原子相结合的原子或原子团，如  $SO_4$ 、 $CO_3$ 、 $NO_3$  等原子团（在一般化学反应中，原子团中各原子不分开，整个原子团象一个原子一样）和  $Cl$  原子，这些原子或原子团叫做酸根。原子团是不能独立存在的。

小结：酸分子是由氢原子和酸根组成的。

(2) 指出有些酸根含有氧，有些没有，引出酸的分类——无氧酸和含氧酸。

(3) 提出  $H_2SO_4$  中  $SO_4$  根的化合价是几价？ $HNO_3$  的  $NO_3$  根是几价？怎样推知的？

小结：酸根的化合价可以根据和它结合的氢原子数来决定。如  $H_2SO_4$  中  $SO_4$  根的化合价是 2 价， $HNO_3$  中  $NO_3$  根的化合价是 1 价。

让学员指出碳酸、磷酸、硅酸、盐酸的酸根各是几价，并练习酸分子式的写法。

## 2. 酸的性质

按照课本简单介绍酸类的化学性质：

### (1) 酸使石蕊试纸变色。

让学员回忆酸溶液对蓝色石蕊试纸的反应；并小结酸溶液对蓝色石蕊试纸反应的共同点。

### (2) 酸和金属的反应。

让学员回忆稀硫酸、盐酸和锌作用生成氢气的反应，并写出化学方程式。

让学员比较  $ZnCl_2$  和  $ZnSO_4$  的分子式。

讲：氯化锌、硫酸锌的分子都是由金属原子和酸根组成的，

这些物质都叫做盐。指出它跟日常食用的食盐不同。

小結：酸和金属反应，生成盐和氢气。

提出問題：是否任何金属都能置换出酸里的氢？

演示：将镁、锌、铁、铜四种金属分别投入稀硫酸中，让学员观察，并要求学员回答四个试管中是否有气体发生及反应的激烈程度。

小結：

(1) 镁、锌和铁能置换酸里的氢；铜不能置换酸里的氢。

(2) 金属置换酸里的氢的能力有强有弱，如镁比锌、铁强，锌比铁强。

讲：只有化学性质比氢活泼的金属才能置换酸里的氢。(出示金属活动性顺序表。) 在这个表里，排在氢前面的金属都能置换出酸里的氢，位置愈前，置换氢的能力愈强；排在氢后面的金属，都不能置换出酸里的氢。

指出这个活动性顺序一般适用于在溶液中所进行的反应。

### III. 巩固新课

1. 酸的组成、分类、酸根的意义和它的价数。

2. 指出 Na、Mg、Hg 三种金属中，哪几种能够置换出酸里的氢，并写出置换反应的化学方程式。

### IV. 布置作业

练习：

1. 写出下列各物质的分子式，并指出它们属于哪一类化合物：

硫酸；氧化铜；硫酸锌；硝酸；氯化锌；

盐酸；二氧化碳；碳酸钙。

2. 写出下列各金属和酸反应的化学方程式：

Ca； K； Al。

## 課題：酸類(第二課時)

### 教學目的：

1. 使學員認識酸類的化學性質，明確酸的定義。
2. 使學員認識一種新的化學反應類型——復分解反應。

### 教學過程：

#### I. 復習提問

1. 寫出氯化鋅、硫酸鋅的分子式，並說出鹽由哪幾部分組成。
2. 說出酸由哪兩部分組成，寫出碳酸、硫酸和鹽酸的分子式。
3. 你已經學過酸的哪兩種化學性質？

#### II. 講解新課

我們今天繼續來學習酸類的化學性質。

##### 1. 酸和金屬氧化物的反應

演示 氧化銅和硫酸的反應。讓學員觀察黑色  $\text{CuO}$  的消失及反應後溶液的顏色。寫出反應方程式。

小結：金屬氧化物和酸反應生成鹽和水。並介紹工業上利用酸的這個性質來除去金屬表面的氧化物。

##### 2. 酸和鹼的反應

演示 鹽酸和氫氧化鈉的反應。

(1) 讓學員觀察氫氧化鈉溶液和鹽酸都是無色的，以及石蕊試紙在酸鹼液中的不同顏色。

(2) 介紹滴定管，裝入鹽酸，再說明用法。

(3) 向盛有氫氧化鈉溶液的燒杯里，逐滴滴入鹽酸，使學員觀察燒杯里石蕊試紙的顏色的改變。

(4) 達到中和點時，讓學員觀察石蕊試紙呈紫色，證明溶液里既無酸存在，也無鹼存在。

写出上述反应的方程式，并指出这个反应是：盐酸分子中的氢原子和氢氧化钠分子中的钠原子交换了位置，结果生成氯化钠和水的分子。

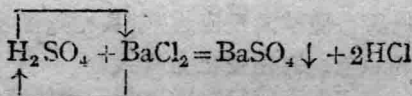
小结：酸和碱相互作用生成盐和水的反应叫做中和反应，中和反应是一切酸和碱的特性；并介绍中和反应在工业上的应用。

启发学员根据酸的组成和酸的特性——中和反应给酸下定义。

### 3. 酸和盐的反应

演示 在硫酸溶液中加入氯化钡溶液，就可以看到有白色沉淀产生。

讲：硫酸和氯化钡溶液反应，生成不溶性的硫酸钡和盐酸。（写化学方程式。）这个反应是硫酸分子中的氢原子和氯化钡分子中的钡原子互相交换了位置，结果生成硫酸钡和盐酸的分子：



举出工业上利用硫酸和氟化钙反应制取氢氟酸，用它在玻璃器皿上刻划字画。写出化学方程式，并让学员用原子—分子论的观点解释这个反应。



讲：酸和盐反应生成一种新盐和新酸。

让学员比较上述二个化学方程式的共同点。

讲：两种化合物相互交换它们的成分而生成两种新的化合物的反应，叫做复分解反应。中和反应也是复分解反应的一种。

总结酸的通性，并说明除了酸和金属的置换反应外，其他都

是复分解反应。

### III. 巩固新课

讨论及填表:

生成物 \ 反应物	Ca	CaO	Ca(OH) <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>
反应物				
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>				

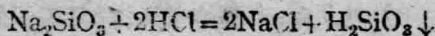
### IV. 布置作业

习题 32 第 2、5、6 题。

#### (三) 教材注释

1. 使指示剂变色, 只能在溶液中进行, 所以不溶于水的酸, 如硅酸, 是不能使石蕊变色的。

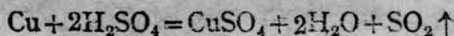
2. 可溶性硅酸钠和盐酸作用, 也可以产生新盐和新酸, 由于硅酸生成沉淀, 使反应向右进行:



3. 金属活动性顺序表里可以列更多的金属, 课文中所列出的表只包括较常见的金属, 较完全的有如下表:

K Na Ba Sr Ca Mg Al Mn Zn Cd Fe Co  
Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

4. 把铜放在浓硫酸里加热, 铜逐渐消失, 同时有二氧化硫气体放出, 反应方程式如下:



5. 研究氟化氢或其他氟化物时要小心, 因为所有的氟化物或多或少有毒性。氟化氢本身对粘膜刺激得很厉害, 并且能破坏骨骼和牙齿。此外, 氟化氢能使钙在组织中沉淀出来。当严

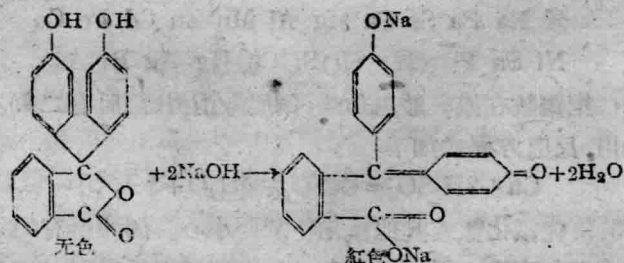


重地中了氯化物的毒时，可用 2% 的氯化鈣溶液作为急救药剂；被氫氟酸燒伤时，应长时间的（几小时）用冷水冲洗伤处，然后在伤处放一块浸过含 20% 氧化鎂的甘油悬浮液的压伏布。

6. 精炼石油：石油中往往夹杂着有顏色、臭味的物质。为了去除这些物质，石油必須經過精炼。方法是先加入硫酸以破坏土瀝青、树脂类硫化物和一部分氧化物等物质，沉降除去酸渣后，用水冲洗，再用氫氧化鈉溶液洗油，去中和剩余的硫酸，和溶解其他酸性物质。

7. 指示剂依赖于氫离子的相对濃度而改变其本身的顏色。石蕊在酸溶液中呈紅色，在碱溶液中呈藍色，酚酞在酸溶液中无色，在碱溶液中呈紅色。石蕊是从海石蕊（地衣类植物）中浸出的物质，其成分尙未完全确定，主要成分为  $C_7H_7NO_4$ 。通常使用的石蕊試液，可用 10 克石蕊溶解在 50 毫升水中，靜置 24 小时后过滤，再加 30 毫升酒精，加水冲淡至 100 毫升制成。用滤紙浸透石蕊液，阴干后就成石蕊試紙。如果制紅試紙，預先在溶液中加入几滴酸，使石蕊剛显紅色为度；制藍試紙，就加几滴碱液。

酚酞是一种无色晶体，不易溶于水，而易溶于酒精。将 1 克酚酞溶于 50 毫升酒精中，再加水稀釋到 100 毫升即成常用的酚酞試液。酚酞遇碱变紅的主要反应如下：



使用酚酞作指示剂时，注意碱液不宜过濃，过濃反而会使紅