

造紙纖維原料及助劑化學

上 冊

(一)

廣東化工學院制漿造紙教研組編

一九七五年八月

遵照毛主席关于“教材要彻底改革”的教导，几年来，师生一道，在教改实践中，深入课程领域，批判刘少奇、林彪的修正主义路线，教育革命处々呈现出生气勃勃的革命景象。

《造纸纤维原料及有机助剂化学》是在教育革命一派大好形势下，在学朝农的基础上，将原有有机化学与植物纤维化学有机地结合起来重新组织的新课。课程的内容计分为五篇。第一篇为基本有机化合物，是原有有机化学的主要内容联系专业实际编写而成的。是学习以后各篇的基础。第二篇为天然大分子化合物，是原植物纤维化学的主要内容加上一些原属有机化学的天然大分子化合物。第三篇为合成高分子化合物，是反映造纸工业常用的合成材料（如合成塑料、合成树脂、合成纤维等）的性质与用途。第四篇为有机助剂，是反映造纸工业常用的与有发展前途的有机助剂，它是 α -合成树脂中专门分出来着重介绍。第五篇为其它有机化合物，其中主要介绍造纸用的普通染料、光敏性染料和增白剂。前面没有包括进去的造纸工业应用的有机化合物，如有机防腐剂也在这里介绍。后三篇的内容大都是新增加的。

由于组织这样的新课还是初次尝试，因此，缺点是难免的。希望同志们在学习过程中提出宝贵意见，使这门新课逐步完善。

目 录

第一篇 基本有机化合物

第一章 烃类化合物

一、有机化合物的特性和有机化学与造纸工业的关系	1
1. 有机化合物的特性	1
2. 有机化合物的分类	7
3. 有机化学与造纸工业的关系	10
4. 内容提要、思考题和解答(参改)	12
二、开链烃	14
§1-1 烷烃和石油	14
1. 石油、天然气和烷烃的命名	14
2. 烷烃的分子结构	20
3. 烷烃的性质	28
4. 内容提要	36
§1-2 烯烃	38
1. 烯烃的同分异构和命名	38
2. 双键的电子概念	39
3. 烯烃的性质	42
4. 内容提要	49
§1-3 二烯烃和橡胶	51
1. 二烯烃的三种类型和命名	51
2. 共轭二烯烃的特性和结构	52
3. 内容提要	58
§1-4 炔烃	59
1. 炔烃的同分异构和命名	59
2. 三键的电子概念	59
3. 炔烃的性质	61
4. 不饱和开链烃及其衍生物在造纸工业上的应用	65
5. 内容提要、思考题和解答(参改)	66
三、环烃	69
§1-5 脂环烃	69

§1-6 芳香烃	73
1. 苯的结构	73
2. 芳香烃的同分异构和命名	73
3. 芳香烃的性质	74
4. 苯环取代反应的定位规律	79
5. 芳香族化合物的来源	84
6. 内容提要、思考题和解答(参改)	86

第二章 单和功能基化合物 89

§2-1 功能基及其取代化合物的种类	89
§2-2 异构现象和命名	91
§2-3 分类	96
§2-4 物理性质	98
§2-5 化学性质	101
I. 表现在碳链或碳环上的性质	101
II. 表现在功能基上的化学性质	102
(1) 表现在卤原子上的性质	102
(2) 表现在羟基上的性质	104
(3) 表现在醚键上的性质	108
(4) 表现在羰基上的性质	109
(5) 表现在羧基上的性质	116
(6) 表现在氨基上的性质	117
III. 不饱和键对于功能基性质的影响	120
(1) 双键对于卤原子和羟基的影响	121
(2) 苯环对于羟基和氨基的影响	125
IV. 某些基团对于功能基的影响	126
(1) 甲基对于羟基活性的影响	126
(2) 在羧基中羰基对于羟基的影响	127
(3) 卤原子对于羧基的影响	127
§2-6 个别化合物	128
(1) 卤代烃	128
(2) 醇	129
(3) 酚	132
(4) 醚	133

(5)	醛和酮	136
(6)	羧酸	139
(7)	胺	144

第3章 多种功能基化合物 147

3-1	分类、结构和命名	147
-----	----------	-----

3-2	偏振光与旋光计	150
-----	---------	-----

3-3	多种功能基化合物的衍生	153
-----	-------------	-----

3-4	单糖和双糖的结构	156
-----	----------	-----

3-5	物理性质	160
-----	------	-----

3-6	化学性质	161
-----	------	-----

1、	羧基和羰基的脱水及分解反应	161
----	---------------	-----

2、	单糖的化学性质	163
----	---------	-----

(1)	羰基的氧化反应	163
-----	---------	-----

(2)	羰基的缩合反应	163
-----	---------	-----

(3)	半缩醛羟基的反应	165
-----	----------	-----

(4)	羟基的反应	166
-----	-------	-----

(5)	单糖的分解和复合	168
-----	----------	-----

(6)	单糖的发酵	170
-----	-------	-----

(7)	醛糖和酮糖的互变与变糖酸的形成	170
-----	-----------------	-----

3-7	个别化合物	172
-----	-------	-----

1、	尿素	172
----	----	-----

2、	松柏醇	172
----	-----	-----

3、	香兰素	173
----	-----	-----

4、	葡萄糖	173
----	-----	-----

5、	果糖	174
----	----	-----

6、	纤维二糖	174
----	------	-----

7、	麦芽糖	175
----	-----	-----

第一篇 基本有机化合物

第一章 烃类化合物

一、有机化合物的特性和有机化学与造纸工业的关系

1. 有机化合物的特性

有机化学是研究有机化合物的组成及其发生化学变化的客观规律的科学。将这些规律应用于工业生产就建立了品种繁多、用途广泛的有机化学工业。如果我们需要了解和应用有机化合物，就必须学习和掌握有机化学的基本知识。

什么是有机化合物呢？有机化合物对于人们来说是非常熟悉的，也是人类生产活动和生活所不可缺少的；例如：粮食、食油、脂肪、棉、毛、蛋白质、酶、天然橡胶、糖、酒、纸厂用的许多化学助剂如松香胶、石蜡，植物原料如木材、稻草、甘蔗渣、纸、石油、塑料、合成橡胶、合成纤维、染料、炸药、许多药物、杀虫剂和杀菌剂……等都是有机化合物或有机化合物组成的。它们在本质上有什么共同点呢？大家都熟悉这些事实：如木材、棉布、纸、煤油、蜡烛、橡胶等燃烧后都生成 CO_2 ，有时还会看到黑烟。这说明它们都含有碳。事实上，通过分析方法，证明有机化合物都含有碳这个元素。因此，从本质上来说，有机化合物就是碳的化合物，有机化学就是研究碳化合物的化学。但是，有些简单的碳化合物，如 CO 、 CO_2 、碳酸、氢氰酸以及它们的盐等，因它们和典型的无机化合物非常相似，仍归作无机化合物。这一来也说明了有机化合物和无机化合物之间是没有一个绝对的界限。

毛主席教导我们说：“科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊矛盾性。因此，对于某一现象的领域所特有的某一种矛盾的研究，就构成某一门科学的对象。”虽然组成有机化合物的元素并不多，常见的也只不过涉及到周期表中的元素十余种（如除碳外还有氢、氧、氮、硫等），但是，仍然有必要把有机化合物和无机化合物分开来学习和研究。这是因为，在数量上，有机化合物比无机化合物多得多，1961年已知有机化合物约有175万种。而由一百多种元素组成的无机化合物却只

有 50 万种左右。近 20 年来每年出现新的化合物 10~15 万种，目前已知的有机化合物数目在 300 万种以上；在性质方面，有机化合物和无机化合物存在着许多不同的地方。而且种类繁多的有机化合物之间的性质也有不少差别。由于“普遍性即存在于特殊性之中。”所以，不管有机化合物之间的性质存在着千差万别，我们总可以找到它们的某些共同性质——一般习惯称为有机化合物的特性。这些特性一般区别于无机化合物。例如：

(1) 有机化合物容易燃烧。这是因为有机化合物都含有碳，而且绝大多数有机化合物都含有氢（还与化学键的因素有关）。从造纸厂烧锅炉起火用的油渣或木柴，到高空火箭中用的高能燃料都是有机化合物。而我们清楚地知道，耐火砖是不能燃烧的，因为耐火砖的主要成份是 SiO_2 ，属于无机化合物。

(2) 有机化合物熔点低，受热易分解。在通常情况下，有机化合物都以气态、液态或低熔固体的形式存在，熔点很低，大多数在 400°C 以下，而且一般加热到 $150-300^\circ\text{C}$ 就开始分解。如纸厂用作施胶剂的石油制品石蜡，它的熔点只有 58°C 以下，但它已被称为高熔点石蜡了。由于有机化合物的熔点低，因而也影响了它的使用范围。而无机化合物大多数都以固态的形式存在，熔点比有机化合物高得多，有的高达数千度。我们吃的食盐 (NaCl) 它的熔点 800°C ，但在无机化合物来说，食盐还未被列入高熔点化合物。

(3) 有机化合物难溶于水易溶于有机溶剂。我们的单车和造纸机用的润滑油是不溶于水的，润滑油沾污衣服后，先用水是洗不掉的，如果用汽油就能把润滑油洗去。这是因为润滑油是有机化合物，而汽油也是有机化合物，而且它们的化学结构相类似，可以作溶剂使用。

(4) 大多数有机化合物不导电。宿舍的电开关外壳，电线包皮，纸厂用的电按钮等都是有机化合物，不会导电。而许多无机化合物是导体，如电线是无机物。

(5) 有机化合物化学反应速度慢、反应比较复杂，有付反应。无机化合物化学反应速度快，甚至瞬间完成，反应产物比较单一。如纸厂把木材或稻草、药液等放在蒸煮锅中蒸煮，这

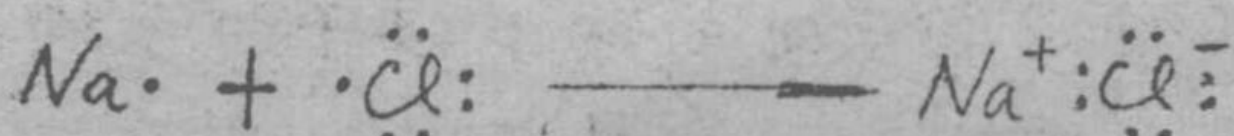
是制浆的一个重要步骤。在蒸煮锅中，植物原料和药液进行着复杂的、经常变化的有机化学反应。到了规定的蒸煮时间(4~6小时左右)，锅内的有机化学反应还在剧烈地进行着，为了减少付反应，得到更多更好的浆料，不得不放锅(出料)以中途终止它的反应。

(6) 有机化合物普遍存在多种同分异构体(分子中的原子种类、数目相同，而原子间的连接次序不同，叫做同分异构体)。分子中含4个碳原子的烷烃(下一节讨论)有两个同分异构体，而10个碳原子的烷烃就有75个同分异构体，分子中再增加一个碳原子，即11个碳原子的烷烃，它的同分异构体可多达159个，再增加分子中的碳原子数目时，可能存在的同分异构体的数目就更多了。

有机化合物为什么有上述的特性呢？因为化合物性质决定于组成该物质分子的化学元素种类和化学结构，这是内因。而分子结构的重要因素是化学键。化学键的类型和性质直接影响到化合物的性质。下面我们通过讨论^{有机}化合物的化学键问题来了解产生有机化合物特性的原因。

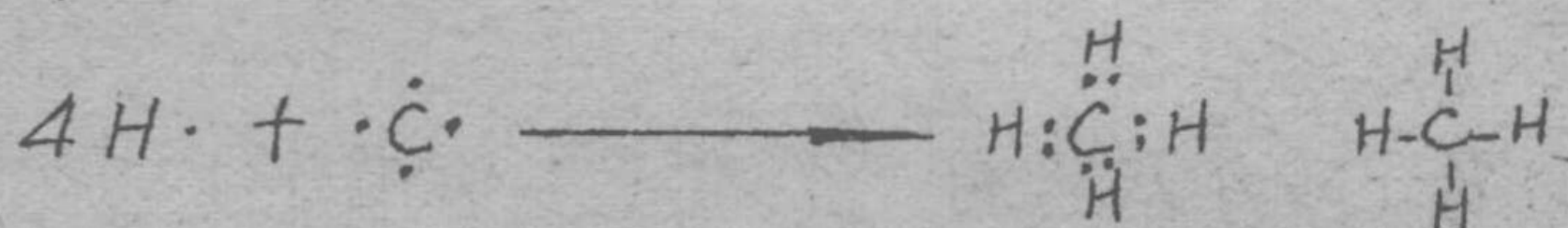
化学键一般分为两类：即离子键和共价键。不管形成什么键，成键后分子中各原子的最外层电子(即价电子)数目一般只有满足8个或2个时，即与惰性元素的最外层电子数目相同，该分子才是稳定的。

例如，钠原子最外层只有一个电子(价电子)，它就易失去一个电子使最外层电子数目变成8，钠原子也就变成钠离子(Na^+)。氯原子最外层有七个电子，就易接收一个电子使最外层电子数目满足8个，氯原子也就变成氯离子(Cl^-)。当钠和氯作用时，钠原子失去一个价电子而变成带正电荷的钠离子(Na^+)，氯原子就接收钠失去的一个电子而变成带负电荷的氯离子(Cl^-)。结果这两个离子的最外层电子数目都是八个电子，达到惰性气体的最稳定结构。它们互相通过静电吸引力的方式结合形成氯化钠的离子化合物。这种结合方式形成的价键叫做离子键。氯化钠的结合方式可用下式表示：

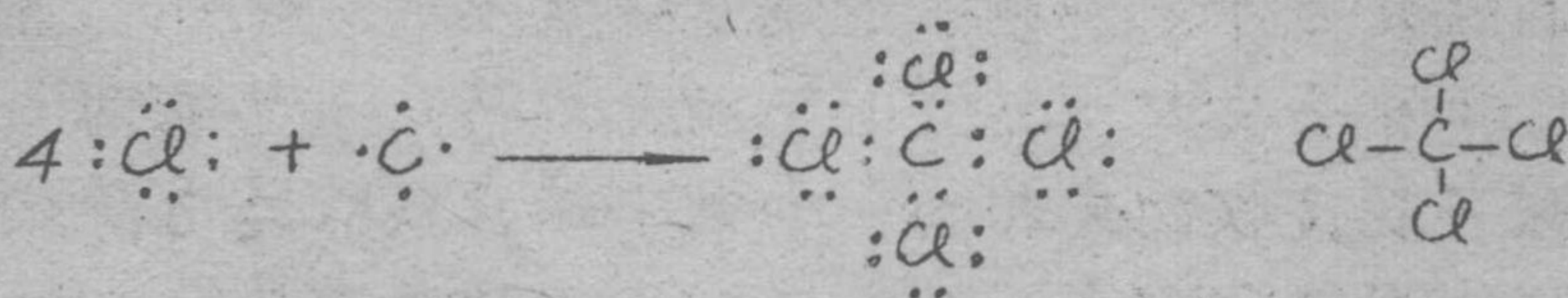


黑点表示元素的价电子。

碳在周期表第二周期的中间(第四类),它必须失去四个电子或者接收四个电子才能成为惰性气体的电子结构。但是,碳无论接收或失去四个电子都是困难的。为什么呢?因为,当碳接收一个电子后,整个原子即带负电荷,要再接收第二个电子就会受到负电荷的排斥,当然变得困难了。在接收第三,第四个电子时,所受到的负电荷的排斥力就会愈来愈大,所以,碳原子要接收四个电子成为 C^{4-} 电子层结构是非常困难的。同样的理由,碳原子给出四个电子也是非常困难的。这样一来,当碳形成化合物时,为了满足最外层电子的稳定结构(八电子层结构),只能采取不同于离子键那样的结合方式,即碳和其它元素结合时,各出一个电子形成共有电子对,总共形成四个电子对而达到最外层电子的稳定结构。这样形成的电子对,既不属于碳原子也不属于和碳结合的原子,而是为两个原子所共有。共用电子对与双方原子核互相吸引而使原子连接起来,原子间的这种结合方式叫做共价。由这对电子所形成的价键叫做共价键。例如甲烷分子中,氢原子的一个价电子和碳原子的一个价电子形成一个共价键,四个氢原子和一个碳原子形成四个共价键。如果用黑点代表一个电子;则碳和氢的四个共价结合,可用下式表示:



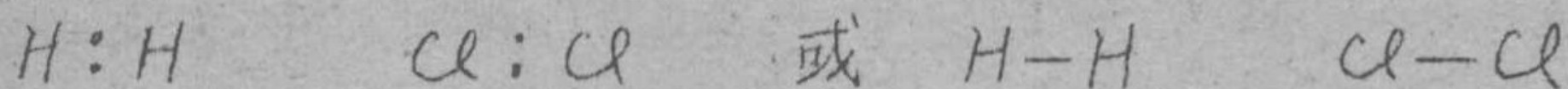
四氯化碳(CCl_4)分子的共价结合可用下式表示:



通常用一条短线(—)表示共价键的一对电子。

上面学习了离子键和共价键的区别。知道共价化合物不会像离子化合物那样可以离解成两个离子的粒子,那么,能不能说共价化合物中的共价键电子对为两个原子所平均共有呢?在共有前提下,其中一个原子会不会共有多一些,另一个原子会

不会共有少一些？毛主席教导我们：“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。看问题要从各方面去看，不要只从单方面看。”在以共价结合分子中，除非是两个相同的原子所形成的共价分子，如氢和氯等。



它们才是典型的共价分子，它们的共有电子对才是平均分配的。而在两个不相同原子间，共价键的电子对并不是平均分配的，例如四氯化碳分子中碳氯之间的共价键 $C:Cl$ ，由于氯的电负性比碳大，氯吸引电子的力量就比碳大。所以，碳和氯之间的电子对是偏向于氯的。这样的共价键虽不电离，但带有一定的极性，即一个原子（如氯）的电子云密度大，另一个原子（如碳）较小。极性共价键用下式表示：

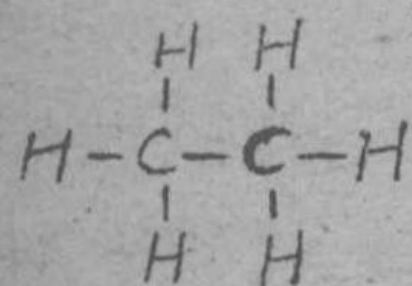


δ^+ 表示电子密度较小，带有部份正电荷， δ^- 表示电子密度较大，带有部份负电荷。而箭头 $\rightarrow$ 表示电子对偏移的方向。

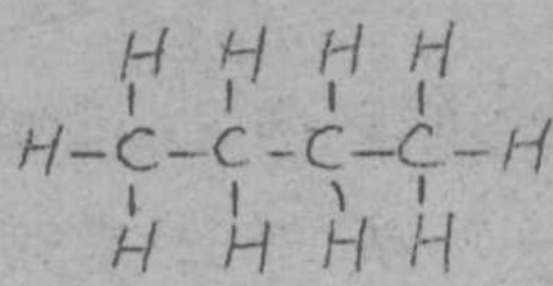
有机化合物中的共价键大多数具有极性。

碳原子之间的共价结合是各以一个电子组成一个共用电子对，形成碳碳单键，也可以是各以两个或三个电子组成两个或三个共用电子对形成碳碳双键或碳碳三键。这样所形成的碳链，可以是两端的碳原子不互相结合而成开链化合物，也可以是两端碳原子互相结合形成闭链（碳环）化合物。例如：

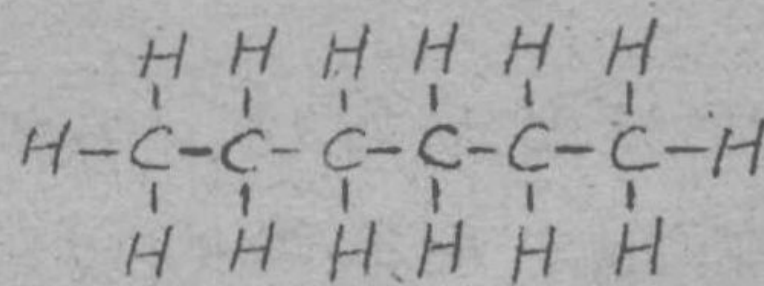
(甲) 开链化合物



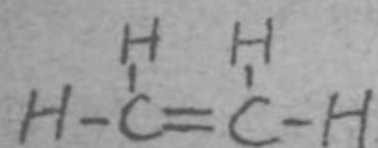
乙烷(单键)



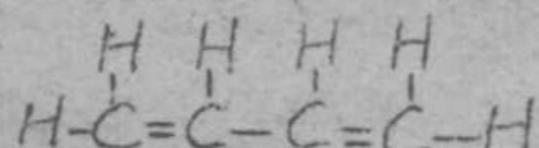
丁烷(单键)



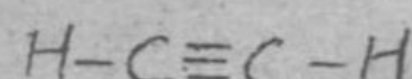
己烷(单键)



乙烯(双键)

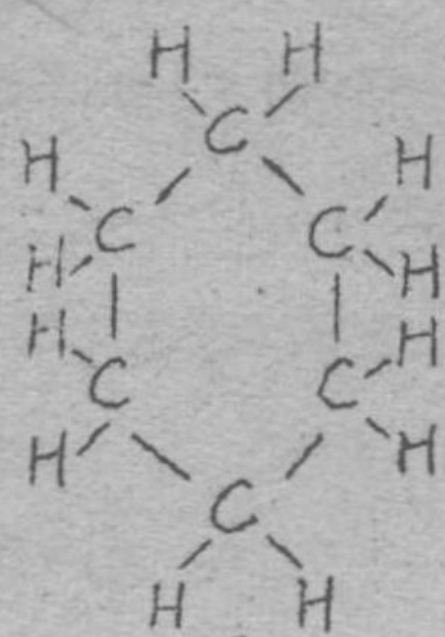


丁二烯(双键)

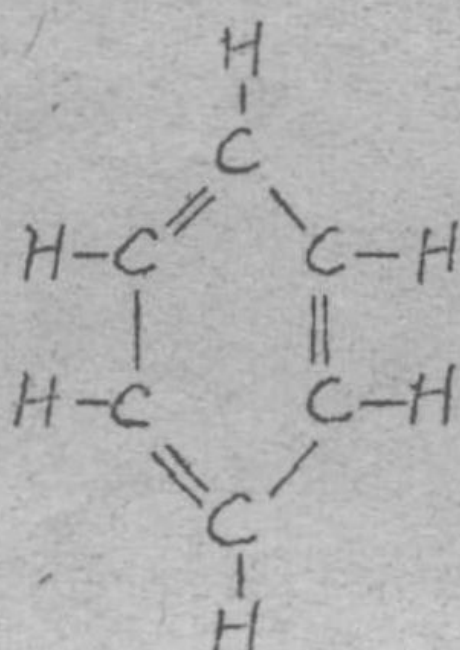


乙炔(叁键)

(乙) 碳环化合物



环己烷



苯

(烷, 读音完)

(烯, 读音烯)

(炔, 读音缺)

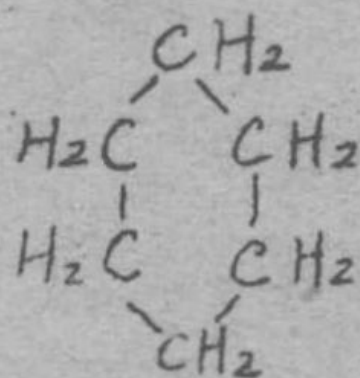
(苯, 读音本)

上述结构式中, 每个化学符号代表一个原子, 连接化学符号 (即 C 或 H) 的每一条短线代表一个共价键——即一对共有电子。有的原子间有两条或三条短线表示它们以共价双键 (如乙烯分子中碳碳双键) 或共价三键 (如乙炔分子中碳碳叁键) 相结合。

用上述方法写起来有时很不方便, 因此常用简化的结构式代替。在简化式中把 C 和 H 间的短线省去了, 和碳相连的氢数用阿拉伯数字代表, C 和 C 之间的键习惯用短线连起来。例如:

乙烷 CH_3-CH_3 丁烷 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 乙烯 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 乙炔 $\text{CH}\equiv\text{CH}$

环己烷



经过上面讨论, 我们知道绝大多数有机化合物中的原子是以共价键 (现在我们讨论的“键”, 实际上是指原子间的一种结合力) 结合起来形成分子的, 而有机化合物的特性又与共价键有密切关系。例如有机化合物对热稳定性差, 容易燃烧, 受热易分解发生键的断裂。这是由于有机化合物的共价键一般都比无机物的离子键脆弱, 即有机化合物原子间的结合力比无机物小, 共价键易受热破裂; 有机化合物的熔点低, 是因为有机化合

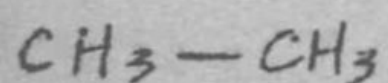
分子之间的结合力是一种范德华引力，这种力比无机离子化合物离子对之间的静电引力小得多，只需要较小的热能就能克服有机分子之间的引力，使有机化合物的分子型晶体变成熔融状态，即把靠得紧密、排列又整齐的晶体分子的距离拉开，破坏它的晶体结构。所以，温度较低就能使有机化合物变成熔融状态（同理，有机化合物的沸点也比无机化合物低）；又由于有机化合物一般不以离子形式存在，而大多数以分子状态存在，极性也很弱，因而它不溶解于有极性的水中，也不导电；在溶液中，无机离子化合物可以正负离子互相吸引而发生化学反应，速度快，甚至瞬间可完成。而以共价键结合的有机分子则要靠分子相互运动，到了十分接近和碰撞才能发生化学反应。而且不是每次碰撞都能发生反应。同时有机分子体积比无机离子大得多，运动速度慢，所以，有机反应所需要的时间要长些，有付反应，产率也不高。升高温度可加速分子运动，能增加有机分子的碰撞次数、提高反应速度，缩短反应时间；有机化合物中的碳原子能够相互以共价键结合形成分子，即可按照一个接一个的次序以共价键形成没有分支的碳链（如 $C-C-C-C-C$ ）化合物，也可以形成有分支的碳链（如 $C-C-C-C$ 以及具有环状的化合物，而且，它的原子或原子团能够取代不同碳原子上的氢原子，等等。这样，就使有机化合物普遍存在多种同分异构体。

2. 有机化合物的分类

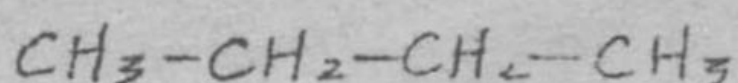
碳原子是构成有机化合物的主要元素，它们在分子中形成骨架，即所谓碳架，其它的原子则连接在这个碳架上。因此，通常的分类法就是以碳架为基础，把有机化合物分为三大类、四族。另外还根据官能团的不同可将有机化合物分成许多系。

(1) 开链化合物

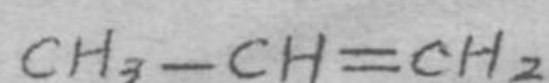
这类化合物分子中的碳原子不互相连成环状，而是成为或长或短的碳链。由于油脂中含有这种化合物，所以又称为脂肪族化合物。如



乙烷



丁烷



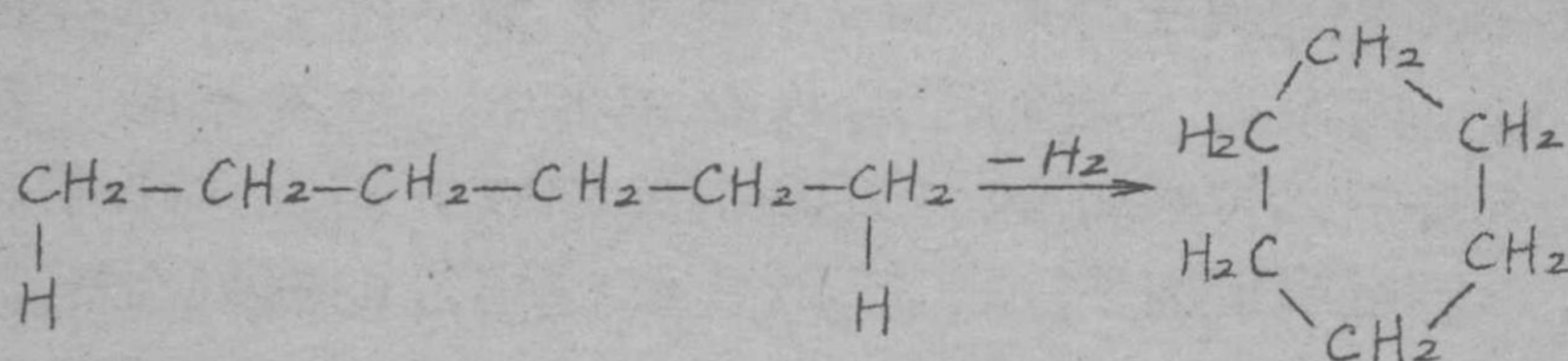
丙烯

(2) 碳环化合物

这类化合物分子中的碳原子相互连成闭合的碳链，所以叫做碳环化合物。根据碳环结构，它又可以分为两族。

① 脂环化合物

这族化合物可以看作是由开链化合物分子中的碳链闭合而成的。如己烷分子中首尾去掉两个氢原子相连成环。

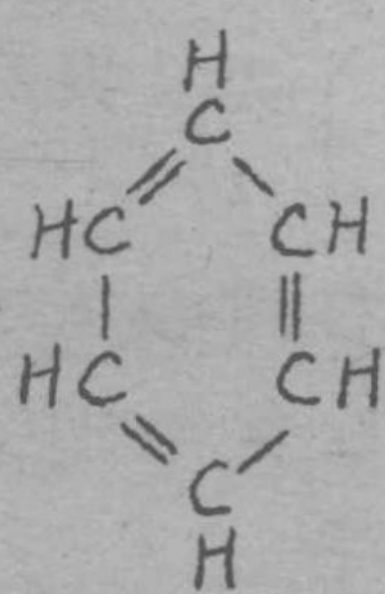


己 烷

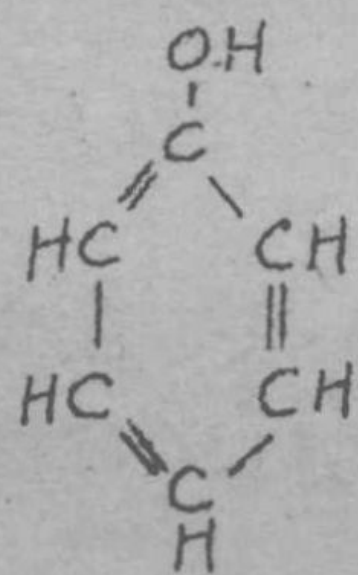
环己烷

② 芳香族化合物

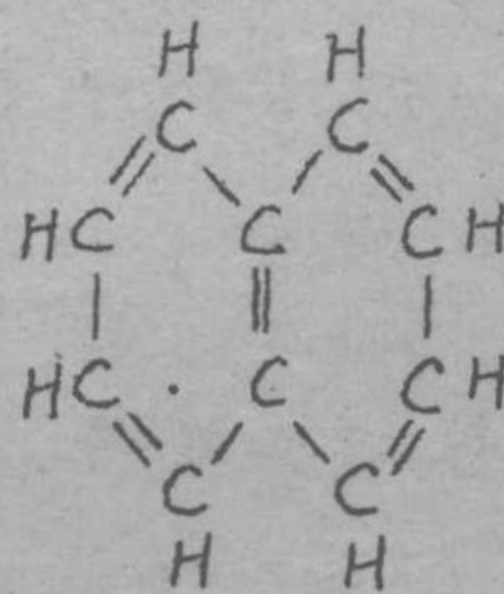
这族化合物分子结构中都含有苯环的结构。这族化合物的许多性质和脂肪族和脂环族不同，而且最早发现的几个化合物都带有香味，故称为芳香族化合物。例如：



苯



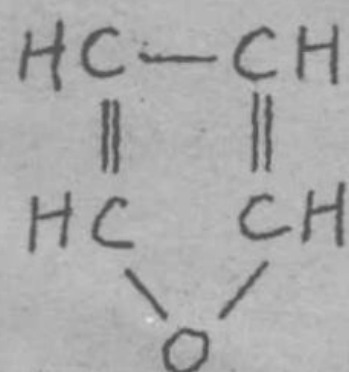
苯酚(酚读音分)



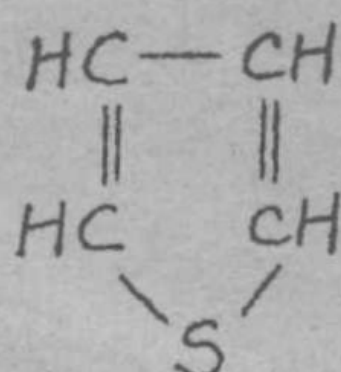
萘(读音奈)

(3) 杂环化合物

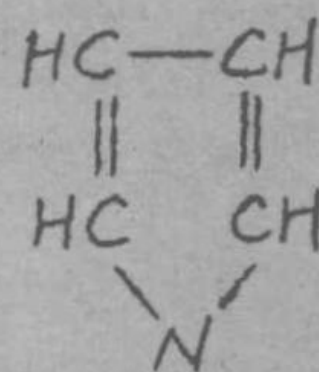
这类化合物中的环并不是完全由碳原子，而是由碳和其它的原子共同构成的，所以叫做杂环化合物。环中所夹杂的非碳原子叫做杂原子。常见的杂原子有氧、氮、硫等。例如：



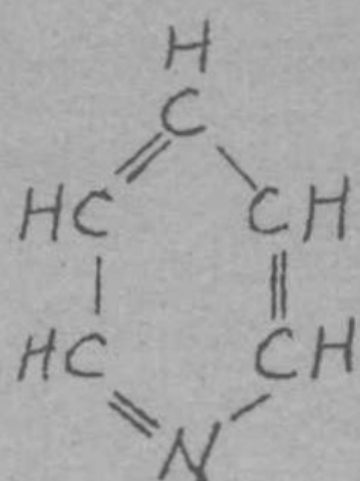
呋喃



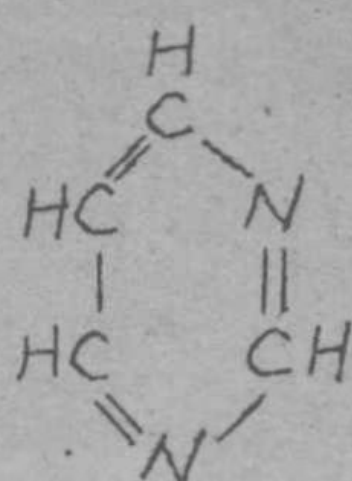
噻吩



吡咯



吡啶



嘧啶

上面几个杂环化合物的读音与去掉口字旁的读音一样，如吡喃读音：夫南。（“咯”字例外，咯读音落）。

另外，有机化合物还可以按照官能团（有的书中称为功能团）进行分类。人们在长期的实践中发现：有机化合物的性质除了和它的碳架结构有关外，时常是由分子中某些特殊的原子或原子团所决定。这些原子或原子团比较活泼，特别容易和其它试剂发生反应。能决定化合物的特性的原子或原子团称为官能团。由于含有相同官能团的有机化合物，它们的性质基本上相似，所以我们可以将它们归为一类。例如含有碳碳双键的烃（读音听）归作烯烃，含有一COOH基的化合物归作羧酸（羧读音梭）等。还可以根据化合物含有官能团数目，种类分为单官能团、多官能团和混合官能团化合物。

这里我们还要指出：有机化合物的化学反应不一定只能发生在官能团上，分子的其他部位有时也会发生作用，就是比较困难一些而已。同时，在不同的分子中，官能团的性质也不是一成不变的，因为“每一事物的运动都和它的周围其它事物互相联系着和互相影响着。”

有机化合物之所以要进行分类，是为了研究它们在结构和性质方面的共性和个性，以及结构和性质之间的^{相互}关系。“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”有机化合物的结构决定了它具有什么样的化学性质，反过来，从化合物的性质也可测定化合物的结构。这也就是有机化学结构理论的要义。

下面，我们将按官能团分类方式进行讨论。所以，大家在学习时就要根据化合物分类的特点以及结构和性质的关系，运用“由特殊到一般，又由一般到特殊”的认识规律去进行学习。

和研究。

3、有机化学与造纸工业的关系

在制浆造纸过程中，从植物纤维原料蒸煮获得的纸浆到制成各式各样的纸，都离不开有机化学的基本反应和有机化合物的广泛应用。

通常用的植物原料，如木材、稻草、甘蔗渣等，它们本身就是天然的有机化合物，其中主要成分有纤维素和木素等。由于它们“粘合”在一起，所以要经过蒸煮把纤维素分离出来制得纤维纸浆供造纸用，蒸煮过程就是十分复杂的有机化学反应过程。由蒸煮得到的纸浆，除极少几种纸和纸板外，都要加进结合的有机化合物，如有机助剂，才能制成各种不同用途的纸张。我们日常用的书写纸要施胶，即加入松香胶，书写时才不会“化水”，制造照相原纸需要施加湿强剂三聚氰胺甲醛树脂和有机感光剂。使制成的照相纸具有感光性能，而且能长时间浸水不变形不变质。为了提高纸浆的沬水性能，加快车速，增加产量，可以在纸浆中加进沬水剂聚丙烯酰胺，如要提高纸的白度可以使用荧光增白剂，添加有机染料还能得到各式色纸。此外，如要使纸张具有特定的物理性质或获得某些特殊性能，还可以使用其它种类的有机助剂，如干强剂（聚乙烯醇和聚丙烯酰胺等），胶粘剂（羧甲基纤维素、明胶等），防水剂（石蜡乳等）。

为了防止制浆造纸设备受腐蚀，可以涂上有机化合物如酚醛树脂或其它有机涂料。在纸浆中加入有机防腐剂氯胺或氯化酚，可杀死细菌，避免腐浆的产生等等。

有些具有特殊用途的纸，如复合纸（液体包装用）、耐腐蚀纸、防锈纸、发光纸（供印刷特殊地图、仪表表盘）、砂纸、某些胶版纸和铜版纸（精细印刷用）。制备这些特殊用纸时，多数需要在普通纸（叫做原纸）的表面上^{进行表面处理或}分别涂上一层由各种不同的有机化合物，如合成树脂和颜料等配制成的涂料。上述经过涂布的各种特殊用纸，又叫做涂布纸。

前面所说各式各样的纸，它们最基本的原料是植物纤维原料。植物纤维原料在我国有丰富的资源，是最常用和最便宜的造纸原料，也是一种传统的造纸原料。近二、三十年来，由于

生产和科学技术的发展，需要许多新的特殊用途的纸，只靠植物原料制浆造纸，已不能满足需要。人们就利用石油化工产品有机化合物直接制造各种合成纤维纸和合成纸（塑料薄膜纸）等新的品种。此外，不仅造纸原料和产品本身是有机化合物，而且造纸废液和黑液当中也有大量木素之类的有机化合物存在。我们对这些废液和黑液大搞综合利用，既能化消极因素为积极因素，消除公害，维护环境卫生，还可以回收得到非常有用的如酒精、香兰素、二甲亚砷、造纸酵母、脂肪酸、松香等多种有机化合物产品。

如上所述，我们知道造纸工业与有机化学的密切关系。有机助剂不仅为纸厂广泛应用，而且有些纸厂能自己动手制备或试制某些重要的有机助剂，如聚丙烯酰胺、三聚氰胺甲醛树脂、聚乙烯醇、改性淀粉等等。我们要选择科学合理的造纸原料和制浆造纸的工艺条件，使用和制备优良的有机助剂，研制各种涂布纸、合成纸以及大搞综合利用，为社会主义革命和建设生产更多更好的纸张，就需要我们努力学习有机化学的基本理论知识。

生产向前发展了，科学理论也要跟上去。上面我们讲过，用松香胶施胶可防止书写纸“化水”，用三聚氰胺甲醛树脂做湿强剂能显著提高照相原纸的湿强度，聚丙烯酰胺可作干强剂又能增加纸浆的脱水速度等等。它们已广泛应用于生产实践。但是，它们为什么会产生各种不同的作用，又为什么一种有机溶剂（如聚丙烯酰胺）同时具有多种效能，它们在纸浆中与纸浆产生什么化学反应，机理如何？还有其它一些有机助剂与纸浆的反应机理等都还没有完全从有机化学基本理论方面搞清楚，因而还不能充分的从理论上说明应用有机助剂出现的各种问题。有些理论解释只是个别学者的看法，还不能作为科学理论根据。另一个是木素的变性问题。现在我们的化学制浆工艺是传统的工艺，它是把木素等作为有害物质变为废液（黑液）而被除去，然后再对黑液（废液）加以综合利用。这样做不仅耗费了大量的人力和物力和降低了纸浆的得率，而且还造成环境污染，引起公害。为了解决这个问题，已经有人研究和试验在制浆过程中把木素变性后留在纸浆内作为浆料的有效成份，这种

对木素的变性利用方法比把木素作为有害物质被除去的传统制浆方法更有意义，是制浆工艺和有机化学的基本理论的一项具有革命性的探索。

“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”。恩格斯已论证了生产实践与科学理论的辩证关系。而“旧的资本主义社会给我们的最大祸害之一，就是书本与实践完全脱节。”

我们要彻底批判“三脱离”，坚持毛主席的教育路线，深入开展教育革命。在生产实践和科学实验中向工农学习，向生产实践学习，把有机化学的基本理论知识应用到生产中去。同时还必须通过实践、反复认识，从感性到理性，不断解决有机化学理论和生产实际问题，推动生产和科学向前发展。

4. 内容提要、思考题和解答（参改）

内容提要：

- (1) 什么是有机化合物和有机化学的研究对象。
- (2) 有机化合物的特性和产生这些特性的原因（初步了解）。
- (3) 有机化学与造纸工业的关系。

思考题：

- (1) 有机化合物的含义是什么？下列化合物哪些是有机化合物？哪些是无机化合物？

- | | | | |
|-------|----------------------|------|--|
| ① 酒精 | C_2H_5OH | ⑦ 甘油 | $\begin{array}{c} CH_2-OH \\ \\ CH-OH \\ \\ CH_2-OH \end{array}$ |
| ② 水 | H_2O | ⑧ 汽油 | C_8H_{18} |
| ③ 白粉 | $C_{12}H_{22}O_{11}$ | ⑨ 硫酸 | H_2SO_4 |
| ④ 食盐 | $NaCl$ | | |
| ⑤ 小苏打 | $NaHCO_3$ | | |
| ⑥ 乙炔 | C_2H_2 | | |

- (2) 饭被烧焦了，有如下两种解释，你认为对不对？请说明原因。

① 因为米中的有机化合物容易燃烧，而被燃烧变成二氧化碳和水。

② 由于米中的有机化合物熔点低，而被烧熔了。