



装

订

线

本科生论文

题目**：日用高分子概述**

学 院 化学与环境科学学院

学科门类 工学

专 业 高分子材料与工程

学 号 2013438087

姓 名 唐小吉

指导教师 陈卫平

2017年1月5日

日用高分子概述

摘　　要

高分子是由小分子单体聚合而成的高聚物相，由其制成的高分子材料作为新时期的全新全能型材料，是现代人类发的重要支柱，是发展高新科技的基础与先导，高分子材料的应用将会使人类支配改造自然的能力和社会生产力的发展带到一个新的水平，对人类的发展将会出现前所未有的促进。本文将从高分子材料的定义、主要种类、应用和以塑料为例介绍与人类生活息息相关的高分子材料的相关常识。

关键词：高分子；高分子材料；塑料；新型高分子材料

**The Method for Viscosity Determination of**

**Polymer Solution And The Applied Range**

ABSTRACT

The polymer is composed of small molecular monomer polymerized polymer phase consisting of polymer materials made of the new material as versatile in the new era， is an important pillar of modern human development， is the basis for the development and pilot of high technology， the application of polymer materials will make the human controlling ability to transform nature and the social productive forces development zone to a new level of development will promote the emergence of human beings hitherto unknown. In this paper， the definition of polymer materials， the main types， applications and plastics as an example to introduce the relevant knowledge of human life and polymer materials.

**Keywords**  Polymer; polymer material; plastics；Novel polymer material

目　　录

[1　　高分子材料的定义 1](#_Toc471464390)

[2 高分子材料按来源分类 1](#_Toc471464391)

[3 生活中的高分子材料 1](#_Toc471464392)

[3.1 聚乙烯 1](#_Toc471464393)

[3.2 聚氯乙烯 1](#_Toc471464394)

[3.4 电木(酚醛塑料) 2](#_Toc471464395)

[3.5 电玉(脲醛塑料) 3](#_Toc471464396)

[3.6 蜜胺塑料(三聚氰胺甲醛塑料) 3](#_Toc471464397)

[3.7 有机玻璃(聚甲基丙烯酸甲酯) 3](#_Toc471464398)

[3.8 泡沫塑料 4](#_Toc471464399)

[4 高分子材料的应用 4](#_Toc471464400)

[5 与生活息息相关的高分子材料制品 4](#_Toc471464401)

[6 新型高分子材料 5](#_Toc471464402)

# 1　　高分子材料的定义

高分子材料：以高分子化合物为基础的材料，高分子材料是由相对分子质量较高的化合物构成的材料，包括橡胶、塑料、纤维、涂料、胶粘剂和高分子基复合材料，由千百个原子彼此以共价键结合形成相对分子质量特别大、具有重复结构单元的有机化合物。

# 2 高分子材料按来源分类

高分子材料按来源分，可分为天然高分子材料、半合成高分子材料和合成高分子材料。

天然高分子材料包括纤维素、蛋白质、蚕丝、橡胶、淀粉等。合成高分子材料以及以高聚物为基础的，如各种塑料，合成橡胶，合成纤维、涂料与粘接剂等。

# 3 生活中的高分子材料

生活中的高分子材料很多，如蚕丝、棉、麻、毛、玻璃、橡胶、纤维、塑料、高分子胶粘剂、高分子涂料和高分子基复合材料等。

生活中的高分子材料种类繁多，主要组成成分有以下几种：

## 3.1 聚乙烯

乙烯(代号PE)是由乙烯聚合而成的高分子化合物，由于生产工艺中所用的压力不同，可分为高压、中压、低压聚乙烯，它们的密度和分子量不同，性能和用途也有所不同。随着石油工业的发展，乙烯来源越来越充沛，目前聚乙烯塑料已成为世界上产量最大的塑料品种。  
聚乙烯是一种无色、无味的热塑性塑料，因为其不像聚氯乙烯塑料分子中含有氯元素以及一般有毒性的添加剂，所以聚乙烯塑料是无毒性的。因此，日常生活中使用的塑料茶杯、塑料碗、塑料水壶、食品包装袋等，都是用聚乙烯塑料制成。  
 聚乙烯塑料的电绝缘性强而吸水率极低，所以可用来制造各种高频电缆、海底电缆的绝缘层和保护层。聚乙烯塑料具有耐晒、耐水的性能，聚乙烯薄膜可用于温室大棚；聚乙烯拉成丝可织渔网，既轻便牢固，又不易腐烂。  
 聚乙烯塑料的化学稳定性好，耐酸碱、耐腐蚀，因而在化工厂中，常用作原料贮存容器以及液体输送管道。  
 聚乙烯塑料的缺点是机械强度较低，耐热性差，一般只能在80℃以下使用。

## 3.2 聚氯乙烯

聚氯乙烯(代号PVC)是由氯乙烯单体聚合而成的合成高分子。聚氯乙烯是一种白色或淡黄色粉末状树脂，密度约1．4，含氯量在56％～58％左右。在聚氯乙烯树脂中加入不同的增塑剂和稳定剂，可制得不同的硬质聚氯乙烯和软质聚氯乙烯。  
 聚氯乙烯本身是一种线型高分子，因为分子之间吸引力很大，彼此结合得紧密而且牢固，使得高分子链不能自由活动，因此质地较硬。当树脂中不加或少加(10％以下)增塑剂，得到的是硬质聚氯乙烯。硬质聚氯乙烯密度高、具有耐酸、耐碱和耐腐蚀的优良性能，故常用作化工设备的管材以及建筑用板材，如地板、天花板等。当在树脂中加入较多的增塑剂时，便可制得软质聚氯乙烯，增塑剂加的越多，塑料越柔软。软质聚氯乙烯具有弹性，能耐折、耐光、耐水、耐氧化，故常用来制薄膜及电线包皮等。日常生活中的聚氯乙烯制品大多是软质聚氯乙烯，如用PVC制作的人造革广泛用于服装、鞋类、皮箱、皮包等。  
 如果在聚氯乙烯塑料中加入发泡剂，就能制得泡沫塑料。它具有质轻、绝热保温、隔音等优良性能，广泛用于制鞋、建材、船舶和飞机制造等行业。  
 聚氯乙烯的缺点是软化点低，加热超过140℃时，会分解放出氯化氢。同时，聚氯乙烯塑料中加入的稳定剂和增塑剂也有毒性，所以不能用聚氯乙烯做的塑料袋装食品，以免中毒。

3.3 聚苯乙烯

聚苯乙烯(代号PS)是以苯乙烯为单体通过加聚反应得到的线型高分于化合物。聚苯乙烯塑料的透光性很好，透光率达到90％，仅次于普通玻璃和有机玻璃，它能耐酸碱的腐蚀，而且密度小，外形美观。用聚苯乙烯塑料制造的生活用品很多，如肥皂盒、牙刷柄、衣架、食品盒等。聚苯乙烯塑料还可用于制作儿童玩具和装饰品。  
 聚苯乙烯塑料的另一优点是电绝缘性能好，因而广泛用作电器中的绝缘材料，如收音机外壳、电视机上的耐高压绝缘材料等。  
 聚苯乙烯塑料的缺点是它的脆性比较大，容易产生裂纹，使用时应注意避免磕碰。它耐热性也较差，受热容易变形。

## 3.4 电木(酚醛塑料)

电木的化学名称叫酚醛塑料，是塑料中第一个投入工业生产的品种。酚类和醛类化合物在酸性或碱性催化剂作用下，经缩聚反应可制得酚醛树脂。将酚醛树脂和锯木粉、滑石粉(填料)、乌洛托品（固化剂），硬脂酸(润滑剂)、颜料等充分混合，并在混炼机中加热混炼，即得电木粉。将电木粉在模具中加热压制成型后得到热固性酚醛塑料制品。  
 电木具有较高的机械强度、良好的绝缘性，耐热、耐腐蚀，因此常用于制造电器材料，如开关、灯头、耳机、电话机壳、仪表壳等，“电木”由此而得名。  
 酚醛树脂的缺点是机械性能较差，也不耐油和化学腐蚀，为了克服上述缺陷，人们对酚醛树脂进行了改性，在酚醛树脂中加入不同的填料可得到功能各异的改性酚醛塑料，如在配料中加入石棉、云母，能增加它的耐酸、耐碱、耐磨性，可用作化工设备的材料和电机、汽车的配件；加入玻璃纤维可以增加硬度，可用作机器零件等；用丁腈橡胶改性后耐油性能和抗冲击强度大大提高；用聚氯乙烯改性后则能提高机械强度和耐酸性。  
 酚醛塑料由于原料来源丰富，合成工艺简单，价格便宜，产品又具有优良的性能，目前仍然是世界上产量最大的热固性塑料。

## 3.5 电玉(脲醛塑料)

电玉的化学名称为脲醛塑料，它是用尿素与甲醛进行缩合，先生成脲醛树脂，然后与填料、润滑剂、颜料等混合，经成型加工而得的热固性塑料。纯净的脲醛树脂是无色透明的，加入二氧化钛或其他颜料，便可变成乳白色或其他颜色的半透明或不透明的塑料。脲醛塑料像美玉一样绚丽多彩，又因其绝缘性能好，可用做电器材料，故得名“电玉”。  
 电玉除了具有热固性塑料的通性之外，还具有两个特性：一是优良的耐电弧性能，因此可专门用于制造汽车、摩托车等引擎中的发火零件；二是无臭无味，色泽美观，故常用来生产各种生活用品，如纽扣、瓶盖、门拉手、琴键、电话机、钟表的外壳、灯罩等。电玉的性能优良而价格便宜，产量逐年上升，特别是在日常生活用品的制造中使用越来越多。  
 电玉的缺点是不太耐热，因此用电玉做的餐具、奶瓶等最好不要在开水中煮，以免变形。

## 3.6 蜜胺塑料(三聚氰胺甲醛塑料)

蜜胺塑料的化学名称为三聚氰胺甲醛，它是由三聚氰胺与甲醛缩聚而成的热固性塑料。与电玉相比，蜜胺的价格较贵，所以产量不高，但由于其有各种良好的性能，近年来发展仍很快。  
 蜜胺树脂是无色透明的，可制成各种透明的日常用品，加了着色剂和纸浆等填料后，就会变得不透明，外观像瓷器，因此被人们誉为塑料瓷器。用蜜胺

制作的碗、盘、茶杯等不但看上去与瓷器相仿，而且不易碎，同时它不像电玉不耐热，可用开水煮沸消毒。因为蜜胺塑料美观、耐热、无味、无毒，所以常用来制作高级餐具。

## 3.7 有机玻璃(聚甲基丙烯酸甲酯)

有机玻璃的化学名称是聚甲基丙烯酸甲酯，它是以甲基丙烯酸甲酯为单体，经加聚反应合成的线型高分子化合物。  
 机玻璃最突出的性能是透光性非常好(透光率达92％)，仅次于普通玻璃(透光率95％)。与普通玻璃相比，它透过紫外线的能力更强，普通玻璃只能透过百分之几的紫外线，而有机玻璃却能透过百分之七十的紫外线。故常用来做光学工业透镜、医用导光管、隐形眼镜等。  
 有机玻璃质轻、耐冲击力强、不易碎裂，并且易于着色和加工成型，因此被大量用于制造飞机驾驶舱的玻璃罩，轮船和飞机驾驶室的挡风玻璃等。在生产有机玻璃时加入各种颜料、荧光粉(如硫化锌)、珍珠粉(如碱式碳酸铅)，便可得到彩色、乳白、荧光或珠光等有机玻璃板材，在日常生活中用作照明灯具、广告招牌，防护罩及各种装饰品。  
   有机玻璃的缺点是耐热性差，易溶于丙酮、氯仿等有机溶剂，使用时要注意防火，不能与有机溶剂接触。表面硬度低，易起毛，生产成本较高。

## 3.8 泡沫塑料

在日常生活中我们经常会遇到泡沫塑料制成的各种用品，如沙发坐垫、泡沫塑料鞋等。生产泡沫塑料是在聚氯乙烯、聚苯乙烯或酚醛树脂等合成树脂中，加入发泡剂后加热塑制，发泡剂因受热分解而放出气体，在塑料里面产生许多细小的气孔，使塑料的体积比原来增大了很多倍。因此泡沫塑料的密度非常小，例如1米3的水重1000千克，而1米3的泡沫塑料的重量只有10--50千克。  
 泡沫塑料既具有塑料的特性，如柔软、有弹性、能防水、绝缘性能好，同时又具有保暖和隔音性能，因而用途广泛。泡沫塑料根据质地可分为软质泡沫塑料和硬质泡沫塑料两类。软质泡沫塑料像海绵一样柔软而富有弹性，可以任意地揉曲，经受重压后能够恢复原状。硬质泡沫塑料则坚硬如木材，经得起碰撞，也能经受相当大的压力。

# 高分子材料的应用

高分子材料遍及各行各业，各个领域：包装，农林牧渔，建筑，电子电气，交通运输，家庭日用，机械，化工，纺织，医疗卫生，玩具，文教办公，家具等等。

农用塑料： ①薄膜 ②灌溉用管。

建筑工业： ①给排水管PVC，HDPE ②塑料门窗 ③涂料油漆 ④复合地板，家具人造木材，地板 ⑤PVC天花板。  
包装工业：①塑料薄膜：PE，PP，PS，PET，PA等 ②中空容器：PET，PE，PP等 ③泡沫塑料：PE，PU等。  
汽车工业： 塑料件，仪表盘，保险机，油箱内饰件，坐垫等。  
军工工业： 飞机和火箭固体燃料(低聚物)，复合纤维等。  
电气工业： ①绝缘材料(导热性，电阻率)等，导电高分子 ②电子：通讯光纤，电缆，电线，光盘，手机，电话 ③家用电器：外壳，内胆(电视，电脑，空调)等。  
医疗卫生中的应用： 人工心脏，人工脏器，人工肾(PU)，人工肌肉，输液管，血袋，注射器，可溶缝合线，药物释放等。  
防腐工程： 耐腐蚀性，防腐结构材料。如水管阀门(PTFE)：230～260℃长期工作，适合温度高腐蚀严重的产品.  
功能高分子：离子交换树脂，高分子分离膜，高吸水性树脂，  
           光刻胶，感光树脂，医用高分子，液晶高分子，  
           高导电高分子，电致发光高分子等。

# 5 与生活息息相关的高分子材料制品

生活中用得更多的应该数塑料产品了，如塑料袋。塑料袋主要成分是：聚乙烯。  
    塑料袋是一种塑料制品。它虽然方便了大家的生活，但同时也带了不小的危害。它的危害主要在于回收！塑料袋回收价值低，目前大多为回收而进入环境，其对环境主要有两种危害，即“视觉污染”和“潜在危害”。

视觉污染是指散落在环境中的废塑料制品对市容、景观的破坏。在大城市、旅游区、水体、铁道旁散落的废塑料给人们的视觉带来不良刺激，影响城市、风景点的整体美感。我们把这种情况称为“视觉污染”。视觉污染是“白色污染”问题最为突出的危害。在我国城市、旅游区、水体中、公路和铁路两侧均不同程度存在的废塑料垃圾的视觉污染，这些废塑料散落在地面上，或随风挂在树枝上飘扬、或漂浮在水面，污染环境、传播疾病、人民群众对此反映强烈。   
 潜在危害是指废塑料制品进入自然环境后难以降解而带来的长期的深层次环境问题。塑料结构稳定，不易被天然微生物菌破坏，在自然环境中长期不分离。这就意味着废塑料垃圾如不加以回收，将在环境中变成污染物永久存在并不段累积。在环境中的危害有以下几个方面：   
 影响工农业生产的发展。废塑料制品混在土壤中不断累积，会影响农作物吸收养分和水分，导致农作物减产；漂浮在长江中的塑料制品给水源取用带来很大困难，造成泵抽空和堵塞，给工业生产和水电站造成巨大损失。  
对动物生存构成威胁。抛弃在陆地上或水体中的废塑料制品，被动物当作食物吞入，导致动物死亡。在动物园、牧区、农村、海洋中，此类情况已屡见不鲜。

废塑料随垃圾填埋不仅会占用大量土地，而且被占用的土地长期得不到恢复，影响土地的可持续利用。进入生活垃圾中的废塑料制品很难回收利用，如果将其填埋，200年的时间不降解，会导致大片土地被长期占用，加剧了土地资源的压力。不仅我们这代要被垃圾包围、也会使子孙后代失去生存的空间；

影响了垃圾的综合利用。混有塑料的生活垃圾不适用于堆肥，要从垃圾中分拣出来废塑料，这样又增加了堆肥成本。污染了的废塑料因无法保证质量，其利用价值也很低；意丢弃的塑料垃圾增加了环境卫生部门的工作强度和压力；塑料垃圾还很易携带细菌、传播疾病等。

塑料袋的安全性也值得大家关注，应当对其了解，更好的使生活方便。咨询专家得知，所有塑料制品都应采用无毒塑料，即用聚乙烯为原料加工制作。但如果是用回收原料制作的塑料袋，可能是用聚氯乙烯做成的，特别是黑色的塑料袋，毒性会更大更多。另外，聚氯已烯树脂在加工过程中，还要加入一些稳定剂，颜料等辅助材料，其中一些也是有毒的，又容易被食品中的油或水提取出来，污染食品，对人体造成伤害。因此，我们提醒净水生产企业，要慎用有毒塑料袋，不要只顾着节约成本，而影响产品的质量。

怎样鉴别塑料袋有无毒性呢？一，感官测法：无毒的塑料袋呈乳白色，半透明，或无色透明，有柔韧性，手摸时有润滑感，表面似有蜡；有毒的塑料袋颜色浑浊或呈淡黄色，手感发黏。二，清水检测法：把塑料袋置于水底，无毒塑料袋比重小，可浮出水面；有毒塑料袋比重大，易下沉。三，抖动检测法：用手抓住塑料袋一端用力抖，发出清脆声者无毒；声音沉涩者有毒。

# 6 新型高分子材料

高分子材料对于我们的生活至关重要，随眼一看，随手一摸都是高分子材料。随着生活水平的提高，人们对材料的要求越来越高。于是出现了不少新型的高分子材料。如：高分子分离膜材料 、高分子磁性材、光功能高分子材料等。

高分子材料对我们未来的影响是不可预测的。随着科学的发展，高分子材料也可以具有其他材料的特性，成为最全面的材料。

参考文献

[1] 武利民.涂料技术基础[M].北京：化学工业出版社，2002.

[2] Wicks Z W， Gregory J， Jacobs F， et al. Viscosity of oligomer solution[J].JCT， 1985， 57(725)：51-66.

[3] Lyons P F， Tobolsky A V. Viscosity of polypropylene oxide solutions over the entire concentration range[J]. Polym Eng Sic， 1970， 10(1)：1-3.

[4] 王玉忠，郑长义.高聚物流变学导论[M].成都：四川大学出版社，1993.

[5] van Dyk J W， Frisch H L， Wu D T.Solubilit， solvency and solubility parameter[J]. Ind Eng Chem Prod Res Dev， 1985， 24：473-477.

[6] Streeter D J， Boyer R F. Solution viscosity and partial specific volume of polystyrene[J].Ind Eng chem， 1951， 43(8)：1790-1797.

[7] Tager A A， Dreval V E. Influence of the solvent nature on the viscosity of diluted and concentrated of polymers with different chain flexibility[J].Vysokomol Sodin， 1972， A14：1381-1389.

[8] 姜英涛. 涂料基础[M].北京：化学工业出版社.1997.

[9] Reid R C， Prausnitz J M， Sherwood T K. The Properties of Gases and Liquids. Third Edition [M]. New York：McGRAW-HILL Book Company， 1977.

[10] Mangaraj D， Bhatnager S K， Rath S B.Cohesive-energy-densities of high polymers： Ⅱ. Estimation of C.E.D. by viscosity measurement[J]. Makromol Chem. 1963， 67：75-83.