

## 最佳的石墨烯制备方法

免责声明：上海矿山破碎机网：<http://www.jawcrusher.biz>本着自由、分享的原则整理以下内容于互联网，若有侵权请联系我们删除！

上海矿山破碎机网提供沙石厂粉碎设备、石料生产线、矿石破碎线、制砂生产线、磨粉生产线、建筑垃圾回收等多项破碎筛分一条龙服务。

联系我们：您可以通过在线咨询与我们取得联系！周一至周日全天竭诚为您服务。



更多相关设备问题，生产线配置，设备报价，设备参数等问题

可以**免费咨询**在线客服帮您解答 | 24小时免费客服在线

一分钟解决您的疑惑

**点击咨询**



## 最佳的石墨烯制备方法

用mL超纯水稀释后，加入mL%的过氧化氢溶液，用以最佳的石墨烯制备方法还原剩余的高锰酸钾，使其变成无色可溶的硫酸锰。倒入含%HO的冰中，有大量气泡生成，呈亮黄色，加入乙醇后过滤，并用%盐酸洗涤，再用三蒸水洗涤至中性。包括微机械剥离法外延生长法化学气相沉淀CVD法和氧化石墨最佳的石墨烯制备方法还原法在内的众多制备方法目前仍不能满足产业化的要求。特别是产业化要求石墨烯制备技术能稳定低成本地生产大面积纯度高的石墨烯，这一制备技术上的问题至今尚未解决。微机械剥离法是用透明胶带将高定向热解石墨片按压到其他表面上进行多次剥离，最终得到单层或数层的石墨烯。年，Geim，Novoselov等就是通过此方法在世界上首次得到了单层石墨烯，证明了二维晶体结构在常温下是可以存在的。

碳化硅外延生长法是指在高温下加热SiC单晶体，使得SiC表面的Si原子被蒸发而脱离表面，剩下的C原子通过自组形式重构，从而得到基于SiC衬底的石墨烯。金属催化外延生长法是在超高真空条件下将碳氢化合物通入到具有催化活性的过渡金属基底如PtIrRuCu等表面，通过加热使吸附气体催化脱氢从而制得石墨烯。气体在吸附过程中可以长满整个金属基底，并且其生长过程为一个自限过程，基底吸附气体后不会重复吸收，因此，所制备出的石墨烯多为单层，且可以大面积地制备出均匀的石墨烯。化学气相沉淀CVD法：最具潜力的大规模生产方法CVD法被认为最有希望制备出高质量大面积的石墨烯，是产业化生产石墨烯薄膜最具潜力的方法。

化学气相沉淀CVD法具体过程是：将碳氢化合物甲烷乙醇等通入到高温加热的金属基底CuNi表面，反应持续一定时间后进行冷却，冷却过程中在基底表面便会形成数层或单层石墨烯，此过程中包含碳原子在基底上溶解及扩散生长两部分。

该方法与金属催化外延生长法类似，其优点是可以在更低的温度下进行，从而可以降低制备过程中能量的消耗量，并且石墨烯与基底可以通过化学腐蚀金属方法容易地分离，有利于后续对石墨烯进行加工处理。但该过程所制备出的石墨烯的厚度难以控制，在沉淀过程中只有小部分可用的碳转变成石墨烯，且石墨烯的转移过程复杂。其具体操作过程是先用强氧化剂浓硫酸浓硝酸高锰酸钾等将石墨氧化成氧化石墨，氧化过程在石墨层间穿插一些含氧官能团，从而加大了石墨层间距，然后经超声处理一段时间之后，就可形成单层或数层氧化石墨烯，再用强最佳的石墨烯制备方法还原剂水合肼硼氢化钠等将氧化石墨烯最佳的石墨烯制备方法还原成石墨烯。其他制备石墨烯的方法最佳的石墨烯制备方法还有碳纳米管切割法石墨插层法离子注入法高温高压HPHT生长法爆炸法以及有机合成法等。虽然化学气相沉淀法和氧化最佳的石墨烯制备方法还原法可以大量的制备出石墨烯，但是化学气相沉淀法在制备后期，对于石墨烯的转移过程比较复杂，而且制备成本较高，另外基底内部C生长与连接往往存在缺陷。

利用氧化最佳的石墨烯制备方法还原法在制备时，由于单层石墨烯非常薄，容易团聚，导致降低石墨烯的导电性能及比表面积，进一步影响其在光电设备中的应用，另外，氧化最佳的石墨烯制备方法还原过程中容易引起石墨烯的晶体结构缺陷，如碳环上碳原子的丢失等。石墨烯的各种顶尖性能只有在石墨烯质量很高时才能体现，随着层数的增加和内部缺陷的累积，石墨烯诸多优越性能都将降低。年，英国曼彻斯特大学的Geim等使用将胶带粘在一块石墨上然后再撕下来的简单方法，首次制备并观察到单层石墨烯。开启了石墨烯材料的研究热潮，石墨烯具有理想的单原子层二维晶体结构，由六边形晶格组成，这种特殊的结构赋予了石墨烯材料独特的热力学和电学性能。目前，已经将石墨烯应用于锂离子电池电极材料超级电容器太阳能电池电极材料储氢材料传感器光学材料药物载体等方面，展示了石墨烯材料广阔的应用前景。

石墨烯的研究热潮也吸引了国内外材料植被研究的兴趣，石墨烯材料的制备方法已报道的有：机械剥离法化学氧化法晶体外延生长法化学气相沉积法有机合成法和碳纳米管剥离法等。微机械剥离法年，Geim等首次用微机械剥离法，成功地从高定向热裂解石墨(highly oriented pyrolytic graphite)上剥离并观测到单层石墨烯。微机械剥离法可以制备出高质量石墨烯，但存在产率低和成本高的不足，不满足工业化和规模化生产要求，目前只能作为实验室小规模制备。

化学气相沉积法(Chemical Vapor Deposition, CVD)首次在规模化制备石墨烯的问题方面有了新的突破(参考化学气相沉积法制备高质量石墨烯)。

CVD法是指反应物质在气态条件下发生化学反应,生成固态物质沉积在加热的固态基体表面,进而制得固体材料的工艺技术。他们使用的是一种以镍为基片的管状简易沉积炉,通入含碳气体,如:碳氢化合物,最佳的石墨烯制备方法在高温下分解成碳原子沉积在镍的表面,形成石墨烯,通过轻微的化学刻蚀,使石墨烯薄膜和镍片分离得到石墨烯薄膜。用CVD法可以制备出高质量大面积的石墨烯,但是理想的基片材料单晶镍的价格太昂贵,这可能是影响石墨烯工业化生产的重要因素。氧化-最佳的石墨烯制备方法还原法氧化-最佳的石墨烯制备方法还原法制备成本低廉且容易实现,成为制备石墨烯的最佳方法,而且可以制备稳定的石墨烯悬浮液,解决了石墨烯不易分散的问题。氧化-最佳的石墨烯制备方法还原法是指将天然石墨与强酸和强氧化性物质反应生成氧化石墨(GO),经过超声分散制备成氧化石墨烯(单层氧化石墨),加入最佳的石墨烯制备方法还原剂去除氧化石墨表面的含氧基团,如羧基环氧基和羟基,得到石墨烯。氧化-最佳的石墨烯制备方法还原法被提出后,以其简单易行的工艺成为实验室制备石墨烯的最简便的方法,得到广大石墨烯研究者的青睐。Ruoff等发现通过加入化学物质例如二甲肼对苯二酚硼氢化钠(NaBH)和液肼等除去氧化石墨烯的含氧基团,就能得到石墨烯。

单层石墨最佳的石墨烯制备方法还具有量子霍尔效应(QHE),且在室温下仍能观测到此量子现象,把量子霍尔效应能发生的温度范围扩展了一个量级。在凝聚态物理中,薛定谔方程可以用来解释大部分的现象,但是对于单层石墨是个例外,因为最佳的石墨烯制备方法的载流子近似于相对论的粒子,所以倾向于用狄拉克方程来解释。另外,对于单层石墨的应用来说,如何能在Dirac点打开一个带隙对于石墨烯在器件方面的应用具有很重要的意义,有很多人已经在实验上实现了这一点。到目前为止,关于单层石墨的制备已经发展出了很多方法:微机械分离法,氧化石墨最佳的石墨烯制备方法还原法,SiC热解外延生长法,化学气相沉积法等。

原文地址:<http://jawcrusher.biz/zfj/ExGDZuiJiaZv2Ya.html>