

生物能热化学转化过程

热解

1.热解：热解也称为干馏（destructive distillation），指在缺氧条件下的加热作用。将有机物热解会产生气体、液体与固产物，大多数热解气体（pyro gas）的主要成分为H₂、CO₂、CO、CH₄与少量碳氢化合物（例如，乙烷）；热解液体一般含有乙醇、醋酸、水或焦油（tars）等；至于热解固体残余物含有炭（例如，木炭）于灰分等。热解过程包括下列处理程序：原料粗碎，烘干粗碎原料，去除杂质，原料细碎，热解，冷产物，储存与分配产物。热解加热过程中，固态有机物一般于300℃以上开始进行热解，热解作用一般指在大气压和200℃~600℃温度之间进行，在此状况下典型的产物包括：木炭 30~35% 有机液体 18~20% 气体 20%（产品重量相对与干燥原料的重量）如果将薪材加热至1100℃，热解作用依然存在。在此状况下，大部分液体与固体分馏物将进一步分解，故有较多气体产物产生。气化：有机物的气化是热化学反应将固体燃料转化成可燃气体。完全燃烧必须发生在有充分氧气的状况下，而有机物氧化作用则必须在氧气不足的状况下进行。氧化过程的主要反应为： $C + O_2 \rightarrow CO$ 放热 $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ 吸热 $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ 放热 $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ 放热 最简单的氧化作用方式为空气氧化（air gasification），有机物在有限量空气之下进行不完全燃烧反应。空气氧化炉构造简单、价格便宜并且可靠性高，主要缺点在于所产生气体被空气中氮气所稀释，因此气体产物的热值低，经济效益不高。

液体燃料制造

直接液化

使用CO或H₂作为还原剂，於高温高压下将有机物直接氧化，且均产生油状液体产物，其可再分馏而充当燃料使用。间接液化 将有机物间接液化的主要方法，采用合成气体制成原料。而最先发展的间接液化法是处理煤气液化。A.合成气体制成乙醇：此过程在石化工业上应用极广，多用作乙醇制造。目前可行方法很多，其中最易的方法是将H₂与CO在高温（约300℃）与高压（约100Atm）下结合，并使用催化剂。反应方程式为： $CO + 2H_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} CH_3OH$ （合成气体）（乙醇）此法自薪材提炼乙醇，产率约为360公斤/吨薪材，能量转换效率约在30~40%之间。显然乙醇热含量（19.8GJ/吨）低于石油燃料（43.7GL/吨汽油），但其仍可用于发动汽、柴油机。B.Mobil法：若利用Mobil法可将乙醇转化成高辛烷值汽油，因此可免修改引擎。此方法在试验室内已获证实，转换效率可达90%。纽西兰目前正筹建一座日产量12500吨合成石油工厂，可将天然气转化为乙醇。C Fisher-Tropsch法：Fisher-Tropsch法利用催化剂将合成气体制成碳氢燃料。此法发明于1920年，而二次大战时盛行于德国，以制造合成燃料，今日南非利用此法以转换煤碳，但产物复杂，目前正研究寻求适当催化剂以使产物纯化。此法若改采用有机物做原料，则产物的硫含量较低。

有机物间接液化法

目前研究中之另一有机物间接液化法，是将热解气体制成合成石油，其未来发展潜力被看好。此技术称为「China lake process」，其采用先进的「快速热解」步骤，它比标准热解法可产制含较多烯烃（olefins）的气体产品。此气体产品再经压力聚合成高分子量碳氢化合物，经精炼后即可成为有用燃料。据估计总转换率有22%。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1660.html>