

“二氧化碳塑料”能否拯救白色污染

◆ 姚丁杨

环境友好材料是指在原料采集、产品制造使用或再生循环利用以及废料处理等环节中对环境负荷最小的材料,它具有资源和能源消耗少、对生态和环境污染小、再生利用率高的特点。二氧化碳可降解塑料便是一种环境友好材料,是国内外研发领域中具有创新优势的可降解塑料。这种环境友好型塑料不仅能减少“白色污染”,还能缓解如今日益严重的温室效应。

把二氧化碳变废为宝

自工业革命以来,人类向大气中排入的二氧化碳等吸热性强的温室气体逐年增加,大气的温室效应也随之增强,并逐渐引发一系列问题,因此,目前世界上绝大多数国家都已经达成了减少二氧化碳排放量的共识。不过,二氧化碳既是导致地球温室效应的元凶,也是一个潜在的碳资源。二氧化碳可降解塑料就是一种利用二氧化碳和烷烃为原料制造的聚合物材料。这也就意味着,在这种塑料的生产过程中将对二氧化碳进行回收利用。

使用二氧化碳基聚合物制造的塑料制品一旦被废弃,可以通过回收利用、焚烧和填埋等多种方式处理。和普通塑料一样,回收利用当然还是最环保的处理方法,但是即便通过焚烧处理,这种塑料也只会生成二氧化碳和水,不产生有害烟雾,不造成二次污染。如果填埋处理这种塑料,也可在短时间内降解。

从上述性能来看,二氧化碳基聚合物塑料几乎就是一种“完美材料”。因此,这种高科技环保塑料一经问世就引起美、俄、韩、日等多国

自从20世纪塑料诞生后,虽然其应用广泛,给人们的生活带来极大便利,但伴随而来的“白色污染”成了意想不到的灾难,也引起了世界各国的广泛重视。欧洲、美国、日本等发达国家和地区,已经明令禁止使用一次性泡沫塑料包装物,使用全降解塑料成为一种迫切需求。在这种背景下,一种采用二氧化碳和烷烃为原料制造的“二氧化碳塑料”引起广泛关注。这种塑料被填埋后,能在短时间内降解。即便采用焚烧处理,也只会生成二氧化碳和水,不产生有害烟雾。

研究人员的关注,他们在二氧化碳基聚合物领域进行了大量的研发工作,并研制出多种可以量产的塑料品种,如二氧化碳/环氧丙烷共聚物、二氧化碳/环氧丙烷/环氧乙烷三元共聚物、二氧化碳/环氧丙烷/环氧环己烷三元共聚物等。

二氧化碳塑料如何制成

众所周知,二氧化碳的组成元素就是碳和氧,其中的碳是构成有机物的必要元素。不过要想成功地使二氧化碳与其他有机化合物(如环氧丙烷)发生聚合反应,就必须找到一种能使“二氧化碳活化”的特殊催化剂。所谓“二氧化碳活化”就是指弱化二氧化碳分子中碳原子和氧原子间的化学键,使这些原子断开链接或变得“若即若离”,以便碳原子能与其他物质结合,形成新的可降解塑料。因此,合成二氧化碳基聚合物的核心就是——寻找到合适的

催化剂和催化方法。

其实,早在上世纪70年代,就有科学家发现了一种具有这种作用的催化剂——二乙基锌,它是一种金属有机化合物。可惜的是,在采用二乙基锌催化剂的情况下,要利用碳原子、水分子、烷烃分子等小分子(相对分子质量仅二三十),合成堪称“庞然大物”的二氧化碳基聚合物(相对分子质量达10万),差不多需要20小时,生产效率太低,不能满足工业化生产的需要。后来科学家又发现了一种名为“稀土三元”的催化剂,利用这种催化剂能把反应时间减少到8小时以内,这也是目前达到的较高水平。

然而,现在所有已知的用于活化二氧化碳的催化剂,它们的生产成本都很高,无法工业化开发。因此科学家们另辟蹊径,即利用现有的催化剂来增加它的催化效率。

在化学上有个正比关系,就是



■ 采用二氧化碳为原料制造的全降解环保塑料

催化剂与被催化物的接触面越大,催化反应就会更有效。这就像电脑中央处理器(CPU)上的散热器,即使风扇的风力是一定的,如果散热的表面积越大,气流对流越快,降温的效果就越好。延续这个思路,要使催化剂与二氧化碳的接触面尽可能大,也就要使催化剂的颗粒尽可能小,最好能够实现分子间的“握手”,即达到“糖溶于水”的水平。

科学家发现二氧化碳在高压下会变为液态,并且含氟的化合物可以溶解于液态二氧化碳。根据这一特性,科学家们把催化剂附在含氟的化合物上,然后溶在液态二氧化碳中,果然,催化剂的催化效率增加了近70倍,二氧化碳基聚合物的生产成本也大大降低。

环保材料为何还未普及

但是,就目前来讲,二氧化碳可降解塑料推广的压力依然很大,主

要是由于面临以下几个问题。

首先,合成工艺的改善确实提高了二氧化碳基聚合物的生产效率,但是催化剂的高成本仍然是二氧化碳可降解塑料产业发展的重要瓶颈。再加上产业所需主要原料之一的环氧丙烷等环氧基烷烃的价格也相对较高。在利用石油生产的普通塑料价格持续走低的情况下,二氧化碳可降解塑料产业的成本压力越来越大,可谓举步维艰。

其次,二氧化碳基聚合物的热稳定性、阻隔性、尺寸稳定性、高低温下的力学性能与普通塑料还有一定差距,因此只能在食品包装、医疗卫生等有特殊要求的少数领域使用,无法在需求巨大的薄膜、农用地膜等领域推广应用。不仅如此,即便在有限的食品包装、医疗卫生领域,二氧化碳基聚合物也面临聚乳酸、聚乙烯醇、聚丁二酸丁二醇酯等传统可降解塑料的冲击与竞争,这使得二氧化碳可降解塑料的消费市场十分狭小,产品销售困难。

再次,就单位产品投资额而言,二氧化碳可降解塑料项目的投资额很高,一个年产1万吨二氧化碳可降解塑料的项目,往往需要2000万美元以上的资金投入。单从经济效益考虑,项目投资风险很大。

尽管二氧化碳可降解塑料的大范围推广还有待时日,但我们相信,随着科技的不断进步,二氧化碳基聚合物终究会突破生产成本和性能上的瓶颈。终有一天,这种环境友好型塑料会展现出良好的市场竞争力和生命力,从而改善我们的生活,甚至改变我们的世界。

(选自《百科知识》2017年22期)

二孩时代

王雅萍



6.二宝到来

秀芳走了没几天,儿媳便进了产房。二宝是女儿,取小名迷迷,长得很可爱。都说一儿一女一枝花,现在可是称心如意了,秀莲更是喜上眉梢。

迷迷天生安静,不吵不闹。用现代育儿理念解释,那叫很有安全感,好像她知道除了父母,还有哥哥会保护她,心气安定呀!喝足了奶,便沉沉地睡,睡够了,便睁开眼睛,眼珠溜溜地转,东瞅瞅西看看,也不知看见了什么,高兴得手舞足蹈,很少听到她哭,真省心啊!

与老二迷迷相反,老大奇奇却变得作天作地。看到妈妈抱着妹妹喂奶,他便哭着闹着挤到妈妈身边,非要妈妈抱,就像醋瓶子打翻了一样。妈妈正忙着喂奶,无暇顾及他,他伤心极了,感觉妈妈不喜欢他,喜欢妹妹了,他要把妹妹从妈妈身上拽下来。

“奇奇乖,等妈妈喂好妹妹,再抱你,好吗?”

“不好!不好!”妈妈一定是不喜欢他了,他握着两只小拳头,拼命地捶着妈妈。平时,他与奶奶最亲,奶奶的话他也最听,此刻,无论奶奶怎么喊,他也不理她了。

当然孩子们不管是哭哭笑笑,还是打打闹闹,在奶奶那里都是一首活活泼泼的歌,听得她眉开眼笑,都是一群扑棱棱的鸟,只要轻轻一声唤,心里便乐开了花。

只是她这个人越是自己心满意足的时候,越会想到兄弟姐妹不尽如人意的的事儿,她现在心里最放不下的是大妹秀菊家的事儿。

秀菊怎么会不着急呢?当年大家都是独生子女的时候,她一胎生了两个,女儿比儿子早出来10分钟,一个便是姐姐,一个便是弟弟。两个孩子都天资聪颖,活泼可爱,着实让她风光了一回。

女儿不仅学习成绩好,独立性更强。高中毕业便去了美国留学。大学毕业后,便留在美国打拼,几乎年年都传来好消息犒劳父母,不是找到了好工作,就是她跳槽进了更好的公

司;不是她买的股票涨了多少,赚了多少,就是她已贷款买房……俨然像个女强人似的特立独行。

父母自然为女儿的每一份成绩而骄傲而激动,但也为她只顾事业上的打拼,不顾生活上的大事而焦虑而操心。女孩子嘛,像她这样的年龄,该考虑自己的终身大事了。

其实父母对她赚多少钱的事儿并不是太在意,父母更想听到的是这方面的消息。终于有一天她向父母透露自己有男朋友了,而且是个老外,瑞士人。据说家境也不错,阿尔卑斯山上,还有他们家的山地。这让秀菊兴奋得几个晚上都睡不着觉,以中国传统的思维方式憧憬着这桩美满的婚姻。

他们并不在乎男方的家境如何,只图女儿的幸福。这让他们心中的一块石头落了地,以后便关心女儿与男朋友关系的进展。

他们的关系倒是一直很稳定,波澜不惊。十年过去了,他依然是她的男朋友,她依然是他的女朋友。也经常生活在一起,就是不提结婚的事儿。父母催促女儿,女儿总说早了,急什么呀!女儿都35岁啦,父母能不着急吗?他们不结婚,秀菊当然不能说要孩子的事儿。

如今,弟弟结婚后居然不肯要孩子,要当什么“丁克族”,这姐弟俩就这么把父母作得心烦意乱。什么事儿好像都会有,又好像都不会再有。这些事儿,做父母的总像盼星星盼月亮一样,现在看来星星月亮都好像是盼不到了。他们曾经那么幸福,如今却既做不成爷爷奶奶,又做不成外公外婆,不免伤感。

秀莲知道后,也轮番地做外甥外甥女的工作,他们总是彬彬有礼地告诉她:现在是多元化社会,不能千篇一律地照着一个模式生活,我们选择了自己喜欢的生活方式,只要我们自己感到幸福就可以了,你也应该一样地祝福我们。不是吗?他们倒过来给她出了一道选择题,怎么选,都达不到她自己的目标。

秀菊和她的老公终于明白了,于是狠下心来,干脆出去游山玩水,拍了许许多多山水风光、风土人情,电脑里都装不下了,只能存到计算机的云里去。一说到云,又想到了他们的星星和月亮。星星和月亮总是在云里穿行。

这么说,她是已摘得星星和月亮的人了,那便是世界上最幸福的人。她又想到了自己的人生目标:她是为家而生的。

15.两全其美

龙蛟晚上回到翡翠岛,阿琳娜约他在花园见面,情意绵绵地说:“龙蛟英雄,你离岛一天,似乎离开了一个月,我真的离不开你了!”

“阿琳娜,你的一片真情我很感动,但是我不能辜负兰香,否则她就会像你所说的望夫女一样……那是多么的残酷和不幸啊!”

阿琳娜听了不禁泪水滚落,说:“你不会用已有未婚妻的谎言来搪塞我吧!”

“绝对不是!今天我还在旧港巧遇到了我未婚妻的哥哥云松呢。”

阿琳娜不由一惊,说:“这真是奇遇!他是怎么到南洋来的?”

龙蛟将云松如何来到南洋,成了农庄主,与他在贸易集市邂逅的经过讲了一遍。

“这真是太神奇了!”

“你以后见到他就会相信,兰香还在家中等着我回去哩!”

阿琳娜失望地点了点头,又说:“你怎么不将他带到我们岛上来!”

“我俩相约五天后再到旧港集市碰头,接他来翡翠岛住上几日。”

“好啦!欢迎!”

“谁嫁给他真是有福份,他才貌出众,睿智过人,精明的商人,出色的管家。”阿琳娜在遗憾和失望中,似乎得到了一点安慰和希望……

阿琳娜将龙蛟在旧港邂逅未婚妻哥哥云松的事,告诉了酋长、王后和国舅。

酋长:“真是一个奇迹!”

阿琳娜:“他白手起家,开垦了荒岛,创办了农庄,生产粮食、蔬菜,还到旧港去销售。”酋长:“我对此很感兴趣,能否也帮我们岛开荒种粮食、蔬菜,改变眼下单一的渔业。”

国舅:“大王高见,这样我们岛上需要的粮食、蔬菜就不用到处去采购了。”

王后:“马上将这位能人请到岛上来。”阿琳娜:“龙蛟英雄和他约好,五日后来翡翠岛。”

国舅:“好啦!”

王后:“他来了岛上,能否请他帮忙说服龙蛟,成全龙蛟和阿琳娜的婚事。”酋长摇头笑道:“这怎么可能哩!这不是让他妹妹失去郎君么。”

丝路碧海情

于强



王后:“给他们一笔补偿。”国舅:“他不会干,龙蛟看来也不愿意。”酋长:“看来只有随缘了!”

第六天,龙蛟再次坐船来到旧港的贸易集市,等着云松前来相会。两人一见面,云松就对龙蛟说:“多亏你介绍了榴莲这个灵丹妙药呀,我们岛上的人吃了榴莲后,病人们的病情都有所好转,也不再有人得病,大家都说要好好感谢你呀!”

“还是应该感谢郑和大人!”龙蛟笑着说。

看到云松打扮得衣冠楚楚,龙蛟开玩笑说:“你打扮得好像是去相亲呀!”

“是么?那么对象就要靠你来帮忙物色啦!”云松说。

在回翡翠岛的船上,龙蛟将公主阿琳娜对他一往情深,国舅与他相谈要招他为驸马的事讲了一遍。

云松不由沉下脸色,说:“龙蛟,上次你说要我见一个人,就是这位即将与你婚配的美丽公主吧。”

“是。不过这只是她的一厢情愿,不可能动摇我对兰香的爱。”龙蛟伸出左手,将碧玉手链给云松看,

动情地说:“这是兰香离别时送我的,戴着它就好像兰香在我身边。”

“好兄弟,我误会你了!”

“阿琳娜长得娇美动人,我想把她介绍给你,如果你俩能够成婚,岂不是两全其美。”

云松摇头说:“我可能没有这福分,你是对翡翠岛有恩的大英雄,是公主崇拜的偶像,而我只是一个流落无名岛的农庄主。”

“你长相不差,又有经营头脑和管理能力,在无人岛开荒种地,引进大明种植技术,建成了像样的农庄园,给当地人带来福祉,翡翠岛也可模仿呀。再说,他们知道了我已有未婚妻,你又是我的大舅子,如果你招为驸马,大家的关系就更加亲近了。”

“不知公主对我印象如何?”

“我一回岛就介绍了你的情况,看样子,公主对你还挺有好感和兴趣哩。”

“真的?那就看看是否有缘分了。”

“如果你俩成了,也是一桩美事!”龙蛟想为云松和公主做媒,是否能成呢?