

三、项目简介

本项目属于精细化学品研究领域。环缩醛(酮)类化合物大多具有芳香气味,在香料工业、医药行业中都有极其重要的作用,可以用作食用香料和防腐剂等。研究和开发环缩醛(酮)类化合物有着十分重要的意义。本项目针对环缩醛(酮)类化合物的合成及应用开展了广泛的研究,主要创新点为:

1、合成的羧酸钠盐是一种易分离和可降解羧酸钠盐表面活性剂。该表面活性剂具有下列优点:(1)合成方便,收率高,表面张力和临界胶束浓度都较小,适用温度较宽,用作乳液聚合反应中的乳化剂较传统表面活性剂好。(2)该表面活性剂在中性和碱性条件下很稳定,在弱酸性条件下形成的中间产物为固体易过滤分离,可以消除表面活性剂发挥作用后出现的泡沫和乳化现象,分离后的固体物经碱处理后可重复使用。(3)该表面活性剂在酸性条件下易断环降解,变成原料小分子而易于生物降解,是一类新型的“环境友好”表面活性剂”。2015年该项研究成果获得了国家发明专利授权1项。

2、制备了多种季戊四醇杂二缩醛(酮)新化合物。目前季戊四醇的缩醛(酮)中大多都是同二缩醛(酮),季戊四醇单缩醛(酮)和杂二缩醛(酮)合成报导很少(且产率低)。我们对溶剂、催化剂和后处理方法进行了改进,改进后的技术方案具备以下优点:(1)反应时间缩短2-3倍;(2)季戊四醇单缩醛(酮)和杂二缩醛(酮)产率提高1倍以上;(3)用本方法所制备的糠醛与季戊四醇单缩醛和杂二缩醛产品放在暗处保存一年以上未见有变黑现象。2017年该项研究成果获得了国家发明专利授权1项。

3、制备了对含1,3-二氧杂环己烷化合物的合成具有良好催化性能的纳米固体超强酸催化剂,利用IR、XRD、扫描电镜等手段对其进行结构物相分析。三种催化剂对含1,3-二氧杂环己烷化合物(环缩醛(酮))合成具有良好的催化作用。催化剂用量少,反应时间短,操作简便、副反应少,重复使用性好,产率较常规催化剂提高1倍以上。

4、制备了多种含1,3-二氧杂环己烷新单晶化合物、进行了抑菌活性和抗氧化作用研究。制备的单晶化合物中有些为具有手性的对映异构体。合成的环缩醛(酮)化合物大都具有良好的抑菌活性,其活性相当或高于参照药噻菌酯。维生素C与脂肪醛缩合后,其产物脂溶性增大,又增加了清香味,既可以作为香料又具有抗氧化性。。

项目组获得国家和省自然科学基金项目、湖南省重点建设学科、湖南省科技计划重点项目等资助。发表相关SCI论文40多篇, EI论文2篇。获湖南省大学生化学化工创新竞赛一等奖2项。8篇代表作论文他引3次,SCI他引3次,引文来自Industrial & Engineering Chemistry Research (IF:3.375)、Journal of Biobased Materials and Bioenergy (IF:2.993)等,得到了同行和相关领域专家的好评,在国内外产生了重要的学术影响,培养了一批本科生和青年教师。