

### Synthesis and Properties of Diazido Linear Ether Plasticizers

DING Feng, WANG Wei, ZHAO Bao-dong, WANG Ying-lei, GAO Fu-lei, CHEN Bin, LIU Wei-xiao

(Xi'an Modern Chemistry Research Institute, Xi'an 710065, China)

**Abstract:** With diethylene glycol (DEG) and triethylene glycol (TEG) as starting materials, novel energetic plasticizers 1,5-diazido-3-oxopentane (AZDEGDN) and 1,8-diazido-3,6-dioxooctane (AZTEGDN) were synthesized via nitration and azidation reaction. The conditions of azidation reaction were optimized. And the structures were characterized by infrared spectra, magnetic resonance spectra and element analysis. Results show that the optimal reaction conditions for the synthesis of AZDEGDN are the molar ratio of sodium azide and DEGDN of 2.7:1, the reaction temperature of 80 °C, and the reaction time of 8 h, under which the yield of AZDEGDN is 96.4% and the purity is 99.1%. The optimal reaction conditions for the synthesis of AZTEGDN are the molar ratio of sodium azide and TEGDN of 2.5:1, the reaction temperature of 75 °C, and the reaction time of 8 h, under which the yield of AZTEGDN is 96% and the purity is 99.2%. In addition, the enthalpy of formation, the decomposition temperature, the friction sensitivity and impact sensitivity of AZDEGDN are 912.5 kJ·mol<sup>-1</sup>, 249.3 °C, 0% and 64.6 cm, respectively; while the main properties of AZTEGDN are 898.1 kJ·mol<sup>-1</sup>, 256.1 °C, 0% and 151.4 cm, respectively. However, both of their glass transition temperatures are less than -100 °C.

**Key words:** azido plasticizer; 1,5-diazido-3-oxopentane (AZDEGDN); 1,8-diazido-3,6-dioxooctane (AZTEGDN); synthesis; property

CLC number: TJ55; O62

Document code: A

DOI: 10.11943/CJEM2018290



### 向审稿人致谢

2019年,在各级领导的关心和各位同行专家的帮助下,本刊得以顺利出版发行,为此,编辑部特向在2018年11月21日~2019年11月27日为本刊审阅稿件的各位审稿人致谢!(以汉语拼音为序)

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 教文  | 白红娟 | 白颖伟 | 毕福强 | 边亮  | 蔡水洲 | 曹端林 | 曹一林 | 车望军 | 陈军  | 陈朗  | 陈利平 | 陈鹏万 |
| 陈清畴 | 陈荣  | 陈小伟 | 陈智刚 | 陈智群 | 程广斌 | 程贺  | 程扬帆 | 池旭辉 | 褚思义 | 崔庆忠 | 代晓淦 | 邓琼  |
| 邱友莹 | 丁黎  | 丁玉奎 | 董海平 | 董奇  | 杜仕国 | 杜忠华 | 段晓惠 | 段卓平 | 樊学忠 | 范春华 | 范桂娟 | 付秋菠 |
| 甘云丹 | 高大元 | 高红旭 | 葛红光 | 巩飞艳 | 贡雪东 | 顾文彬 | 顾晓辉 | 郭效德 | 韩克华 | 韩勇  | 何春林 | 何璇  |
| 胡炳成 | 胡春波 | 胡宏伟 | 胡洪波 | 胡双启 | 黄靖伦 | 黄明  | 黄石亮 | 黄文尧 | 黄西成 | 黄寅生 | 黄志萍 | 姬广富 |
| 贾宪振 | 姜炜  | 蒋建伟 | 蒋新广 | 焦清介 | 焦纬洲 | 解立峰 | 金波  | 晋苗苗 | 居学海 | 李高春 | 李洪珍 | 李吉楨 |
| 李金山 | 李敬明 | 李军  | 李亮亮 | 李明  | 李群  | 李生华 | 李伟兵 | 李晓杰 | 李笑江 | 李永祥 | 厉刚  | 刘波  |
| 刘庚冉 | 刘建忠 | 刘健峰 | 刘睿  | 刘少武 | 刘所恩 | 刘涛  | 刘亚青 | 刘英哲 | 刘渝  | 刘玉存 | 刘志永 | 卢斌  |
| 卢先明 | 卢永刚 | 鲁国林 | 陆明  | 罗观  | 罗景润 | 罗军  | 罗庆平 | 罗一鸣 | 罗运军 | 马海霞 | 孟子晖 | 倪培君 |
| 聂福德 | 牛余雷 | 潘功配 | 潘清  | 潘仁明 | 潘勇  | 庞思平 | 庞维强 | 裴翠祥 | 裴明敬 | 裴重华 | 蒲翰涛 | 强洪夫 |
| 乔相信 | 乔小晶 | 秦能  | 冉秀伦 | 任慧  | 任炜  | 沈飞  | 沈锦优 | 沈瑞琪 | 沈兆武 | 盛涤伦 | 史长根 | 宋锦泉 |
| 宋浦  | 苏波  | 孙成辉 | 孙杰  | 孙占峰 | 索志荣 | 唐承志 | 唐维  | 田先清 | 田勇  | 涂小珍 | 万代红 | 王伯良 |
| 王伯周 | 王成  | 王桂吉 | 王海洋 | 王浩  | 王建龙 | 王金相 | 王晶禹 | 王军  | 王康才 | 王亮  | 王明伟 | 王鹏程 |
| 王庆法 | 王树山 | 王万军 | 王伟力 | 王晓  | 王晓峰 | 王焯军 | 王玄玉 | 王尹军 | 王友兵 | 王占江 | 王长利 | 王哲君 |
| 王志刚 | 王志军 | 魏学涛 | 温茂萍 | 温玉全 | 文尚刚 | 文玉史 | 吴艳青 | 吴耀国 | 武海军 | 武双章 | 向翠丽 | 肖金武 |
| 肖正刚 | 肖忠良 | 熊鹰  | 胥会祥 | 徐抗震 | 徐培渝 | 徐瑞娟 | 闫鸿浩 | 闫石  | 严彪  | 严楠  | 严启龙 | 炎正馨 |
| 杨光成 | 杨俊清 | 杨明华 | 杨鹏  | 杨卫娟 | 杨毅  | 杨玉林 | 杨志剑 | 杨宗伟 | 姚维尚 | 姚熊亮 | 叶迎华 | 叶志文 |
| 仪建华 | 易文斌 | 尹建平 | 尹平  | 郁红陶 | 郁卫飞 | 袁俊明 | 岳中文 | 曾贵玉 | 翟茂林 | 张朝阳 | 张皋  | 张国防 |
| 张海军 | 张建国 | 张建军 | 张江波 | 张俊杰 | 张俊林 | 张丽华 | 张龙  | 张蒙正 | 张奇  | 张庆华 | 张树海 | 张同来 |
| 张伟斌 | 张炜  | 张文全 | 张先锋 | 张亚军 | 张远波 | 张跃军 | 张遵真 | 赵凤起 | 赵国政 | 赵省向 | 郑保辉 | 郑申声 |
| 智小琦 | 周集义 | 周伟良 | 周阳  | 周遵宁 | 朱朝阳 | 朱朋  | 朱顺官 | 朱锡  | 邹吉军 |     |     |     |

《含能材料》编辑部

二〇一八年十一月