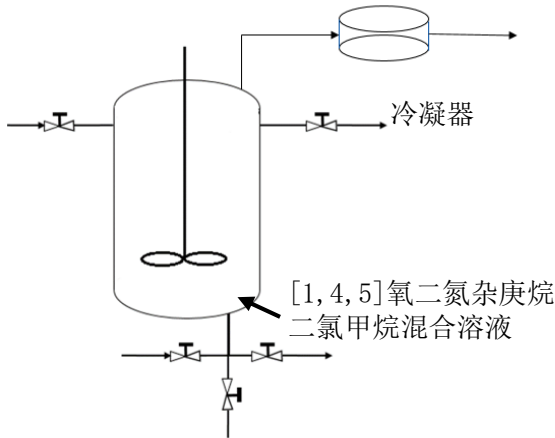


## 物质热稳定性在蒸馏过程中的作用

化工生产后处理过程常会涉及到蒸馏、精馏、烘料等单元操作，这些操作往往工艺温度较高且工艺持续时间较长，若物质的热稳定性较差，在工艺过程中就会发生缓慢分解，轻则导致收率降低，重则导致爆炸，造成人员伤亡和经济损失。浙江林江化工股份有限公司“6·9”爆炸事故就是一个因未考虑被浓缩物质热稳定性而发生的安全事故。



### 事故背景：

该反应釜中装有[1,4,5]氧二氮杂庚烷二氯甲烷混合溶液，通过蒸汽加热对该体系进行常压脱溶，当釜温达到42℃，二氯甲烷开始馏出并逐渐增大馏出量，随后反应釜再继续加热脱溶；温度升高至44℃，溶剂馏出正常，一段时间后反应釜内温度达到55℃左右，1h后，DCS画面显示反应釜升温速度加快，已经上升到63℃左右，于是操作人员决定前往查看反应釜中二氯甲烷是否脱完，正准备起身去反应釜，反应釜发生爆炸，DCS室画面显示温度由65℃瞬间上升到200℃以上（超出量程），现场伴有浓烟和火光。

### 直接原因：

- 1: 未经全面论证和风险分析，不了解浓缩后的[1,4,5]氧二氮杂庚烷的热稳定性，事后证实该物料75.63℃就开始分解，热稳定性极差，其危险性非常高；
- 2: 加热方式不合理，所设置的操作参数（脱溶温度达100℃）严重偏离安全范围，使浓缩的[1,4,5]氧二氮杂庚烷温度过高发生剧烈热分解，导致设备内压力骤升而爆炸；
- 3: 500 mL小试后直接放大10000倍进行试验，未考虑放大效应；

### 间接原因：

- 1: 事故企业对安全生产不重视，法律意识差，未开展反应风险评估分析；
- 2: 事故企业安全管理混乱，安全设施缺乏；
- 3: 事故企业安全教育培训不到位，盲目操作；

### 事故启示：

- 1: 中试和扩大性试验项目应进行安全论证；
- 2: 应重视生产过程中的风险分析与评估；
- 3: 树立安全风险意识，加强内部培训管理；

从事物的直接原因不难看出，物质的热稳定性对蒸馏操作有着重要的指导意义。蒸馏操作前**应对蒸馏前后的物料进行热稳定性测试**，根据结果设置合理的**蒸馏温度**，**报警温度**及**热媒**的选择；若物料分解放热量较大且分解温度较低，则需**减少每批次的蒸馏量**，降低每批次的事故风险；对于严重风险的物质则应**避免蒸馏等高温操作**，选用更安全的浓缩、纯化方式。

因未对物质热稳定性进行考察而导致的安全事故还有很多，下一期我们继续探讨。