

硫酸/硫酸钠浓度在线监测（化纤酸浴）

相关介绍

化纤行业，在粘胶类扁平纤维的生产过程中，影响纤维成形的因素很多，其中酸浴工艺条件是影响粘胶类扁平丝纤维成形的重要环节，酸浴中的硫酸、硫酸钠、硫酸锌三者的浓度及酸浴温度，构成了这一工艺中非常重要的因素。

传统的化学滴定方法虽然可以检测出结果，但是要花费大量的时间，并且需要消耗人力来做这件事，也不符合现在各工厂升级自动化的趋势。

而如果选用在线滴定的方法，除了仪器一开始的成本远高于安东帕的物理测量方法，在使用过程中也会消耗试剂并产生大量的废液，后期该仪器的维护成本非常高，显然这也不是用户理想的解决方案。

但是，安东帕公司提供的专用解决方案，就完美地避开了以上所有的缺点。该方案能实时地测量在线酸浴样品中硫酸和硫酸钠的浓度及温度等参数，实时测量结果每秒均在刷新，让你能及时掌握酸浴样品的情况，并且完全免维护。

样品说明：

溶剂：水

溶质：

H₂SO₄ 浓度范围 95-215g/L

Na₂SO₄ 浓度范围 170-310g/L

ZnSO₄ 浓度范围 9-11g/L

温度范围 40-60°C

要求实时测量硫酸和硫酸锌的浓度。

所用仪器

产品型号:奥地利安东帕公司 (Anton Paar GmbH)，在线密度/声速一体传感器 L-Com5500 Has 以及 mPDS5 二次表，分别如下图所示：



检测精度

H₂SO₄ : ±1g/L (+0.1%)

Na₂SO₄ : ±1g/L (+0.1%)

测试情况（新乡化纤集团）

一开始，用户选择了申请样机试用，我们协助用户安装了以下临时测试装置，每次测量结果都记录下来，

便于同实验室的滴定结果相对比。临时安装的样机没有在管道上焊接法兰进行安装，而是使用了塑料管加硅胶的方案，如下图：



测量结果如下图：



可以看出，在样品持续流动的状态下，波动非常小，连续测量一小时的情况下，硫酸的波动范围为129.3至129.4g/L之间，硫酸钠的波动范围为274至274.2g/L之间。多次与实验室的取样滴定结果相对比，偏差均在0.5g/L以内。

测量原理：一个传感器，里面同时内置了密度传感器和声速传感器，以及温度模块。

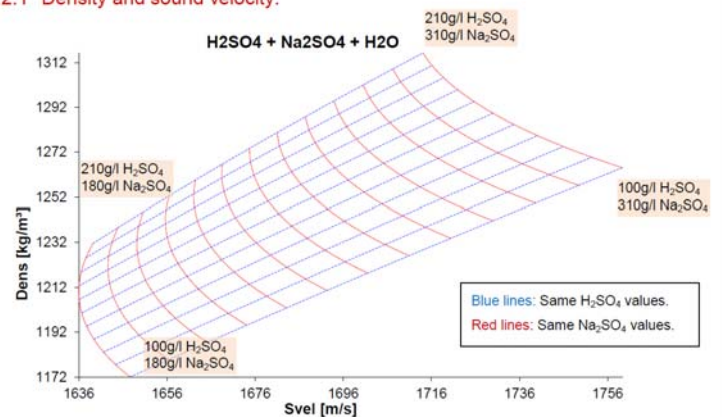
在实际研究该样品的过程中，我们发现，硫酸和硫酸钠的浓度与密度及声速值都有对应关系。

以下图为例，我们可以发现，当硫酸浓度不变的时候，硫酸钠的浓度与密度/声速值是正相关的，而当硫酸钠浓度不变的时候，硫酸的浓度与声速值负相关，与密度值正相关。

即使在正相关的时候，二者浓度与密度/声速的相关系数也不完全一样，依据测量结果，我们用电脑重新计算数学模型，找出对应的变化关系。

当然，在这个过程当中，温度的变化也会实时参与运算，基于以上所有参数之间的一些已知关系，我们开发了该应用的计算公式，并把它内置到MPDS5二次表中。

2.1 Density and sound velocity:



其它说明：根据用户样品特征，本次传感器选择的浸液材质为哈氏合金，以抵抗硫酸的腐蚀。另外有更高配置的钽合金和钽合金可选，可耐受更高的温度和浓度。

目前该用户在试用非常满意之后，已经购买了两套，后期可能会有更多的需求。因为该物理测量方法，成功地解决了实时测量的难度，并将维护及使用便利做到了最优。

安东帕中国---在线产品应用
2019-12