

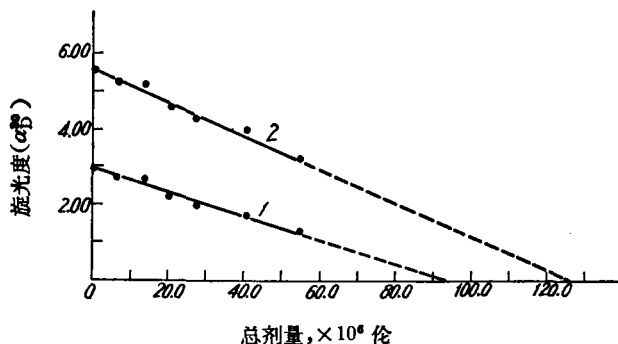
用某些有机化合物水溶液旋光度的 改变测量 γ 射线的剂量

李同成 周相丰 陈文琇
(北京师范大学)

在辐射化学领域中,用化学方法测量射线的剂量,早在 1927 年弗利克(H. Fricke)和摩尔(S. Morse)就已发现;在测量强度较大的放射源,例如,测量 Co^{60} 放射源(约 2000 克镭当量) γ 射线的剂量的化学方法中,除应用硫酸亚铁剂量体系之外,研究得较多的还有硫酸铈(IV)的 0.8N 硫酸的水溶液、亚甲(基)蓝水溶液、苯或苯甲酸钠水溶液以及各种玻璃剂量体系等等。以上这些剂量体系,或多或少地在辐射化学中得到了应用。但是寻找和一般化学体系的有效原子序数相近的,而在操作上迅速简便的化学剂量体系仍是必要的。在这方面,苏联的斯塔洛杜勃契夫(C. B. Стародубчев)^[1]等人研究了用某些碳水化合物旋光性的变化来测量 γ 射线剂量的方法。他们确定了蔗糖和葡萄糖水溶液的旋光性随着吸收剂量而变化的规律。此外,美国的格拉斯(A. L. Glass)^[2]也做了类似的研究,测定了麦芽糖水溶液的旋光性随着吸收剂量而变化的规律。上述研究表明,这些碳水化合物水溶液的旋光性都随着吸收剂量的增加而线性地减小。显然,在此基础上进一步探讨某些具有旋光性的有机化合物的辐射效应,将会找到一种更适于作为化学剂量计的体系。以旋光性的改变来测量剂量,显然要比早期研究过的水溶液体系的测量方法简便得多。为此我们初步研究了 *d*-酒石酸水溶液旋光性的辐射效应和 *l*-乳糖水溶液旋光性的辐射效应。

本工作用北京化工厂生产的分析纯 *d*-酒石酸,配制了两种浓度(12.0% 和 24.1% 重量百分浓度,即每 100 毫升溶液所含溶质的克数)的溶液进行照射。照射是在 2685 克镭当量¹⁾的 Co^{60} 放射源装置上进行的。

在剂量率为 0.28×10^6 和 0.39×10^6 伦/小时的条件下照射时,*d*-酒石酸水溶液的旋光度都是随剂量的增大而成线性减小的,如图所示。由图可知,不同浓度的溶液,旋光度随剂量的



酒石酸水溶液的旋光度与总剂量的关系曲线
1——重量百分浓度为 12.0% 的溶液; 2——重量百分浓度为 24.1% 的溶液。

1) Co^{60} 源的强度是指 1959 年 12 月出厂时的强度。

增大而减小的速度不同,浓度大者减小快。在较高剂量率和较高总剂量的情况下,旋光度的变化与总剂量仍有着较好的直线关系;重现性也好;而且酒石酸在水中的溶解度大,这将有利于测量更大的剂量。此外 *d*-酒石酸水溶液的稳定性高,配制好的溶液经过一个月后还未发现旋光度有变化。但它也有不少缺点,例如其旋光度随着温度的改变而改变(特别当浓度较大时);照射后它的旋光度改变比较小,容易造成误差等等。

在上述类似的条件下也做了 *l*-乳糖水溶液旋光性的辐射效应,其旋光度在射线作用下随着总剂量的变化也是成直线性地改变,而且测量值不受温度的影响。但乳糖水溶液必需保存在低温,否则容易分解成为乳酸;在测量时必须考虑到它的变旋作用。

上述两种有机物水溶液在照射后,皆无后效应。有机化合物水溶液的腐蚀性小,除了可以贮放在玻璃容器中外,还可以贮放在金属容器中,特别是在大剂量的测量中,采用此类体系是有优越性的。

本工作尚不够成熟,有些问题还有待于进一步研究。

参 考 文 献

- [1] С. В. Стародубцев, Ш. А. Абляев, В. В. Генералова, *Атомная энергия*, **8**, 264 (1960).
- [2] Alfred L. Glass, *Nucleonics*, **20**, No. 12, 66 (1962).