

小麦蛋白膜拉伸性能和透湿性测试方法

随着塑料聚合物包装膜逐渐暴露的潜在安全性风险因素越来越多,加之人们环保意识的增强,相关科研人员和企业一直在寻求更为安全环保的包装膜材料替代物。近年来,以天然的植物蛋白质制成的可食性包装膜逐渐成为热点。

植物蛋白膜是指植物蛋白质通过热、碱、盐等作用使分子亚基解离,蛋白质分子变性,三维空间结构展开,使得埋藏在分子内部的部分疏水基团、巯基和二硫键等暴露出来,一些巯基可形成新的二硫键,结合成立体网络结构;在空气-水界面中,蛋白质疏水基团伸向空中,亲水基团则保留在水中,从而在水平面形成定向排列蛋白质层,得到具有一定阻隔性能和机械强度的可食用蛋白质膜。这类薄膜在适中的相对湿度下对于油脂、氧气及风味气体有很好的阻隔特性,亦可生物降解,降低对环境污染。

多种植物蛋白都具有成膜性,其中小麦面筋蛋白因材料获取容易而研究最多。从小麦面粉中提取出来的活性面筋脱水干燥,称为活性谷朊粉。小麦谷朊粉主要由麦谷蛋白和麦醇溶蛋白组成,由于麦谷蛋白具有弹性,麦醇溶蛋白具有延伸性,小麦谷朊粉能与水形成网络结构,因而具有优良的成膜性等。然而,小麦蛋白膜的应用至今没有实现大规模的工业化生产和商业应用,其主要原因在于对水分的敏感性。由于小麦蛋白膜固有的亲水特性,导致其放置水中后强度下降,出水易碎,同时对水蒸气的阻隔性也不甚理想。因此,未来的研究重点应集中在对小麦蛋白膜的力学性能和阻隔性能的改进与监测方面。

小麦蛋白膜拉伸性能和透湿性能测试方法

1、测试仪器

拉伸性能: 济南兰光机电技术有限公司 XLW (PC) 智能电子拉力试验机, 专业用于测试各种软包装材料拉伸性能等力学特性的电子拉力试验机, 适用于塑料薄膜、胶粘剂、胶粘带、不干胶、医用贴剂、保护膜、组合盖、背板材料、无纺布、橡胶、纸张纤维等产品的拉伸、剥离、变形、撕裂、热封、粘合、穿刺力等性能测试。满足多项国家和国际标准: ISO 37、GB 8808、

济南兰光机电技术有限公司

中国济南无影山路 144 号 (250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: marketing@labthink.com

网址: <http://www.labthink.com>

GB/T 1040.1-2006、GB/T 1040.2-2006、GB/T 1040.3-2006、GB/T 1040.4-2006、GB/T 1040.5-2008、GB/T 4850-2002、GB/T 12914-2008、GB/T 17200、GB/T 16578.1-2008、GB/T 7122、GB/T 2790、GB/T 2791、GB/T 2792、GB/T 17590、ASTM E4、ASTM D882、ASTM D1938、ASTM D3330、ASTM F88、ASTM F904、JIS P8113、QB/T 2358、QB/T 1130。

透湿性: 济南兰光机电技术有限公司 W3/060, 基于杯式法测试原理, 是一款专业用于薄膜试样的水蒸气透过率测试仪, 适用于塑料薄膜、复合膜等膜、片状材料与医疗、建材领域等多种材料的水蒸气透过率的测定。满足多项国家和国际标准: ISO 2528、GB 1037、GB/T 16928、ASTM E96、ASTM D1653、TAPPI T464、DIN 53122-1、JIS Z0208、YBB 00092003。

2、测试方法

2.1 拉伸性能

参照 GB1040 《塑料 拉伸性能的测定》进行测试。拉伸强度是指试验中, 试样承受的最大拉伸应力, 以 MPa 为单位。

按照标准要求制备试样: 长 150mm, 宽 10mm~25mm 的长条蛋白膜试样, 试样中部应有间隔为 50mm 的两条平行标线。将试样放到夹具中, 使得夹具间的初始距离为 $100\text{mm} \pm 5\text{mm}$, 并使试样的长轴线与试验机的轴线成一条直线 (如图 1)。设置 XLW (PC) 智能电子拉力机的试验速度为 50mm/min 测试试样的拉伸强度。每次试验做三个平行试样, 取平均值。

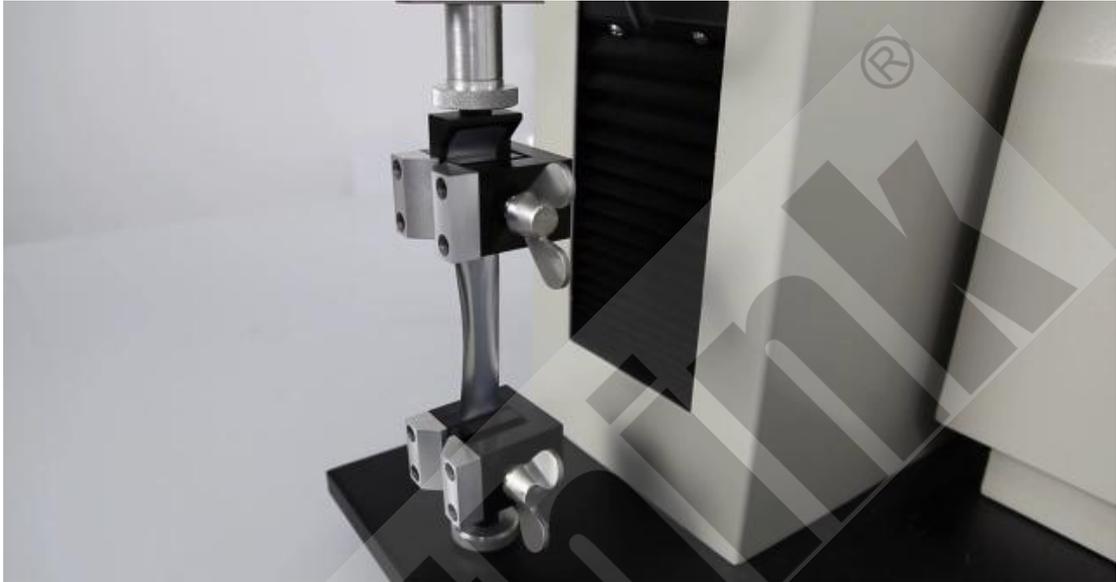


图 1 拉伸试验试样装夹

2.2 透湿性能

参照 GB 1037-88 《塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法》进行试验。将预先处理好的蛋白膜试样放置于 W3/060 的透湿杯内 (见图 2 图 3), 再将装有试样的透湿杯置入测试腔内, 设置试验参数。在一定的温度下, 使试样的两侧形成一特定的湿度差, 水蒸气透过透湿杯中的试样进入干燥的一侧, 通过测定透湿杯重量随时间的变化量, 从而求出试样的水蒸气透过率等参数。

济南兰光机电技术有限公司

中国济南无影山路 144 号 (250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: marketing@labthink.com

网址: <http://www.labthink.com>



图 2 试样装夹在透湿杯中

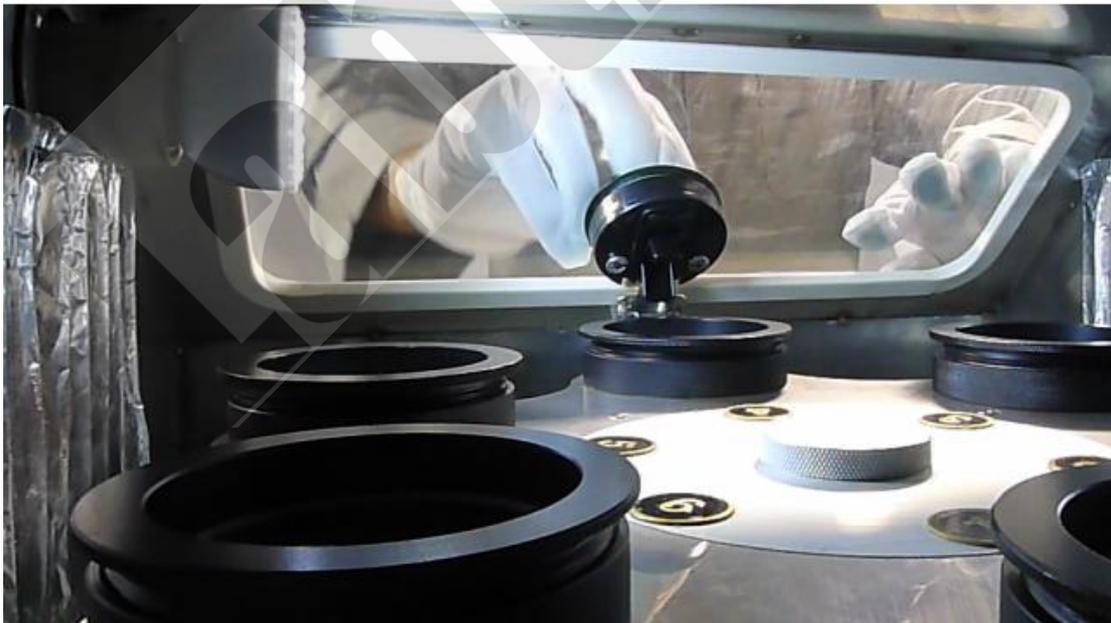


图 3 透湿杯置入 W3/060 测试腔中

3、相关测试案例及文献研究

在《小麦蛋白膜改良及成膜机理研究》一文中, 沈阳农业大学的佟颖以谷朊粉为成膜基料, 利用兰光 XLW (PC) 智能电子拉力试验机和 W3/030 水蒸气透过率测试仪测试了不同厂家谷朊粉的成膜特性和膜拉伸强度、透湿性等性能, 拉伸强度在 2.8~3.5MPa 之间, 水蒸气透过率在 7.5%~8.5% 之间。结果表明: 当料液比为 1:15 时, 谷朊粉膜的综合性能最佳; 在谷朊粉中添加甘油可以降低膜的脆性, 使膜柔韧性增强, 且对阻湿性影响相对较小 (该数据来源于文献《小麦蛋白膜改良及成膜机理研究》)。

4、结论

Labthink XLW 系列智能电子拉力试验机和 W3/030、W3/060 水蒸气透过率测试仪, 具有测试效率高、准确性与重复性好等优点。Labthink 兰光作为包装检测设备研发与制造业的领航者, 始终致力于为全球客户提供专业、高端的包装检测设备和检测服务, 并存储了大量的包装材料性能数据, 可为客户提供参考。欲了解相关的检测设备及检测服务, 您可登陆 www.labthink.com 查看。愈了解, 愈信任! 济南兰光机电技术有限公司愿借此与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。