

使用 inspeXio SMX-100CT 观察高吸水性聚合物的实例

摘要: 本文介绍了一个运用 inspeXio SMX-100CT 观察高吸水性聚合物的实例。针对购买的一次性尿布的进行 CT 扫描, 观察里面的结构。并对一次尿布吸水之前和吸水之后扫描进行对比, 观察高吸水性聚合物吸水前和吸水后的状态。最后对高吸水性聚合物进行分析, 发现高吸水性聚合物是由颗粒组成。

关键词: 微焦点 X 射线 CT 系统 CT 一次性尿布 高吸水性聚合物

高吸水性聚合物具有吸收其自身重量数十位至数百倍的水并立即硬化成凝胶的特性。

高吸水性聚合物由于其高吸水能力和不排出吸收的水的原因, 从而用于尿布等吸收性材料。以下所示的高吸水性聚合物

就是从市售的婴儿一次性尿布中提取的。

本应用文章介绍了 inspeXio SMX-100CT X 射线 CT 系统拍摄的高吸水性聚合物图像的示例。

■ 实验部分

1.1 仪器

inspeXio SMX-100CT

1.2 分析条件

X 射线 CT 检查分析条件:

测试电压: 70KV

测试电流: 40 μ A

图像尺寸: 1024pixels*1024pixels

扫描时间: 5min

SDD: 500mm

SRD: 20mm

Number of Views: 1200

Number of Averages: 1

Voxel Spacing: 0.021mm/voxel

Scale angle: Full scale

Acquisition Mode: Fine

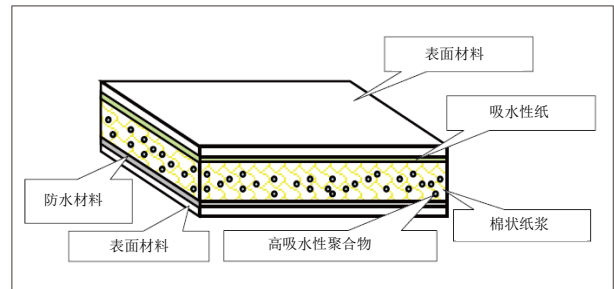


图 1 一次性尿布示意图

图 2 示出了一次性尿布吸收水之前的 MPR 图像。在 MPR 显示图中, 多个 CT 图像堆叠在虚拟空间中。用于排列显示的四个图像分别是: (1) 为 CT 图像、(2) (3) 为相互正交的纵向截面图像、(4) 是与纵向截面图像正交的任意截面图像。图 2 中的图像 (2) (右上) 和 (3) (左下) 示出了一次性尿布的厚度方向上的截面图像。图像 (1) (左上) 显示了一种纤维结构, 该结构为棉状纸浆, 白色颗粒为高吸水性聚合物。显然, 高吸水性聚合物散布在整个棉状纸浆中。图像 (4) (右下) 在图像 (2) (右上) 中的绿线上显示了横截面图像。它显示了与图像 (1) 不同的截面位置。

图 3 示出了图 2 中的一次性尿布吸收水分之后的 MPR 图像。当施加少量的水之后, 图 (2) (右上) 和 (3) (左下) 显示, 一次性尿布顶部的高吸水性聚合物已经吸收水分并且其体积增加了, 显然一次性尿布底部的高吸水性聚合物没有吸收任何水分。

图 4 和图 5 显示了上述数据的三维表示。图 4 中的黄色颗粒是高吸水性聚合物。在图 5 中, 从对体积的观察中评价为已经吸收水分的高吸水性聚合物颗粒显示为浅蓝色, 而未吸收水分的颗粒为黄色。

三维图像清楚地显示了遍布棉状纸浆的高吸水性聚合物, 以及吸收水分后的颗粒与未吸收水分的颗粒之间的位置关系。



■ 结果与讨论

2.1 微焦点 X 射线 CT 对一次性尿布的观察

用 inspeXio SMX-100CT 微焦点 X 射线 CT 系统扫描的一次性尿布中含有高吸水性聚合物。它通常由表面材料、吸收性纸、棉状纸浆、高吸水性聚合物和防水材料。图 1 显示了切下约 15mmx15mm 的一次性尿布样品结构, 用来进行 CT 扫描。

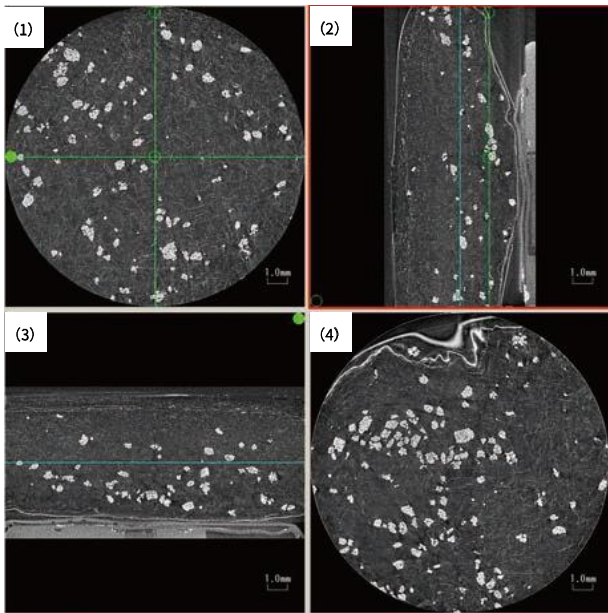


图 2 一次性尿布的 MPR 图像

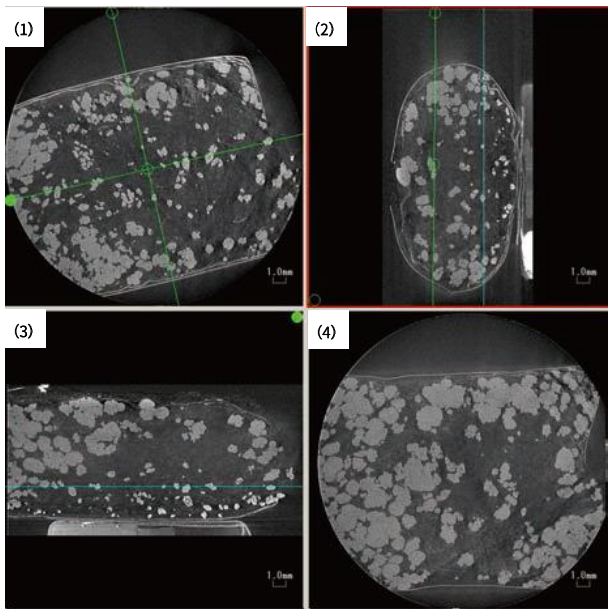


图 3 一次性尿布的 MPR 图像 (吸水后)

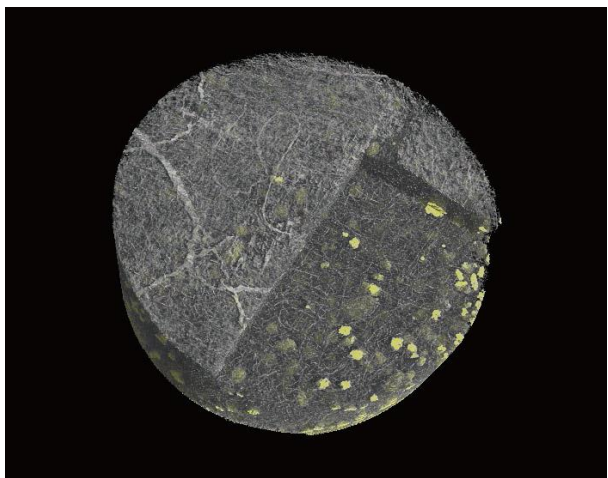


图 4 一次性尿布 3D 图

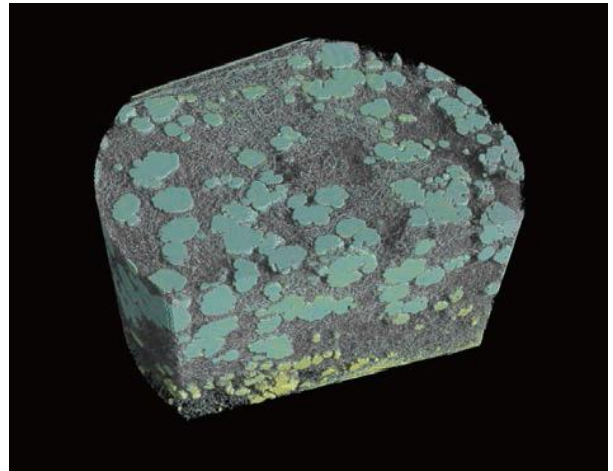


图 5 一次性尿布 3D 图 (吸水后)

2.2 微焦点 X 射线 CT 对高吸水性聚合物的观察

图 6 示出了从一次性尿布中提取的高吸水性聚合物的图像。这是与一次性尿布图像中的颗粒相同的高吸水性聚合物。然而，很明显，它包括颗粒层。这些层状物颗粒的粒径为几十微米~200 微米。

图 7 示出了该数据的三维表示。它显示了颗粒位置的三维图像。

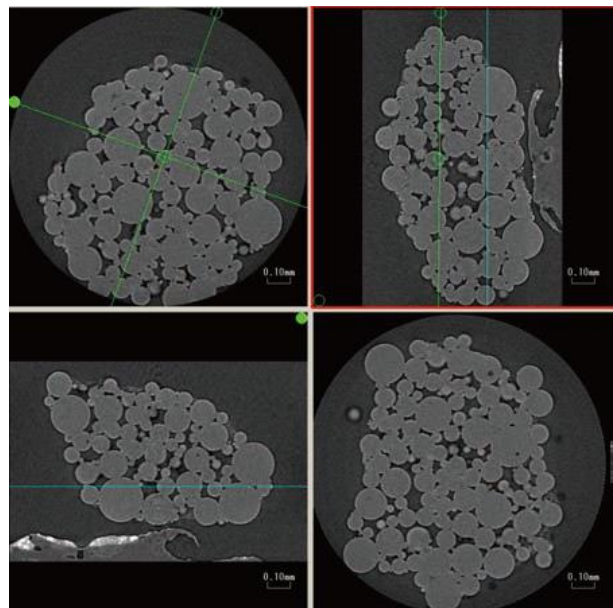


图 6 高吸水性聚合物的 MPR 图像

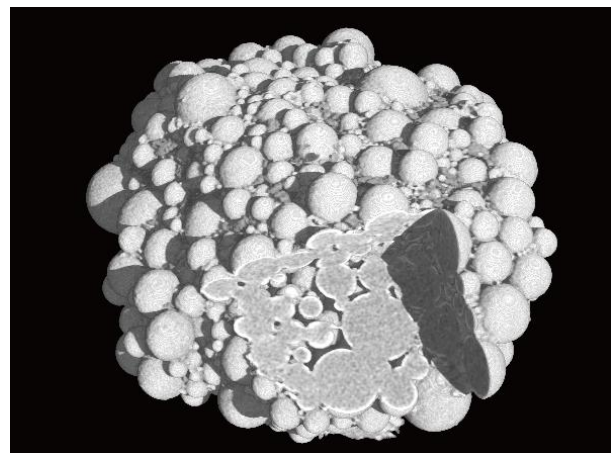


图 7 高吸水性聚合物的 3D 图

■ 结论

采用岛津公司的 inspeXio SMX-100CT 检查分析包含高吸水性聚合物颗粒的一次性尿布的层状结构以及单个高吸水性聚合物颗粒的详细内部结构，而无需进行复杂的预处理。例如吸水后等难于切除横截面的情况下，它也允许进行简单的观察。

——内容翻译自岛津 GADC 编号 LAAN-A-ND-E014

岛津应用云



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。