

# 水活性

## 水分活度理论

### 水分活度概念

水分活度是吸湿物质在很小的密闭容器内与周围空间达到平衡时的相对湿度，用  $0 \dots 1.0a_w$  表示。它指产品中自由水的量，是酶和微生物生长的基础数据，水分活度是食品或材料质量控制的一项重要参数，对产品稳定性影响很大（抵抗微生物，香味保持），对粉末结块、化学品稳定，物理特性如纸张尺寸等都有重要影响。

水分活度与微生物生长	
水分活度值	微生物
1.00-0.91	多数细菌
0.91-0.87	多数酵母菌
0.87-0.80	多数霉菌
0.80-0.75	多数嗜盐细菌
0.75-0.65	干性霉菌
0.65-0.60	耐渗透压酵母菌

### 为什么要测量水分活度？

水在产品中，比如食物，被限制在不同的成分中，如蛋白质、盐、糖。这些化学结合的水是不影响微生物繁殖的。结合的水越多，能够蒸发的水分就越少，所以产品里含水量多，并不等于它表面的水汽分压就一定高，平衡相对湿度就一定大，微生物就一定更活跃。水分活度指物质中活性水部分或者自由水。

它主要影响物质物理、化学、微生物特性，其中包括流动性、凝聚、内聚力和静态等物理现象。食物保质期、颜色、味道、维生素、成分、香味的稳定性；霉菌的生成和微生物的生长特性都直接受物质的水分活度值所影响。左边的表格表明了部分微生物生长所需要的最低水分活度值，如果我们能够测出食物中的水分活度值，我们就能预知那种微生物是导致物质变质的潜在原因。

水分活度的控制对产品的保质期是非常重要的。举个例子说明这个问题，一块水分活度值为 0.81 的蛋糕，其保质期为  $21^\circ\text{C}$  时 24 天，如果其水分活度提高到 0.85，其保质期将降低为  $21^\circ\text{C}$  时 12 天。由此可见，水分活度决定了微生物的生长率。

同样，水分活度对制药业也是非常重要的，它提供的数据反映了如下信息：药片的内聚力，药粉的粘聚力，包衣的粘着性等等。

### 什么是平衡相对湿度(ERH)?

平衡相对湿度(ERH)是指吸湿物质与周围环境水汽交换达到平衡时的相对湿度，用  $0 \dots 100\%RH$  表示。平衡相对湿度典型应用在造纸和医药领域。同样也应用到任何对湿气敏感的产品中。

### 水分活度与 ERH

水分活度是指食品中的水分存在的状态，即水分与食品的结合程度或者游离程度。结合程度越高，水分活度越低，结合程度越低，水分活度就越高。而平衡相对湿度(ERH)是指食品周围空气的状态。特别要说的是，ROTRONIC 产品为用户提供了水分活度( $a_w$ )和相对湿度( $\%RH$ )两种单位。

### 什么是水分含量？

水分含量是指固体物质中水占总质量的百分比。

### 水分活度与水分含量的关系？

食品的水分含量越高，水分活度越大；但两者并不存在简单的正比关系。在恒定温度下，食品水分含量 ( $\%$ ) 对水分活度 ( $A_w$ ) 作图得到水分等温吸附线 MSI(Moisture Sorption Isotherms)，如右图，水分等温吸附线一般是 S 型曲线。温度固定，对于同一种材料，这个图是唯一的，两者之间的关系是对应的。但事实上，很多天然原料和食品的成分、化学性质都不可能完全一致，如果关心的是水的比例，则测量水分含量，如果关心物质对水的吸附和同外界的交换能力则测水分活度，我们的水分活度设备使用方便，不论在现场还是在实验室。

