

## 微波蛋白水解应用报告

## 仪器

奥地利安东帕公司（Anton Paar GmbH）微波消解仪 Multiwave PRO、16HF100 高压转子（100 ml 反应罐、最大工作压力 40 bar、最大工作温度为 210℃）。

## 样品

八种不同米粉（金南风-1，徐稻 2 号-1，泗稻 8 号-1，盐粳 2 号-1，NPT-3，NPT-23，NPT-24，NPT-25）

## 试剂

7ml 6mol/L HCL（国产 分析纯）

## 测试过程

1. 称取 0.1g 样品于消解罐（每个样品做平行样）
2. 加入 7ml 6mol/L HCL，空白对照直接加酸
3. 充入高纯度的氮气，近 1 分钟
4. 按以下消解程序消解样品和空白溶液

## 消解程序

相同样品采用不同的水解温度，

方法一:150℃水解,方法二:170℃水解

步骤	Temp 温度[℃]	Ramp 爬坡[min]	Hold 保持[min]	Fan 风扇
方法一	150	10	40	1
方法二	170	10	40	1
降温	0	0	15	3

表 1: 软件采集到的消解数据

表 1 是 Multiwave PRO 通过数据采集软件得到的温度、功率及压力的工作曲线，可记录消解过程中温度、压力及功率的实时变化。

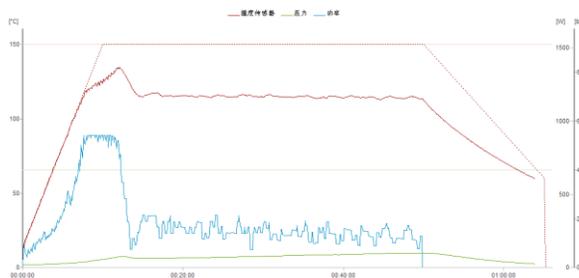


图 1-1: 150 度时消解过程中数字化结果显示

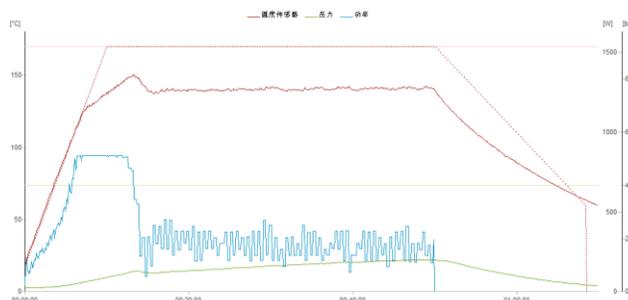


图 1-2: 170 度时消解过程中数字化结果显示

由图 1-1, 1-2. 可见，消解过程由红外传感器测得的消解罐表面的最高温度分别为 123℃，144℃,由压力传感器测得的最高压力分别为 6.0bar，12.1bar.可根据实际样品设定不同的工作温度及压力，Multiwave PRO-HF100 可设定的最高温度为 210℃，最高工作压力为 40 bar。



图 2-1: (150 度) 消解过程中仪器显示的实时红外温度、压力的工作线。

# 应用报告

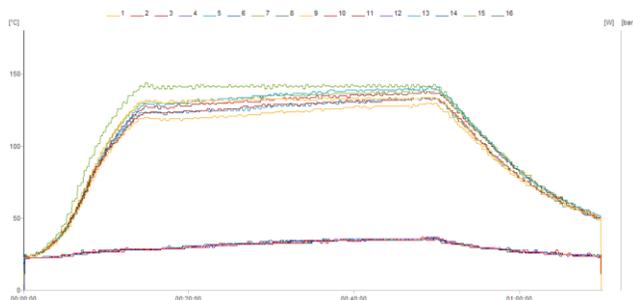


图 2-2 (170 度)：消解过程中仪器显示的实时红外温度、时间的工作线。

消解过程后，客户按照他们后期相关处理方法去处理样品，然后进酶标仪进行测试其结果，在与他们传统方法结果进行比较（**传统方法：密封玻璃瓶内放置烘箱中220°C 水解24小时**）。

## 检测结果数据

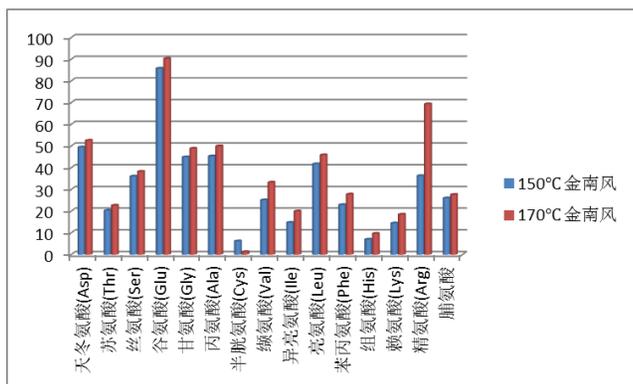


图3 金南风（150度，170度）蛋白水解后分析得出结果图

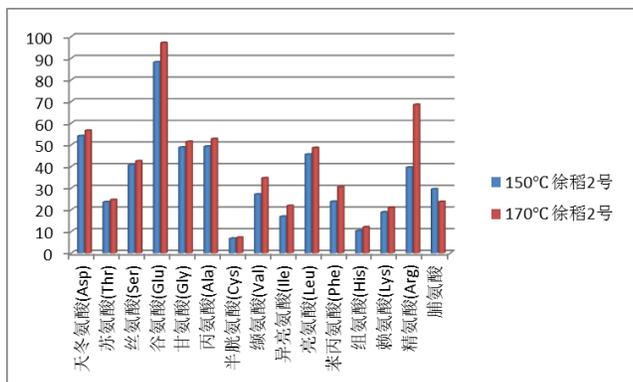


图4 徐稻谷2号（150度，170度）蛋白水解后分析得出结果图

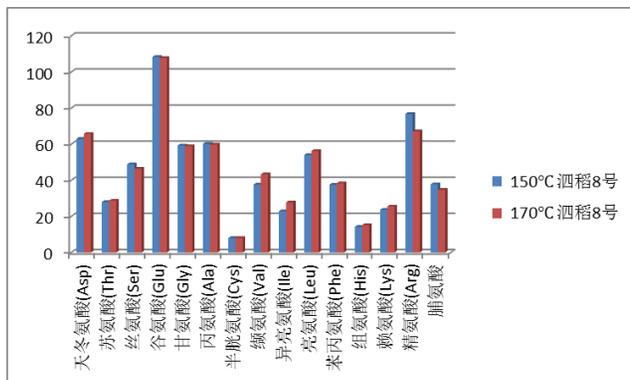


图5 泗稻8号（150度，170度）蛋白水解后分析得出结果图

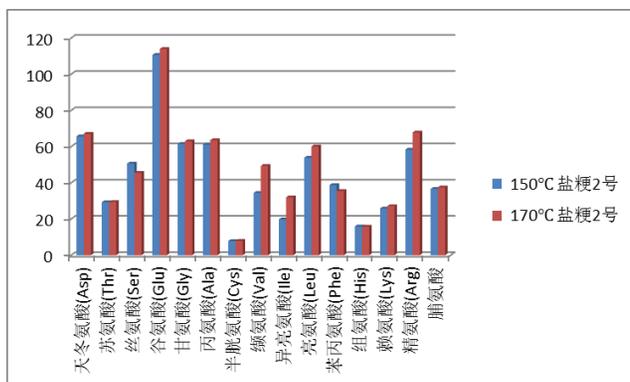


图6 盐梗号（150度，170度）蛋白水解后分析得出结果图

## 酶标仪测试结果

见下表

## 综述

由于米粉属于高分子化合物，在消解过程中会释放气体，Multiwave PRO 采用的主动式的压力温度控制，样品无须预处理也能很好的避免由于过压而引起的危险。

红外温度传感器可以检测到所有反应罐的温度，因此可以实现不同的样品混作的高效率处理。密闭的消解罐的设计及低试剂量也极大的降低了污染的可能性。

# 应用报告

## 结论

微波辐射对蛋白水解的作用是显而易见的。与传统蛋白水解方法相比较，微波蛋白水解与传统蛋白水解样品，测试出样品结果基本相近，甚至高于传统蛋白水解（**传统方法：密封玻璃瓶内放置烘箱中 220°C 水解 24 小时**）。使用微波做蛋白水解能大大提高工作效率，节约时间，水解效果更好，经济效益更高。（注：**以上实验在扬州大学现场做的结果**）

水解温度	样品编号	天冬氨酸 (Asp)	苏氨酸 (Thr)	丝氨酸 (Ser)	谷氨酸 (Glu)	甘氨酸 (Gly)	丙氨酸 (Ala)	半胱氨酸 (Cys)	缬氨酸 (Val)	异亮氨酸 (Ile)	亮氨酸 (Leu)	苯丙氨酸 (Phe)	组氨酸 (His)	赖氨酸 (Lys)	精氨酸 (Arg)	脯氨酸
150°C	金南风-1	45.3	15.1	35.4	78.0	48.7	45.7	0.0	17.0	37.4	40.7	22.3	7.2	13.9	42.8	18.3
150°C	金南风-2	49.5	20.3	36.1	85.8	44.9	45.3	6.2	25.1	14.8	41.8	22.9	7.0	14.5	36.3	26.0
150°C	徐稻2号-1	51.7	20.9	38.2	81.4	45.4	45.5	7.4	23.0	13.2	40.1	22.9	8.2	16.3	35.8	34.6
150°C	徐稻2号-2	54.1	23.6	40.7	88.1	48.8	49.3	6.7	27.1	16.9	45.6	23.8	10.3	18.9	39.6	29.6
150°C	泗稻8号-1	63.0	28.0	48.9	108.4	59.3	60.2	8.1	37.7	23.0	54.1	37.6	14.2	23.7	76.8	37.9
150°C	泗稻8号-2	59.1	25.6	45.7	100.8	54.5	55.0	8.1	29.9	17.5	48.3	30.2	13.1	21.7	74.0	33.7
150°C	盐粳2号-1	65.7	29.3	50.7	110.7	61.5	61.2	7.9	34.4	19.9	53.9	38.8	15.9	25.9	58.4	36.6
150°C	盐粳2号-2	64.7	28.6	49.6	109.7	59.5	60.1	9.8	33.9	20.2	53.3	37.9	15.4	25.0	53.2	35.3
170°C	金南风-1	52.6	22.7	38.2	90.3	48.9	50.0	1.3	33.3	20.0	45.9	27.8	9.7	18.5	69.4	27.6
170°C	金南风-2	51.8	22.1	38.2	89.7	47.7	49.5	5.9	33.3	21.2	45.5	29.9	10.7	19.5	69.0	22.5
170°C	徐稻2号-1	56.6	24.6	42.5	97.1	51.4	52.7	7.2	34.6	21.9	48.6	30.5	12.0	21.0	68.6	23.7
170°C	徐稻2号-2	55.8	24.4	41.4	96.7	51.1	52.1	8.1	36.2	22.9	48.7	30.3	12.2	21.4	69.3	31.6
170°C	泗稻8号-1	62.8	28.7	46.5	107.8	59.0	59.8	8.1	43.4	27.8	56.2	38.4	15.2	25.5	67.2	34.8
170°C	泗稻8号-2	62.5	27.8	48.2	107.3	58.0	59.5	9.7	39.3	24.9	54.5	35.4	13.9	23.6	62.4	36.7
170°C	盐粳2号-1	65.3	28.9	47.4	111.2	60.4	62.0	7.4	44.0	28.7	58.0	40.4	15.6	27.0	53.2	37.9
170°C	盐粳2号-2	67.1	29.5	45.6	114.0	63.0	63.6	8.0	49.3	32.0	60.1	35.5	15.8	27.2	67.8	37.5
160°C	NPT-3	49.9	19.2	38.9	82.2	47.5	47.1	0.0	17.1	12.2	38.7	18.9	7.5	15.5	35.2	28.2
160°C	NPT-3	55.1	24.0	40.7	91.6	50.2	52.1	4.8	31.4	18.7	47.3	23.3	10.1	19.7	42.8	31.7
160°C	NPT-23	49.0	20.9	36.7	85.8	44.5	46.3	2.8	26.2	15.1	41.2	26.2	8.6	16.6	36.9	28.1
160°C	NPT-23	50.3	21.3	37.6	84.8	45.4	47.3	3.7	26.2	15.7	42.2	24.6	9.2	17.1	39.3	28.1
160°C	NPT-24	46.9	20.9	33.7	82.9	44.7	48.0	4.7	32.4	21.2	42.7	22.5	7.8	18.2	45.7	26.1
160°C	NPT-24	45.3	19.7	31.6	79.6	41.7	45.6	5.4	30.7	19.7	40.4	24.7	8.7	18.3	42.9	27.9
160°C	NPT-25	48.3	21.3	35.9	84.2	44.6	48.6	8.4	29.1	18.9	42.3	24.3	7.7	18.2	34.1	21.8
160°C	NPT-25	46.4	20.6	33.5	81.3	43.9	47.2	5.2	31.8	20.1	41.8	24.4	7.4	18.4	62.1	28.3

表 2 酶标仪测试结果