

# 细胞破碎方法简述

序：天津市恒奥科技发展有限公司注册于天津高新技术产业园区，是集科、工、贸为一体的高新技术企业。主要从事分析测试仪器及自动化仪表的研制、开发、生产及销售。为了更好的方便客户，与客户进行实验技术及仪器使用方面的经验交流，特摘取专业文献供用户及广大分析工作者参考交流。如客户对仪器有特殊的改进要求，请与我公司客服部联系。

摘要：随着重组 DNA 技术得到广泛应用以来，生物技术发生了质的飞跃。很多基因工程产物都是胞内物质，必须将细胞破壁，使产物得以释放，才能进一步提取。因此细胞破碎是提取胞内产物的关键步骤。破碎方法的得当与否，直接影响到所提取产品的产量、质量和生产成本。现将近年来常用的几种细胞破碎方法介绍一下。

## 1 高压匀浆法

设备是高压匀浆器，它由高压泵和匀浆阀组成，英国ADV公司和美国Microfluidics公司均有产品出售。

**其破碎机理：**细胞在一系列过程中经历了高速造成的剪刀，碰撞以及由高压到常压的变化而造成细胞的破碎。

**存在的问题：**较易造成堵塞的团状或丝状真菌，较小的革兰氏阳性菌以及有些亚细胞器，质地坚硬，易损伤匀浆阀，也不适合用该法处理。

## 2 高速珠磨法

设备是珠磨机，瑞士WBC公司和德国西门子机械公司均制造各种型号的珠磨机。

**其破碎机理：**微生物细胞悬浮液与极细的研磨剂在搅拌浆作用下充分混合，珠子之间以及珠子和细胞之间和互相剪切、碰撞，促使细胞壁破碎，释出内含物。在珠液分离器的协助下，珠子被滞留在破碎室内，浆液流出，从而实现连续操作，破碎中，生成的热量由夹套中的冷却液带走。

**存在的问题：**操作参数多，一般凭经验估计并且珠子之间的液体损失30%左右。

## 3 超声破碎

频高于15~20KHz的超声波在高强度声能输入下可以进行细胞破碎。

**其破碎机理：**可能与空化现象引起的冲击波和剪切力有关。超声破碎的效率与声频、声能、处理时间、细胞浓度及菌种类型等因素有关。

**存在问题：**超声波破碎在实验室规模应用较普遍，处理步量样品时操作简便，液量损失少。但是超声波产生的化学自由基团能使某些敏感性活性物质变性失活，而且大容量装置声能传递，散热均有困难。

## 4 酶溶法

就是用生物酶将细胞壁和细胞膜消化溶解的方法。

常用的溶酶有溶菌酶、 $\alpha$ -1, 3-葡聚糖酶、蛋白酶等。

**存在的问题：**易造成产物抑制作用，这可能是导致胞内物质释放率低的一个重要因素。而且溶酶价格高，限制了大规模利用。若回收溶酶，则又增加了分离纯化溶酶的操作。另外酶溶法通用性差，不同菌种需选择不同的酶。

## 5 化学渗透法

某些有机溶剂(如苯、甲苯)、抗生素、表面活性剂、金属螯合剂、变性剂等化学药品都可以改变细胞壁或膜的通透性从而使内合物有选择地渗透出来。

**其作用机理：**化学渗透取决于化学试剂的类型以及细胞壁和膜的结构与组成。

**存在的问题：**时间长，效率低，化学试剂毒性较强，同时对产物也有毒害作用。进一步分离时需要用透析等方法除去这些试剂，通用性差，某种试剂只能作用于某些特定类型的微生物细胞。

## 我公司用于此类分析的产品：

### 1、细胞破碎仪

产地：天津恒奥科技



**技术参数：**

1. 采用数码显示及控制方便准确。
2. 输出能量由光条显示，0~100%连续可调，操作简单方便。
3. 工作方式有间断（占空比由1%~100%可调）和连续两种选择，间断工作时工作和间断时间可分别设定。
4. 工作时间可由数字定时器控制，达到预定时间自动转变为待机状态，定时范围1min~99min。

## 主要特点:

超声波细胞粉碎机工作原理基于超声波在液体中的空化作用,换能器将电能量通过变幅杆在工具头顶部液体中产生高强度剪切力,形成高频的交变水压强,使空腔膨胀、爆炸将细胞击碎。另一方面由于超声波在液体中传播时产生剧烈地扰动作用,使颗粒产生很大的加速度,从而互相碰撞或与器壁互相碰撞而击碎。

上述作用亦足以使两种(或两种以上)不相溶液体混合均匀。由于该装置能达到一般的机械搅拌或捣碎所达不到的效果,故在破碎动植物组织、病毒、细菌和其它细胞结构以及在乳化、分离、均质等化学反应过程中,被广泛应用在生物化学、医学制药、食品检测、环保监测等领域。

## 结构组成:

HUP 系列超声粉碎机由超声控制器和换能器单元组成。通过调整面板上的功能键,改变不同的工具头,均可达到不同应用场合的使用目的。

## 仪器介绍:

型号	功率W	可选变幅杆	处理样品量	脉冲工作范围
HUP-100A	80	1/4" 1/8"	150ul-100ml	20%~99%
HUP-400A	400	1/8"1/4"3/8"1/2"	250ul-600ml	1%-99%
HUP-800A	800	1/8"1/4"3/8"1/2"	250ul-1200ml	1%-99%

注: 本文摘自《黑龙江医药》

作者: 李宏君, 尹际彤, 杨启东

公司名称: 天津市恒奥科技发展有限公司  
通讯地址: 天津华苑产业区鑫茂科技园 C2 座三层 C 单元  
电话: 022-83713517 58693330  
传真: 022-83713527 59693329  
邮编: 300384  
联系人: 焦丽琴, 郭泽强, 韩志军  
E-Mail: [hakj@tj.cnuninet.net](mailto:hakj@tj.cnuninet.net)  
网址: <http://hengao.instrument.com.cn>