

竹

松竹梅岁寒三友  
桃李杏村暖一家

# 关于超声波萃取和加速溶剂 萃取





松竹梅岁寒三友  
桃李杏村暖一家

# 超声波萃取

## 1. 背景

- 1927年，richards和loomis发现超声场的化学效应可以加快化学反应速率或强化传质速率。
- 20世纪50年代，人们发现了超声在水溶液中可以导致氢离子和氢氧根离子游离基及其反应产物的生成。
- 1986年第一次有关超声化学的国际研讨会在英国召开，超生化学的应用才开始真正成为人们感兴趣的研究领域。

## 2. 超声波的概念

- 超声波是指频率高于可听声频率范围的声波，是一种频率高于20kHz、人的听觉阈以外的声波。超声波在媒质中的反射、折射、衍射、散射等的传播规律，与可听声波的规律无本质区别。超声波属于机械波，是一种振动模式，通常以纵波的方式在弹性介质内会传播，是一种能量的传播形式。当声音在空气中传播时，会推动空气中的微粒作往复振动，即对微粒做功。声波功率就是表示声波做功快慢的物理量。当强度相同时，声波的频率越高，他所具有的功率就越大。而超声波的频率和功率是很大的。

### 3、原理

超声波提取是利用超声波具有的机械效应，空化效应和热效应，通过增大介质分子的运动速度、增大介质的穿透力以提取生物有效成分。

- 机械效应

超声波在介质中的传播可以使介质质点在其传播空间内产生振动，从而强化介质的扩散、传播，这就是超声波的机械效应。超声波在传播过程中产生一种辐射压强，沿声波方向传播，



# 竹

对物料有很强的破坏作用，可使细胞组织变形，植物蛋白质变性；同时，它还可以给予介质和悬浮体以不同的加速度，且介质分子的运动速度远大于悬浮体分子的运动速度。从而在两者间产生摩擦，这种摩擦力可使生物分子解聚，使细胞壁上的有效成分更快地溶解于溶剂之中。

- 空化效应

通常情况下，介质内部或多或少地溶解了一些微气泡，这些气泡在超声波的作用下产生振动，当声压达到一定值时，气泡由于定向扩散（rectified diffusion）而增大，形成共振腔，然后突然闭合，这就是超声波的空化效应。这种气泡在闭合时会在其周围产生几千个大气压的压力，形成微激波，它可造成植物细胞壁及整个生物体破裂，而且整个破裂过程在瞬间完成，有利于有效成分的溶出。

# 竹

## ● 热效应

和其它物理波一样，超声波在介质中的传播过程也是一个能量的传播和扩散过程，即超声波在介质的传播过程中，其声能不断被介质的质点吸收，介质将所吸收的能量全部或大部分转变成热能，从而导致介质本身和药材组织温度的升高，增大了药物有效成分的溶解速度。由于这种吸收声能引起的药物组织内部温度的升高是瞬间的，因此可以使被提取的成分的生物活性保持不变。

## 4. 优点

- 提取效率高：超声波独具的物理特性能促使植物细胞组织破壁或变形，使中药有效成分提取更充分，提取率比传统工艺显著提高达50—500%；
- 提取时间短：超声波强化中药提取通常在24—40分钟即可获得最佳提取率，提取时间较传统方法大大缩短2/3以上，药材原材料处理量大；

# 竹

松竹梅岁寒三友

桃李杏春风一家

- 提取温度低：超声提取中药材的最佳温度在40—60℃，对遇热不稳定、易水解或氧化的药材中有效成分具有保护作用，同时大大节能降耗；
- 适应性广：超声提取中药材不受成分极性、分子量大小的限制，适用于绝大多数种类中药材和各类成分的提取；
- 提取药液杂质少，有效成分易于分离、纯化；
- 提取工艺运行成本低，综合经济效益显著；
- 操作简单易行，设备维护、保养方便。

## 5、应用

松竹梅岁寒三友

桃李杏村暖一家

- 植物油提取

使用超声提取，超声波空化作用可产生微声流，能有效打破边界层，大大加快扩散速度，有效地提高提出速度2—10倍。方法简便、出油率高、油味纯正、色泽清亮、生产周期短、不用加热、有效成份不被破坏等优点，同时还可以进行其它有用成分的综合提取，显著地提高了经济效益。

- 芳香油提取

芳香油的提取目前大多采用水蒸气蒸馏法，提取过程中芳香油易发生氧化、聚合、热解等，造成香气损失，香料提出率低。采用超声波强化提取，可显著提高芳香油提取率。使之香气更醇正，更持久。



## ● 动物油加工

将动物脂肪熔炼从而提取动物油的方法获得的油脂易焦化并出油率低。使用超声提取方法可在极短时间内(2--10分钟)能使动物油脂游离出来,而且油脂内所含维生素不会遭到破坏,油脂清澈。





松竹梅岁寒三友

桃李杏林满一园

# 加速溶剂萃取

- 加速溶剂萃取或加压液体萃取( pressurized liquid extraction PLE)是在较高的温度( 50~ 200 °C )和压力( 10.3~20.6Mpa)下用有机溶剂萃取固体或半固体的自动化方法。提高的温度能极大地减弱由范德华力、氢键、目标物分子和样品基质活性位置的偶极吸引所引起的相互作用力。液体的溶解能力远大于气体的溶解能力, 因此增加萃取池中的压力使溶剂温度高于其常压下的沸点。该方法的优点是有机溶剂用量少、快速、基质影响小、回收率高和重现性好。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/935320211340011243>