

D3 功率超声对稠油流变性影响的研究

闫向宏 张亚萍

(石油大学数理系, 山东东营 · 257062)

稠油的相对密度大(接近 1)、粘度高、流动性差,因此在稠油的开采、长距离输送、炼制加工等方面均存在许多困难。本文主要研究了孤岛稠油及掺“活性水”的稠油,经功率超声处理前后其流变性的变化规律,实验结果表明,超声可以大大降低稠油的粘度,增加流动性。

关键词: 超声 流变性 稠油 粘度

1 引言

我国稠油的地质储量约数十亿吨,其中以胜利油田,新疆克拉玛依油田,辽河油田的储量最多。因其密度大、粘度高、流动性差,无论开采,还是长距离集输,均存在许多困难。为了降低稠油粘度,增加其流动性,通常可以采用的方法有(1)加热法,(2)掺烃类物质(轻质油),(3)掺“活性水”法。其中以掺“活性水”法采用较多^[1]。本文主要研究了利用功率超声处理稠油及掺“活性水”的稠油前后其流变性的变化,实验结果表明,功率超声可以大大降低稠油粘度,增加其流动性。

2 实验装置及实验内容

实验装置如图 1 所示,实验中以装配有变幅杆的换能器作用于盛油的烧杯,每次处理样品 30ml,在 501 型超级恒温水浴中加热,用旋转式粘度计测量不同温度下的粘度值^[2]。活性水由阴离子表面活性剂与自来水按 1:1 配制而成。

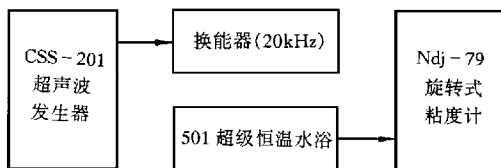


图 1 实验装置原理图

3 实验结果与讨论:

图 2 中所示曲线为稠油经超声处理前后的流变特性曲线。其中曲线 A 为超声处理前稠油的流变特

性曲线,曲线 B 为经超声处理后的流变曲线。由曲线 A、B 可知,稠油经过大功率超声处理后,粘度值降低,流动性增大,其原因在于超声的机械作用,它可以打断长链分子的结构,使大分子变为小分子,从而降低了稠油的粘度,增加了流动性,并且这种效果还存在一定的滞后效应。

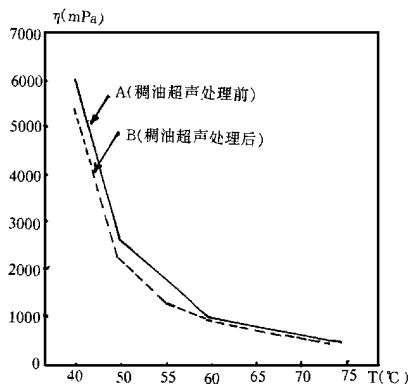
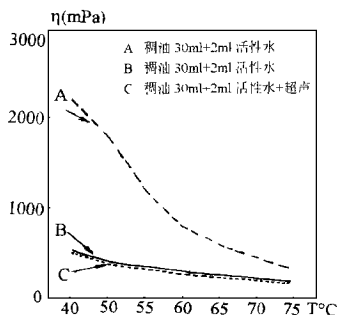


图 2 稠油经超声处理前后的流变特性曲线

图 3 中所示曲线为掺活性水的稠油经超声处理前后的流变特性曲线。由曲线可以看出,掺活性水的稠油,其粘度值要比相同温度下的未掺活性水的稠油粘度值降低,随掺入活性水量的增加,粘度值下降很快,稠油的流动性也逐渐增大;在掺入活性水量相同条件下,经过大功率超声处理后,稠油粘度值降低幅度很大,可达 30%,有利于大幅度地提高稠油的流动性。其原因是,除了大功率超声能打断长链分子的机械效应外,还具有强烈的机械搅拌(乳化)作用^[3]。通过大功率超声处理后,增加了活性水与稠油的接触面积,提高了乳化后形成的油包水型乳状液的稳定性,达到了降低稠油粘度,提高流动性的目的。



3 掺活性水稠油经超声处理前后流变曲线

4 结论

利用大功率超声处理稠油及掺活性水的稠油, 可以大大降低它的粘度, 提高其流动性, 有利于稠油的开采和长距离集输。

参考文献

1. 杨光华. 稠油加工论文集. 石油大学出版社, 1990. 6
2. 罗哲鸣. 原油流变性及测量. 石油大学出版社, 1994. 8
3. 程存弟. 超声技术——功率超声及其应用. 陕西师大出版社, 1993. 1

D4 超声波提取和回流提取对益母草总碱提出率的影响

郭孝武

(陕西省物理研究所 西安·710062)

本文用超声和常规回流两种方法, 从益母草中提取益母草总生物碱, 通过 C-A 的线性关系, 比较了两法所提出的生物碱产率。实验证明, 超声法所得益母草总生物碱的提出率高于回流提取法所得, 并且缩短了提取时间。

关键词 超声提取 回流提取 益母草总碱 提出率

1 引言

回流提取是从中药中提取化学成分的常用方法之一。此法提取时间长又需加热, 生产效率低。本文为了缩短提取时间, 降低成本, 提高提出率, 利用超声具有的机械振动等特殊作用, 采用文献[1]中 C-A 线性关系的测定方法, 研究了超声提取法对从益母草中提取益母草总生物碱的工艺, 和回流提取法作对比, 探讨超声提取法对益母草总碱提出率的影响。

由于在测定中都要先得到其有关成分的纯品作对照, 才能进行定量测定。但益母草中所含成分比较复杂, 生物碱纯品往往又不易分离得到^[1]幸好其主要有效成分是益母草碱和水苏碱, 两者都有较强的碱性, 能溶于水, 且水苏碱含量较高, 所以在含量测定中通常以水苏碱作对照计算^[2]。

2 实验

2.1 仪器和试剂

超声波发生器(频率为 20kHz)、721 型分光光度计、益母草粉碎成 50 目粉、雷氏盐、乙醇、丙酮、盐酸

等试剂。

2.2 实验方法

称取益母草 20g, 加入不同浓度的乙醇 300ml, 分别用回流或超声各提取不同时间, 再将所提取的渣液混合物或过滤后滤液在水浴上蒸去溶剂, 在蒸干物中加 40ml 0.1N 盐酸溶解、过滤。用同样的盐酸 10ml 洗涤, 定容于 50ml 中, 各吸取一定量的定容液于烧杯中, 加入 0.1N 盐酸, 再滴加新配制的 2% 雷氏盐溶液, 放置冰箱过夜, 抽滤。沉淀用丙酮溶解于 10ml 容量瓶中, 以丙酮为空白, 在最大吸收波长处测定吸光度, 代入下面公式计算出含量, 再求得提出率。

2.3 C-A 线性关系

采用文献[1]的 C-A 线性关系所得的公式:

$$W = 179.63 \cdot 10 \cdot A / 106.5$$

式中 179.63 是益母草中含量较多的生物碱—水苏碱盐酸的分子量, 106.5 是雷氏盐又称硫氰酸铬铵在丙酮中的克分子吸收系数, 10 是溶解沉淀所用丙酮的 ml 数。