

一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法

技术领域

本发明涉及一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，属于压裂返排液处理技术领域。

背景技术

压裂返排液是压裂施工作业后从井口返排出的剩余压裂液，组成复杂，具有高 COD、高稳定性、高粘度，以及毒性大、难降解等特点，是油田水的主要污染物之一，对环境会造成较大的危害。对于压裂返排液的处理一般采用的物理方法主要有絮凝法、膜过滤法、气浮法等。其中絮凝法处理时间短，投加方便，需要的装置少，是处理高浊度、高色度的溶液的基本方法，通过双电层压缩机理、吸附电中和机理、吸附架桥作用机理和沉淀物网捕机理的协同作用来去除压裂返排液中的悬浮物。

而现目前多采用聚丙烯酰胺或丙烯酰胺改性物质等化学类絮凝剂，该类絮凝剂具有难降解、难处理，且易产生二次污染的特点。

发明内容

本发明主要是克服现有技术中的不足之处，提出一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，本本发明具有成本低、效果好，无二次污染、对人体无害的特点。

本发明解决上述技术问题所提供的技术方案是：一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，具体步骤为：用啤酒废水培养基培养微生物，制备生物絮凝剂，然后将其与聚合氯化铝联合处理页岩气压裂返排液。

进一步的技术方案是，所述生物凝絮剂的具体制备过程为：所述用啤酒废

说明书

水培养基培养微生物的具体制备过程为：在啤酒废水培养基中接种克雷白氏杆菌，并在 35℃，摇床速度 140rpm 的水浴恒温振荡器中培养 48h 后获取菌悬液；

所述啤酒废水培养基包括 10g/L 的碳源葡萄糖、0.1g/L 的金属离子 NaCl、2g/L 的磷酸二氢钾、5g/L 的磷酸氢二钾、500mL/L 的啤酒废水，所述啤酒废水培养基的 pH 为 7。

进一步的技术方案是，所述生物絮凝剂与聚合氯化铝联合处理页岩气压裂返排液的具体过程为：先用盐酸和氢氧化钠溶液调节压裂返排液的 pH，并进行搅拌；先加入聚合氯化铝，快速搅拌；然后加入生物絮凝剂，继续搅拌；最后慢速搅拌并沉降，完成整个处理过程。

进一步的技术方案是，所述压裂返排液的 pH 值调至 7。

进一步的技术方案是，所述加聚合氯化铝的浓度为 0.01g/L。

进一步的技术方案是，所述生物絮凝剂的浓度为 1g/L。

进一步的技术方案是，所述生物絮凝剂与聚合氯化铝联合处理页岩气压裂返排液的处理过程是在 50℃恒温条件下进行。

本发明具有以下优点：

- 1、处理效率高；生物絮凝剂对压裂返排液的颜色去除率可高达 87%。
- 2、减少环境污染；使用本发明处理方法获得的生物絮凝剂可替代化学絮凝剂，减少了对环境的二次污染。
- 3、降低工艺成本；啤酒废水中含有大量的含氮化合物和高价值的碳物质，能够满足异养细菌的生长需要。因此，本发明可使用酿酒废水作为适合培养微生物絮凝剂产生菌的底物。

具体实施方式

下面结合实施例对本发明做更进一步的说明。

实施例 1

一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，包括以下步骤：

(1) 在 500mL/L 的啤酒废水培养基中加入 10g/L 的碳源葡萄糖、0.1g/L 的金属离子 NaCl、2g/L 的磷酸二氢钾、5g/L 的磷酸氢二钾，其培养基的 pH 为 7，再接种克雷白氏杆菌，并在 35℃，摇床速度 140rpm 的水浴恒温振荡器中培养 48h 后获取菌悬液；

(2) 将无水乙醇溶液放置 4℃冰箱中 12 小时；

(3) 将培养好的菌悬液在 5000 转离心 10 分钟；

(4) 将上清液加入 3 倍菌悬液体积的乙醇中；

(5) 混合后的液体放置 4℃冰箱中冷冻 12 小时；

(6) 取出混合液，离心上层清液，下层沉淀即微生物絮凝剂；

(7) 将沉淀置于真空干燥箱中干燥，得到微生物絮凝剂；

(8) 将压裂返排液水样置于烧杯中，采用六联搅拌仪进行搅拌；

(9) 先加入聚合氯化铝，快速搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；

(10) 然后再加入微生物絮凝剂，继续搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；

(11) 最后慢速搅拌 5 min，沉降 30 min，取上清液分别测定色度，其搅拌速度为 80 r/min。

其结果是：压裂返排液的色度去除率不低于 70%。

实施例 2

一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，包括以下步骤：

(1) 在 500mL/L 的啤酒废水培养基中加入 10g/L 的碳源葡萄糖、0.1g/L 的金属离子 NaCl、2g/L 的磷酸二氢钾、5g/L 的磷酸氢二钾，其培养基的 pH 为 7，再接种克雷白氏杆菌，并在 35℃，摇床速度 140rpm 的水浴恒温振荡器中培养

48h 后获取菌悬液；

- (2) 将无水乙醇溶液放置 4℃冰箱中 12 小时；
- (3) 将培养好的菌悬液在 5000 转离心 10 分钟；
- (4) 将上清液加入 3 倍菌悬液体积的乙醇中；
- (5) 混合后的液体放置 4℃冰箱中冷冻 12 小时；
- (6) 取出混合液，离心上层清液，下层沉淀即微生物絮凝剂；
- (7) 将沉淀置于真空干燥箱中干燥，得到微生物絮凝剂；
- (8) 将压裂返排液水样置于烧杯中，采用六联搅拌仪进行搅拌；
- (9) 先加入 0.01g/L 的聚合氯化铝，快速搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；
- (10) 然后再加入 1g/L 微生物絮凝剂，继续搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；
- (11) 最后慢速搅拌 5 min，沉降 30 min，取上清液分别测定色度，其搅拌速度为 80 r/min。

其结果是：压裂返排液的色度去除率接近 80%。

实施例 3

一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，包括以下步骤：

(1) 在 500mL/L 的啤酒废水培养基中加入 10g/L 的碳源葡萄糖、0.1g/L 的金属离子 NaCl、2g/L 的磷酸二氢钾、5g/L 的磷酸氢二钾，其培养基的 pH 为 7，再接种克雷白氏杆菌，并在 35℃，摇床速度 140rpm 的水浴恒温振荡器中培养 48h 后获取菌悬液；

- (2) 将无水乙醇溶液放置 4℃冰箱中 12 小时；
- (3) 将培养好的菌悬液在 5000 转离心 10 分钟；

- (4) 将上清液加入 3 倍菌悬液体积的乙醇中；
- (5) 混合后的液体放置 4℃冰箱中冷冻 12 小时；
- (6) 取出混合液，离心上层清液，下层沉淀即微生物絮凝剂；
- (7) 将沉淀置于真空干燥箱中干燥，得到微生物絮凝剂；
- (8) 将用盐酸和氢氧化钠溶液调节压裂返排液的 pH 至 7，采用六联搅拌仪进行搅拌；
- (9) 先加入 0.01g/L 聚合氯化铝，快速搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；
- (10) 然后再加入 1g/L 微生物絮凝剂，继续搅拌 2 min，其搅拌速度为 200 r/min；
- (11) 最后慢速搅拌 5min，沉降 30 min，取上清液分别测定色度，其搅拌速度为 80 r/min。

其结果是：压裂返排液的色度去除率为 82%。

实施例 4

一种用微生物絮凝剂处理压裂返排液色度的方法，包括以下步骤：

- (1) 在 500mL/L 的啤酒废水培养基中加入 10g/L 的碳源葡萄糖、0.1g/L 的金属离子 NaCl、2g/L 的磷酸二氢钾、5g/L 的磷酸氢二钾，其培养基的 pH 为 7，再接种克雷白氏杆菌，并在 35℃，摇床速度 140rpm 的水浴恒温振荡器中培养 48h 后获取菌悬液；
- (2) 将无水乙醇溶液放置 4℃冰箱中 12 小时；
- (3) 将培养好的菌悬液在 5000 转离心 10 分钟；
- (4) 将上清液加入 3 倍菌悬液体积的乙醇中；
- (5) 混合后的液体放置 4℃冰箱中冷冻 12 小时；
- (6) 取出混合液，离心上层清液，下层沉淀即微生物絮凝剂；

(7) 将沉淀置于真空干燥箱中干燥, 得到微生物絮凝剂;

(8) 将用盐酸和氢氧化钠溶液调节压裂返排液的 pH 至 7, 采用六联搅拌仪进行搅拌;

(9) 先加入 0.01g/L 聚合氯化铝, 快速搅拌 2 min, 其搅拌速度为 200 r/min;

(10) 然后再加入 1g/L 微生物絮凝剂, 继续搅拌 2 min, 其搅拌速度为 200 r/min;

(11) 最后慢速搅拌 5 min, 沉降 30 min, 取上清液分别测定色度, 其搅拌速度为 80 r/min。

其结果是: 压裂返排液的色度去除率为 87%。

以上所述, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已通过上述实施例揭示, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些变动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本发明技术方案的内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。