

## 权 利 要 求 书

1. 一种壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶封堵剂, 其特征在于, 所述壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶的原料为壳聚糖、粘土矿物、氧化石墨烯、氧化魔芋, 采用步骤如下制备而成:

将 1-2g 壳聚糖溶于 20-40mL 蒸馏水, 1-2g 氧化石墨烯分散于 20-40mL 蒸馏水中, 0.05-0.1g 粘土矿物分散于 10mL 蒸馏水中, 1-2g 的氧化魔芋溶解于 20-40mL 蒸馏水中, 将上述四种溶液加入反应器中进行充分搅拌, 再加入 0.06-0.3g 过硫酸盐反应 6-8h, 产物经过滤、干燥后得到一种壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶;

在上述步骤中, 所述壳聚糖、所述氧化石墨烯以及所述氧化魔芋的重量比为 1: 1-1.2: 1-1.2, 所述壳聚糖与粘土矿物的重量比为 1: 0.05-0.1, 所述过硫酸盐的加量为壳聚糖、氧化石墨烯以及氧化魔芋总重量的 2%-5%。

2. 根据权利要求 1 所述的壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶封堵剂, 其特征在于, 所述氧化魔芋的制备步骤如下: 5-10 g 魔芋溶于 400-500 mL 蒸馏水中, 加入 5-10g 高碘酸钠, 在 20-30℃ 的温度下搅拌均匀后避光反应 12 h, 加入 50-100mL 乙二醇搅拌 2-4h 后反应终止, 产物透析 72 h, 离心, 上清液烘干后得到氧化魔芋;

在上述步骤中, 所述魔芋与高碘酸钠的重量比为 1: 1-1.25。

3. 根据权利要求 1 所述的壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶封堵剂, 其特征在于, 所述氧化石墨烯的制备步骤如下: 将 2-4g 石墨粉, 1-2 g 过硫酸钾及 1-2 g 五氧化二磷加入反应器中, 再加入 20-30mL 浓硫酸, 在 75-85℃ 的温度下反应 6-8h, 待温度缓慢降至 20-30℃ 后, 将产物过滤、洗涤、烘干得到预氧化的石墨粉; 取 1-2g 预氧化的石墨粉加入反应器, 加入 100 mL 浓硫酸, 在冰水浴中搅拌 1-2h, 搅拌的同时分 3-4 次缓慢加入 4-6g 高锰酸钾, 接着再搅拌 30-40 min 后于 30-40℃ 的温度下反应 6-8h; 将反应所得的混合物用 400-500 mL 蒸馏水稀释后, 加入 10-20 mL 双氧水终止反应, 采用常压过滤并用蒸馏水洗涤, 直到滤液的 PH 值在 6.5-7.5 之间; 产物分散在蒸馏水中, 超声 4-6h, 透析 2-3 天后, 经烘干制得氧化石墨烯;

在上述步骤中, 所述石墨粉与过硫酸钾以及五氧化二磷的重量比为 1: 0.5-1: 0.5-1, 石墨粉与高锰酸钾的摩尔比为 1: 2-3。

4. 根据权利要求 2 所述的壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶封堵剂, 其特征在于, 所述壳聚糖为羧甲基壳聚糖、羟丙基壳聚糖中的一种; 所述粘土矿物为高岭石、绿泥石、蒙脱石、伊利石中的一种; 所述过硫酸盐为过硫酸钾、过硫酸铵、过硫酸钠中的一种。

5. 一种水基钻井液, 其特征在于, 所述钻井液中添加有权利要求 1-4 任一项所述的壳聚糖氧化石墨烯纳米水凝胶封堵剂。

6. 根据权利要求 5 所述的水基钻井液, 其特征在于, 所述钻井液包括以下组分: 水, 膨润土, 碳酸钠, 增粘剂, 聚丙烯酰胺钾, 降滤失剂, 降粘剂, 密度调节剂, 润滑剂, 聚合醇, 壳聚

## 权 利 要 求 书

---

糖氧化石墨烯纳米水凝胶，氯化钾，以及 PH 调节剂。

7. 根据权利要求 6 所述的水基钻井液，其特征在于，所述膨润土为钠基膨润土或钙基膨润土中的一种；所述增粘剂为 80A-51；所述降滤失剂为 HDF ；所述降粘剂为 XY-27 ；所述润滑剂为 RH-220；所述聚合醇为 JLX-B-S；所述密度调节剂为碳酸钙；所述 pH 调节剂为氢氧化钠、碳酸氢钠、氢氧化钾中的至少一种。
8. 根据权利要求 6 所述的水基钻井液，其特征在于，所述水基钻井液的 pH 为 8-11。
9. 根据权利要求 6 所述的水基钻井液，其特征在于，所述水基钻井液的密度为 1.2-1.5g/cm<sup>3</sup>。