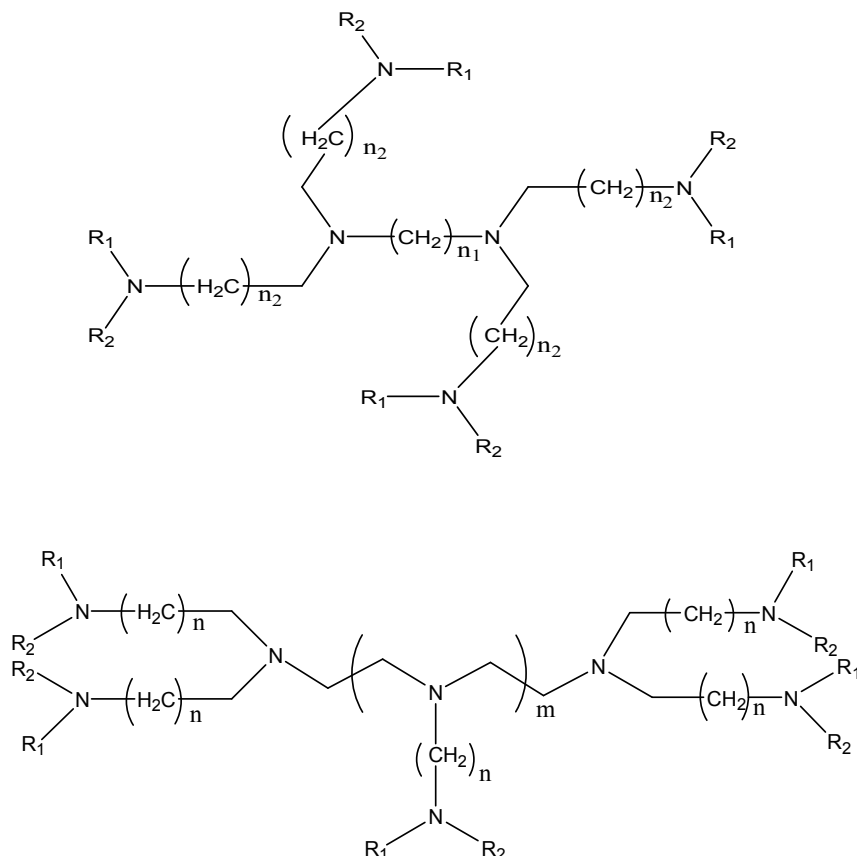


# 权利要求书

1、一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述页岩插层抑制剂由超低分子量支化叔胺型聚胺和水混合配置而成，超低分子量支化叔胺型聚胺在页岩插层抑制剂中的质量百分比为 0.5-10%，所述超低分子量支化叔胺型聚胺以多胺类化合物和含有烯键的叔胺类化合物为原料、用分步法或一锅法合成，其理想的、完全支化的结构式为如下之一：



其中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$  分别为  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$  烷基； $n_1$  为 1-10； $n_2$  为 1-5； $n$  为 1-5； $m$  为 1-4。

2、根据权利要求 1 所述的一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述超低分子量支化叔胺型聚胺的分步合成法为以下步骤：

S1、将 0.1 摩尔的多胺类化合物与 0.1 摩尔含有烯键的叔胺类化合物分别溶解在 80-110mL 的等量溶剂中，且在 10-40℃ 条件下将含有烯键的叔胺类化合物的溶液逐滴加入多胺类化合物的溶液中，滴加完后，再升温至 90-100℃ 回流反应 4-12h，反应完毕后，旋蒸至干得到 G1 超低分子量叔胺型聚胺化合物；

S2、将上一步制备的 G1 超低分子量支化叔胺型聚胺与 0.1 摩尔含有烯键的叔胺类化合物分别溶解在 80-110mL 等量溶剂中，在 10-40℃ 条件下将含有烯键的叔胺类化合物的溶液逐滴加入 G1 超低分子量支化叔胺型聚胺的溶液中，滴加

# 权利要求书

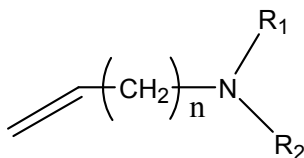
完后，再升温至 90-100℃，加热回流反应 4-12h，反应完毕后，旋蒸至干得到 G2 超低分子量支化叔胺型聚胺；

S3、取上一步制得的 G2 超低分子量支化叔胺型聚胺，按照步骤 S2 所述进行操作，反应步骤的最大步数与多胺类化合物中胺基基团的氢原子的个数 M 相同，各步骤反应完成后，得到 G1-GM 超低分子量支化叔胺型聚胺。

3、根据权利要求 1 所述的一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述一锅合成法具体操作为：将 0.1 摩尔的多胺类化合物与 0.1M 摩尔份含有烯键的叔胺类化合物分别溶解在 80-120mL 等量溶剂中，其中 M 为多胺类化合物中胺基基团的氢原子数目，在 10-40℃ 条件下将含有烯键的叔胺类化合物的溶液逐滴加入多胺类化合物的溶液中，滴加完后，再升温至 90-100℃，加热回流反应 4-12h，反应完毕后，旋蒸至干即可得到 GM 超低分子量支化叔胺型聚胺。

4、根据权利要求 1-3 任一所述的一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述的多胺类化合物为烷基二胺、多乙烯多胺或低分子量多胺中的一种，所述烷基二胺为乙二胺、丙二胺、丁二胺、戊二胺、己二胺、庚二胺、辛二胺、壬二胺或癸二胺、N-甲基乙二胺、1,2-二氨基丁烷中的一种；所述多乙烯多胺为二乙烯三胺、三乙烯四胺、四乙烯五胺、五乙烯六胺中的一种，所述低分子量多胺为三（2-胺乙基）胺、三（3-氨基丙基）胺、三（1-丙基氨基）胺中的一种。

5、根据权利要求 1-3 任一所述的一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述含烯键的叔胺类化合物结构式如下：



其中，n 为 1-5；R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub> 分别为 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 烷基。

6、权利要求 2 或 3 所述一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑制剂，其特征在于，所述有机溶剂为无水甲醇、无水乙醇、丙酮、异丙醚中的一种。

7、权利要求 2 或 3 所述一种超低分子量支化叔胺型聚胺制成的页岩插层抑

# 权 利 要 求 书

制剂，其特征在于，所述旋蒸温度为 105℃，绝对真空度小于 3000Pa。