(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2025 年 12 月 26 日 (26.12.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/261370 A1

(51) 国际专利分类号:
C01B 39/40 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2025/101591

(22) 国际申请日: 2025 年 6 月 18 日 (18.06.2025)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202410795509.3	2024年6月19日 (19.06.2024)	CN
202410795517.8	2024年6月19日 (19.06.2024)	CN
202410795511.0	2024年6月19日 (19.06.2024)	CN
202410795513.X	2024年6月19日 (19.06.2024)	CN
202510785391.0	2025年6月12日 (12.06.2025)	CN

(71) 申请人: 中国石油化工股份有限公司 **(CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区朝阳门北大街22号 100728 (CN)。 中石化（上海）石油化工研究院有限公司 **(SINOPEC (SHANGHAI) RESEARCH INSTITUTE OF PETROCHEMICAL TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。

(72) 发明人: 吕建刚 **(LV, Jiangang)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。 陈龙 **(CHEN, Long)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。 刘波 **(LIU, Bo)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。 王迪 **(WANG, Di)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。 王云峥 **(WANG, Yunzheng)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。 周海春 **(ZHOU, Haichun)**; 中国上海市浦东新区浦东北路1600号 201208 (CN)。

(74) 代理人: 中国专利代理（香港）有限公司 **(CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.)**; 中国香港特别行政区湾仔港湾道23号鹰君中心22字楼 999077 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** ZSM-5 MOLECULAR SIEVE, PREPARATION METHOD, AND LIGHTENING METHOD

(54) 发明名称: 一种ZSM-5分子筛、制备方法和轻质化的方法

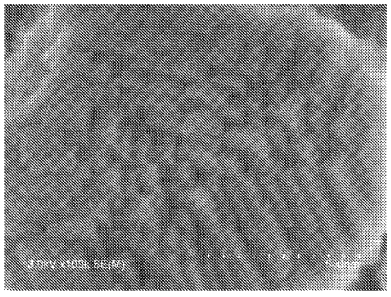


图 11

(57) **Abstract:** Provided are a ZSM-5 molecular sieve, a preparation method, and a lightening method. The total specific surface area of the ZSM-5 molecular sieve is 300-500 m^2/g, the external specific surface area of which accounts for 33-45% of the total specific surface area, and the ratio of the peak area of the peak at the chemical shift of 53 ppm in the nuclear magnetic spectrum of ^{27}Al in the ZSM-5 molecular sieve to that of tetracoordinated Al is greater than or equal to 50%. The preparation method for the ZSM-5 molecular sieve comprises: S1, mixing a first silicon source, a first template agent, a first alkali source and water to obtain a seed gel, wherein the first silicon source is a solid silicon source; S2, mixing a second silicon source, an aluminum source, a second template agent, a second alkali source, water and the seed gel to obtain a synthetic liquid; and S3, crystallizing the synthetic liquid to obtain a ZSM-5 molecular sieve. Further provided are a ZSM-5 molecular sieve-based catalyst, a method for lightening light hydrocarbon and naphtha by using the ZSM-5 molecular sieve-based catalyst, and the use thereof. The ZSM-5 molecular sieve has a specific external specific surface area proportion, and the prepared catalyst can improve the yield of the cracking raw material under the conditions of a low hydrogen-oil volume ratio.

WO 2025/261370 A1

[见续页]

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UY, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 提供一种ZSM-5分子筛、制备方法和轻质化的方法。ZSM-5分子筛的总比表面积为300-500m ^{2}/g，其中外比表面积占总比表面积的33％-45％，ZSM-5分子筛的 ^{27}Al核磁谱中化学位移为53ppm处的峰的峰面积相对于四配位Al的峰面积之比≥50％。ZSM-5分子筛的制备方法包括：S1.将第一硅源、第一模板剂、第一碱源和水混合，得到晶种凝胶；第一硅源为固体硅源；S2.将第二硅源、铝源、第二模板剂、第二碱源和水以及晶种凝胶混合，得到合成液，S3.对合成液进行晶化处理，得到ZSM-5分子筛。还提供了ZSM-5分子筛的催化剂和使用基于ZSM-5分子筛的催化剂对轻烃、石脑油进行轻质化的方法及应用。ZSM-5分子筛具有特定的外比表面积占比，制备的催化剂能够在低氢油体积比的条件下，提高裂解原料的产率。