



معاونت پژوهش و فناوری



پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی ایران

گزارش نهایی

تدوین دانش فنی تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی زیاد

(کد طرح ۲۰-۵۰۲۰)

پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی

گروه پژوهشی بیوتکنولوژی صنعتی

مجری طرح: عباس علی نژاد، عباس جعفری جید

تابستان ۹۹



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چکیده

نشاسته دومین پلیمر طبیعی موجود در زمین است که به دلایلی چون فراوانی، دسترس پذیری آسان و زیست تخریب بودن در بسیاری از صنایع کاربرد یافته است. صنعت حفاری یکی از صنایع مرتبط و نیازمند به این پلیمر طبیعی است. لیکن به دلیل شرایط کاری خاص نظیر دمای زیاد و تنش مکانیکی شدید، استفاده از این ماده طبیعی بصورت خام چندان مفید و موثر نبوده و نیازمند انجام اصلاحات و رفع برخی محدودیت‌های ساختاری در مولکول می‌باشد. روش‌های مختلفی برای تغییر ساختار نشاسته وجود دارد. بین روش‌های موجود، اصلاحات فیزیکی و شیمیایی جزء رایج‌ترین و کاربردی‌ترین روش‌هاست. در این گزارش با مطالعه ساختار مولکولی نشاسته خام و خواص فیزیکی و شیمیایی آن، انواع روش‌های اصلاحی برای تغییر ویژگی‌های این ماده مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. پریژل کردن نشاسته یک اصلاح فیزیکی است که برای افزایش حلالیت نشاسته استفاده می‌شود. همچنین روش‌های شیمیایی چون کربوکسی‌متیله کردن و کراسلینک-کردن، اصلاحاتی است که با استفاده از عامل شیمیایی موثر و بکارگیری شرایط واکنشی مناسب، موجب تغییر برخی خواص شیمیایی نشاسته مانند مقاومت اسیدی و مقاومت در برابر تنشهای حرارتی می‌شود. سایر روشهای شیمیایی نظیر هیدروکسی پروپیل‌کردن نیز برای اصلاح نشاسته بدست آمده از برخی منابع استفاده می‌شود.

در ادامه با مروری بر روش‌های تجاری شده تهیه نشاسته اصلاح شده از منابع مختلف و بررسی مزایا و معایب آنها، روش مناسب برای تهیه نشاسته حفاری از نشاسته خام انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفته است. تدوین طرح عملیاتی برای پیاده سازی روش مورد نظر در آزمایشگاه به منظور تهیه نشاسته اصلاح شده، گام دیگری است که پس از مطالعات، انجام شده است.

در بخش تجربی، طرح عملیاتی مورد نظر بصورت تجربی انجام شده و نتایج آن ارائه میشود. روش تولیدی بکاررفته در طرح، شامل سه مرحله کلیدی کربوکسی‌متیله شدن، کراسلینک شدن و هیدروکسی پروپیل‌شدن نشاسته است. انجام این سه واکنش اصلاحی به همراه فرایندهای تکمیلی، منجر به تولید نشاسته حفاری شده است. در پایان، نتایج آنالیز نمونه ارسالی به آزمایشگاه مرجع برای تولید نمونه آزمایشگاهی و بنچ، طبق استاندارد API آمده است. طبق نتایج آنالیز دریافتی، ویژگیهای هر دو نمونه در محدوده استاندارد API قرار دارد.

کلمات کلیدی: اصلاح نشاسته، پریژل کردن، کربوکسی‌متیله کردن، کراسلینک کردن، نشاسته حفاری