



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده فنی و مهندسی
بخش مهندسی صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد

اولویت‌دهی زمینه‌های بکارگیری فناوری
نانو در صنایع بالادستی نفت ایران

چکیده

در جهان امروز، فناوری نانو به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور مطرح است. در ایران نیز به عنوان یک کشور در حال توسعه و با توجه به برنامه‌های راهبردی تدوین شده با هدف کسب جایگاه در بین ۱۵ کشور برتر در فناوری نانو تا سال ۲۰۱۵، لزوم تعیین شاخه‌های با پتانسیل بالای فناوری نانو ضروری می‌نماید. البته هزینه‌های تحقیقاتی و خصوصاً پروژه‌های اجرایی در زمینه فناوری‌های نوین بسیار قابل توجه می‌باشد. همچنین به دلیل تعدد شاخه‌های فناوری نانو، تعیین اولویت برای سرمایه‌گذاری و به‌ویژه اجرایی کردن این پروژه‌ها در صنایع کشور اهمیت بسیاری می‌یابد. صنعت نفت و به‌ویژه بخش بالادستی آن نیز به عنوان یک صنعت استراتژیک در ایران مطرح است و اولویت‌های علمی و تحقیقاتی فناوری نانو در این صنعت بسیار حائز اهمیت می‌باشد. لذا جهت تعیین اولویت‌های زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت، ابتدا از طریق تحقیق میدانی، زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت شناسایی شده‌اند. سپس با مرور ادبیات تصمیم‌گیری، AHP به عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت تعیین اولویت‌ها انتخاب گردیده است. در مرحله بعد، معیارهای اولویت‌دهی، بر اساس نظرات کارشناسان صنایع بالادستی و بر پایه تحقیق میدانی در خصوص معیارهای تصمیم‌گیری ذکر شده در ادبیات تصمیم‌گیری و پروژه‌های مشابه در داخل کشور، مشخص گردیده است. سپس وزن هر یک از معیارهای تصمیم‌گیری از طریق نظرسنجی مشخص و با تشکیل پانل تخصصی متشکل از کارشناسان آشنا به زمینه‌های کاربردی فناوری نانو، گزینه‌های مطرح این فناوری در صنایع بالادستی نفت امتیازدهی شده‌اند. در نهایت نیز با اعمال نظرات کارشناسی و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice 2000، نانو ذرات، نانو کامپوزیت‌ها، نانوسنسورها و نانوپوشش‌ها به عنوان اولویت‌های اول تا چهارم زمینه‌های کاربردی این فناوری در صنایع بالادستی نفت ایران تعیین گردیده‌اند.

فهرست

صفحه

عنوان

چکیده

فصل اول - کلیات

۱	۱-۱ مقدمه
۱	۲-۱ معرفی فناوری نانو
۲	۳-۱ یک نانومتر چیست و چرا این مقیاس طولی این قدر مهم می باشد؟
۳	۴-۱ نسل های مختلف فناوری نانو
۴	۵-۱ سابقه کاربرد مواد نانو مقیاس
۵	۶-۱ فناوری نانو؛ فناوری جایگزین شونده یا توانمندساز
۶	۷-۱ کاربردهای فناوری نانو
۸	۸-۱ تاثیر اجتماعی فناوری نانو
۱۰	۹-۱ اولویتهای توسعه فناوری نانو در ایران
۱۳	۱۰-۱ اهمیت فناوری نانو در صنایع نفت و گاز
۱۵	۱-۱۰-۱ فقدان نوآوری
۱۵	۲-۱۰-۱ موانع ورود و پذیرش
۱۶	۳-۱۰-۱ مناسب نبودن فضا برای جهش علوم
۱۷	۴-۱۰-۱ فقدان آگاهی
۱۷	۵-۱۰-۱ مشوقها
۱۸	۱۱-۱ تعریف مساله و بیان سوالهای اصلی تحقیق
۱۹	۱۲-۱ سابقه و ضرورت انجام تحقیق
۲۰	۱۳-۱ روش تحقیق

فصل دوم - زمینههای کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت

۲۲	۱-۲ مقدمه
۲۲	۲-۲ شناسایی صنایع بالادستی نفت و زیر مجموعههای آن
۲۳	۱-۲-۲ اکتشاف
۲۳	۲-۲-۲ حفاری
۲۴	۳-۲-۲ بهره برداری
۲۴	۴-۲-۲ مدیریت مخازن نفتی
۲۶	۳-۲ شناسایی زمینههای کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت

۲۶	۱-۳-۲ نانوذرات
۲۹	۲-۳-۲ نانوسنسور
۳۲	۳-۳-۲ نانوکامپوزیت
۳۵	۴-۳-۲ نانوپوشش
۳۶	۵-۳-۲ مواد نانو کریستال
۳۶	۶-۳-۲ نانوفیلتراسیون
۳۷	۷-۳-۲ نانومحاسبات
۳۷	۸-۳-۲ نانوسیالات
۳۸	۴-۲ تنوع زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنعت نفت
۳۸	۱-۴-۲ پالایش نفت
۳۹	۲-۴-۲ پتروشیمی

فصل سوم- مرور ادبیات تصمیم‌گیری و انتخاب روش مناسب تعیین اولویت‌ها

۴۱	۱-۳ مقدمه
۴۱	۲-۳ روش‌های ریاضی تصمیم‌گیری
۴۵	۳-۳ تصمیم‌گیری چندمعیاره
۴۷	۱-۳-۳ روش جمع وزنی (WSM)
۴۸	۲-۳-۳ روش حاصلضرب وزنی (WPM)
۴۸	۳-۳-۳ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
۴۹	۴-۳-۳ PROMETHEE
۴۹	۵-۳-۳ ELECTRE
۵۰	۶-۳-۳ TOPSIS
۵۱	۷-۳-۳ CP
۵۱	۸-۳-۳ MAUT
۵۱	۴-۳ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۵۴	۱-۴-۳ روش بردار ویژه (EV)
۵۴	۲-۴-۳ روش نرمالیزاسیون تجمعی (AN)
۵۵	۳-۴-۳ روش حداقل مربعات وزنی (WLS)
۵۵	۴-۴-۳ روش حداقل لگاریتمی (LLS)
۵۶	۵-۴-۳ روش برنامه‌ریزی هدف لگاریتمی (LGP)
۵۶	۶-۴-۳ روش برنامه‌ریزی ترجیحی فازی (FPP)
۵۷	۵-۳ مقایسه روش‌های استخراج بردار اولویت

فصل چهارم- تعیین معیارهای تصمیم‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات

۵۹	۱-۴ مقدمه
۵۹	۲-۴ تعیین معیارهای تصمیم‌گیری جهت اولویت‌دهی زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت ایران
۶۲	۳-۴ نظرسنجی در مورد معیارهای اولیه
۶۲	۱-۳-۴ فناوری
۶۳	۲-۳-۴ اقتصادی
۶۴	۳-۳-۴ ملاحظات زیست محیطی
۶۵	۴-۳-۴ ملاحظات سیاسی، فرهنگی و اجتماعی
۶۶	۴-۴ معیارهای نهایی اولویت‌دهی زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت ایران
۶۶	۱-۴-۴ معیار فناوری
۶۸	۲-۴-۴ معیار اقتصادی
۶۸	۳-۴-۴ معیار بازار
۶۹	۴-۴-۴ معیار ملاحظات استراتژیک
۶۹	۵-۴ جمع‌آوری اطلاعات مربوط به زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت
۷۰	۱-۵-۴ نانوذرات
۷۰	۲-۵-۴ الماسواره‌ها
۷۳	۳-۵-۴ نانوآفزودنی
۷۵	۴-۵-۴ آزمایشگاه روی تراشه
۷۷	۵-۵-۴ نانو کامپوزیت

فصل پنجم- امتیازدهی به معیارهای نهایی و گزینه‌های مطرح

۸۰	۱-۵ مقدمه
۸۰	۲-۵ انتخاب روش AHP جهت اولویت‌دهی
۸۱	۱-۲-۵ مرحله اول: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی
۸۴	۲-۲-۵ مرحله دوم: استخراج ضریب اهمیت هر یک از ماتریس‌ها
۸۵	۳-۲-۵ مرحله سوم: محاسبه نرخ سازگاری
۸۷	۳-۵ وزن‌دهی به معیارهای تصمیم‌گیری
۸۹	۴-۵ وزن‌دهی به گزینه‌ها بر اساس معیارهای شاخه نهایی
۹۰	۱-۴-۵ معیار اقتصادی
۹۱	۲-۴-۵ معیار فناوری
۹۴	۳-۴-۵ معیار بازار

۴-۴-۵ معیار ملاحظات استراتژیک

۹۵

فصل ششم - تحلیل حساسیت و نتیجه گیری

۱-۶ مقدمه

۹۶

۲-۶ اولویت‌دهی زمینه‌های کاربردی فناوری نانو در صنایع بالادستی نفت

۹۶

۳-۶ تحلیل حساسیت

۹۸

۴-۶ نتیجه گیری

۱۰۳

۵-۶ پیشنهاد تحقیقات آتی

۱۰۴

مراجع

۱۰۵

ضمائم