



فصلنامه

سیاست‌نامه علم و فناوری

دوره ۱۰ شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹

نقش کاتالیست‌های اختصاصی در حفاظت از فناوری‌های صنعت پالایش و پتروشیمی

رضا بندریان^۱

چکیده

شرکت‌های نوآور فعال در صنعت پالایش و پتروشیمی، به‌رغم اینکه فناوری‌های فرایندی نوآورانه خود را از راه پتنت حفاظت می‌کنند، اما پتنت از آن‌ها به شکل کامل حفاظت نمی‌کند و آن‌ها به‌منظور تحکیم و تقویت حفاظت و تصاحب منافع اقتصادی فناوری‌های فرایندی خود در دوره طولانی‌تر، هم‌زمان از سایر روش‌های حفاظت نیز بهره می‌گیرند. علت این امر، اثربخشی پایین پتنت در حفاظت از فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی است. صنعت پالایش و پتروشیمی از انواع فناوری‌های ساده تا پیچیده استفاده می‌کند. بسیاری از این فناوری‌ها به فرایندهایی مربوط است که بهره‌برداری تجاری از آن‌ها به علت غالب بودن الگوی واگذاری لیسانس در تجاری‌سازی، نیازمند افشای عمومی جزئیات فناوری است؛ بنابراین مهندسی معکوس آن‌ها به‌دست شرکت‌های لیسانس‌گیرنده چندان دشوار نیست. در چنین مواردی، اسرار تجاری برای محافظت از دانش فناورانه ابزار مناسبی نیست. هزینه‌های بسیار بالای توسعه و اثبات و تجاری‌سازی فناوری در کنار منافع بالای بهره‌برداری از فناوری و همچنین ویژگی تقلیدپذیری بسیار بالای فناوری‌های فرایندی در این صنعت، موجب شده با وجود اینکه سیستم پتنت به‌منزله ابزاری حفاظتی استفاده می‌شود، اما به علت اینکه اثربخشی لازم را ندارد، ارائه‌کنندگان فناوری‌های فرایندی در این حوزه از سایر روش‌های حفاظت (ازجمله فناوری‌های مکمل) نیز به‌شکل هم‌زمان بهره‌گیرند. یکی از این اقدامات، قراردادن فناوری خود در یکی از شرکت‌های خدمات مهندسی مشاور و واگذاری لیسانس، به همراه ارائه خدمات مهندسی، تدارکات و ساخت (EPC)، و غیره به مشتریان در قالب بسته‌ای یکپارچه است. اقدام دیگر، استفاده از فناوری‌های مکمل در قالب کاتالیست‌های اختصاصی برای فرایندهای نوآورانه خود است. در این مقاله، تأثیر پتنت در حفاظت از فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی و میزان اثربخشی آن و همچنین علل حفاظت‌کنندگان نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی از فناوری‌های فرایندی خود با استفاده از کاتالیست‌های اختصاصی به‌منزله فناوری مکمل بررسی و تشریح شده است.

واژگان کلیدی: صنعت پالایش و پتروشیمی، شرکت‌های نوآور، حفاظت از فناوری‌های فرایندی، پتنت، کاتالیست‌های اختصاصی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۲۰

مقدمه

با توجه به الگوی غالب تجاری‌سازی و حفاظت برای فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی و به علت اینکه تقلید از فناوری‌های فرایندی کار آسانی است، در مجموع حفاظت از راه پتنت به راحتی نقض می‌شود. براین اساس، اغلب سودهای حاصل شده از نوآوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی به توسعه‌دهندگان آن فناوری‌ها نمی‌رسد و نصیب شرکت‌های مقلد و صاحبان دارایی‌های مکمل می‌شود.

با توجه به نقش منحصر به فرد فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی، شرکت‌های نوآور فقط از راه حفاظت اثربخش از فناوری‌های فرایندی توسعه یافته خود می‌توانند به موفقیت دست یابند و جایگاه سازمانشان را در عرصه رقابت ارتقا بخشند. براین اساس، شیوه حفاظت از فناوری‌های فرایندی در حوزه پایین دستی صنعت نفت به منظور تصاحب سهم بیشتری از منافع اقتصادی و همچنین بهره‌مندی از منافع اقتصادی بیشتر، موضوعی اساسی در حوزه مدیریت راهبردی نوآوری فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی به شمار می‌رود. در نتیجه شرکت‌های نوآور به شدت به حفاظت قوی از فناوری‌های فرایندی خود، به منظور تصاحب منافع اقتصادی آن‌ها و پایداری کسب و کار خود، نیازمندند (Khan, 2017).

براین اساس، شرکت‌های نوآور فعال در صنعت پالایش و پتروشیمی بدون داشتن توانمندی حفاظت قوی و ظرفیت‌های لازم مرتبط با آن، حتی اگر در نوآوری فناوری‌های فرایندی نیز خیره باشند، احتمالاً با شکست روبه‌رو خواهند شد. این بدین معناست که شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی برای حضور در عرصه فناوری‌های فرایندی باید از قبل تدابیر لازم برای حفاظت مناسب و مستحکم را اتخاذ و بر شیوه اجرای آن تسلط یابند.

یکی از این شیوه‌ها، توسعه کاتالیست‌های اختصاصی برای فناوری‌های فرایندی است. در این مقاله با تمرکز بر ویژگی‌های متفاوت فناوری‌های فرایندی، به منزله محور کلیدی در نوآوری صنعت پالایش و پتروشیمی، به تحلیل نقش کاتالیست‌های اختصاصی در حکم دارایی مکمل اختصاصی یا اختصاصی دو جانبه برای فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی و میزان اثربخشی آن در حفاظت از دارایی‌های فکری پرداخته می‌شود و چگونگی حفاظت شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی از فناوری‌های فرایندی با استفاده همزمان از پتنت و دارایی‌های مکمل اختصاصی و اختصاصی دو جانبه تشریح می‌شود. همچنین در ادامه پس از مرور کارکردهای بنیادین و نوین پتنت، نقش آن در صنعت پالایش و پتروشیمی و شاخص‌های مؤثر در نوع استفاده از آن بررسی می‌شود.

صنعت پالایش و پتروشیمی از جمله صنایع بالغی است که در بردارنده فضای رقابت مبتنی بر فناوری و نوآوری است و بر اساس الگوی آبرناتی و آتربک (1978) محور نوآوری در این صنایع از حوزه محصول به حوزه فرایندهای تولیدی متمرکز شده است؛ بنابراین نوآوری در فناوری‌های فرایندی، محور رقابت پذیری^۱ در صنعت پالایش و پتروشیمی است و هر شرکتی که فرایندهای تولیدی هزینه - اثربخش تری^۲ داشته باشد قدرت رقابتی بالاتری دارد (بندریان، ۱۳۹۹).

شرکت‌های نوآور فعال در صنعت پالایش و پتروشیمی، اغلب برای به دست آوردن منافع اقتصادی حاصل از نوآوری‌های فناوری فرایندی خود با مشکل مواجه می‌شوند؛ زیرا شرکت‌های مقلد و پیرو می‌توانند به راحتی به این دانش فناوری دست یابند و (یا به نام) از آن استفاده کنند. علت این موضوع آن است که راهبرد رایجی که شرکت‌های نوآور (دارنده فناوری) برای تجاری‌سازی فناوری‌های فرایندی خود اتخاذ کرده‌اند، در حوزه پایین دستی، صنعت نفت مبتنی بر واگذاری لیسانس بهره‌برداری است.

از دیدگاه توریک، واگذاری لیسانس بهره‌برداری از فناوری به جای ادغام کردن دارایی‌ها (تأسیس واحد تولیدی مبتنی بر آن فناوری) در مواقعی که نظام مالکیت فکری شرکت نوآور مستحکم است و دارایی‌های مکمل به صورت رقابتی (ظرفیت مناسب و انتخاب‌های متنوع) در دسترس‌اند، به نظر سیاست بهینه‌ای است (Teece, 2006).

از سوی دیگر، الگوی رایج شرکت‌های نوآور در صنعت پالایش و پتروشیمی برای حفاظت از فناوری‌های فرایندی خود ثبت پتنت است. پتنت کردن یکی از روش‌های رایج حفاظت از فناوری‌های فرایندی حوزه پایین دستی صنعت نفت است و نقاط قوتی دارد که نمی‌توان آن را در سایر روش‌های حفاظت از فناوری یافت. اما در صنعت پالایش و پتروشیمی به علت فرایندی بودن فناوری‌های محوری این حوزه، پتنت نمی‌تواند حفاظت کاملی برای شرکت‌های نوآور به منظور حفاظت از دستاوردهای فناوری خود فراهم کند؛ هر چند کارایی لازم را دارد، اما کفایت نمی‌کند. به رغم اینکه بررسی‌های گسترده‌ای در مورد استفاده از پتنت برای حفاظت از فناوری‌های فرایندی انجام شده است، اما به چگونگی حفاظت از فناوری‌های فرایندی پس از واگذاری به سازمان‌های بهره‌بردار کمتر توجه شده است (Kalinenko, 2019).

۱. منظور از رقابت پذیری وضعیتی است که شرکت‌ها را قادر می‌سازد به نسبت رقبا ارزش اقتصادی بیشتری خلق کنند و در نتیجه آن، عملکرد بالاتر از سطح متوسط رقبا در بازارهای داخلی یا بین‌المللی داشته باشد.

2. Cost-effective

۱. ادبیات موضوع

۱-۱. شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی

محور رقابت‌پذیری در صنعت پالایش و پتروشیمی، رقابت‌پذیری فناورانه است. رقابت‌پذیری فناورانه شامل دو جنبه است:

الف) رقابت‌پذیری در حوزه فناوری: ظرفیت و توانایی شرکت‌ها برای حفظ یا تقویت سهم فناوری سودآور خود از راه نوآوری در فناوری؛

ب) رقابت‌پذیری با منشأ فناوری: ظرفیت و توانایی شرکت‌ها برای حفظ و تقویت سوددهی خود از راه بهره‌برداری از فناوری‌های نوآورانه (بندریان، ۱۳۹۸).

شرکت‌های نوآور به شرکت‌هایی گفته می‌شود که با توسعه مستمر فناوری‌های نوآورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی به دنبال رقابت‌پذیری در حوزه فناوری‌اند. بسیاری از شرکت‌های تولیدی و عملیاتی با اکتساب فناوری‌های نوآورانه، که گروه اول آن را توسعه داده است، در پی رقابت‌پذیری با منشأ فناوری‌اند.^۱

الگوی رایج و غالب در تجاری‌سازی فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی این‌گونه است که شرکت‌هایی که در پی رقابت‌پذیری در حوزه فناوری‌اند، فناوری‌های نوآورانه را توسعه می‌دهند و سپس لیسانس بهره‌برداری آن فناوری‌ها را به شرکت‌هایی واگذار می‌کنند که به دنبال رقابت‌پذیری با منشأ فناوری‌اند. به عبارت دیگر، رویه غالب و منطقی حاکم در تجاری‌سازی فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی این‌گونه است که شرکت‌های گروه اول لیسانس فناوری را به شرکت‌های گروه دوم واگذار می‌کنند.

۱-۲. ضرورت نوآوری فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی و مشکلات محافظت از آن

در حوزه پایین‌دستی صنعت نفت - با بیش از ۱۵۰ سال قدمت - نه‌فقط هنوز نوآوری اتفاق می‌افتد، بلکه صنعت جهانی پالایش و پتروشیمی برای بقای رقابت‌پذیری خود نیازمند نوآوری فناورانه مستمر است. بررسی مهم‌ترین مشکلات کلیدی صنعت پالایش و پتروشیمی نشان می‌دهد که این دشواری‌ها فقط از مسیر نوآوری و توسعه فناوری در حوزه‌های مرتبط مرتفع خواهد شد. فضای رقابتی حاکم بر حوزه پایین‌دستی صنعت نفت، نوآوری در فناوری را به نیروی حیاتی در توسعه بلندمدت صنعت پالایش و پتروشیمی تبدیل کرده است. رویکرد فناوری‌محور و رقابت

مبتنی بر فناوری و نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی از آنجا شکل می‌گیرد که بازیگران صنعت پالایش و پتروشیمی، فناوری و نوآوری در آن را مهم‌ترین عامل کاهش هزینه‌ها، افزایش حاشیه سود، افزایش توان رقابتی صنعت و همچنین مقابله با مشکلات آتی صنعت می‌دانند. لازمه تکامل و تعالی در صنعت جهانی پالایش و پتروشیمی، تحقق نوآوری‌های فناورانه جدید است (Handscorn et al., 2016).

ظرفیت‌های نوآوری حوزه پایین‌دستی صنعت نفت به علت‌های متعدد محدود است و هیچ‌گاه نمی‌تواند مانند صنعتی که در لبه تحولات فناورانه و خلق کسب‌وکارهای جدید و کارآفرینانه قرار دارد نوآوری کند و از ایده‌های ناب، فناوری‌های تجاری جذاب خلق کند؛ بنابراین سرعت تحقق نوآوری فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی چندان سریع نیست؛ از این‌رو حفاظت از فناوری‌های نوآورانه برای مدت‌زمان طولانی ضروری است؛ در نتیجه حفاظت و روش حفاظت مناسب از دستاوردهای فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی حائز اهمیت است (بندریان، ۱۳۹۹).

با توجه به اینکه محور اصلی فناوری‌های لازم صنعت پالایش و پتروشیمی فناوری‌های فرایندی است، برای تجاری‌سازی دانش فناورانه باید از راه واگذاری لیسانس در اختیار بهره‌برداران قرار گیرد؛ از این‌رو دریافت‌کنندگان فناوری می‌توانند به راحتی آن را تقلید، اکتساب و به کار گیرند. بنابراین، حفظ دانش فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی بسیار مهم و پرهزینه است. از سوی دیگر، هزینه‌های مربوط به پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی برای توسعه فرایندهای جدید بسیار بالاست؛ بنابراین تصاحب منافع حاصل از نوآوری‌های فناورانه در این حوزه بسیار حیاتی بوده، دشواری‌های خاص خود را دارد.

در محیط‌های کسب‌وکاری که رقابت مبتنی بر فناوری و نوآوری است، به‌ویژه با افزایش تعداد رقبا، حفظ مزایای رهبری فناورانه (پیشگامی فناورانه) دشوارتر می‌شود. در این شرایط، احتمالاً بازیگران عرصه فناوری صنعت به‌منظور افزایش و تقویت حفاظت حرکتی روبه‌جلو خواهند داشت. این امر به این علت است که کنترل اطلاعات دانش فناورانه - هنگامی که چندین مشتری در مناطق متعدد از یک فناوری استفاده می‌کنند - دشوارتر است (Khan, 2013).

فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی یکی از مصادیق این موضوع است؛ زیرا براساس ماهیت کسب‌وکار در صنعت پالایش و پتروشیمی، دارنده فناوری باید با واگذاری لیسانس به شرکت‌های بهره‌بردار، فناوری خود را تجاری کند. از آنجا که مشتریان متعدد در مناطق گوناگون فناوری را به کار می‌گیرند، حفاظت و تقویت حفاظت بالایی می‌یابد.

با شکل‌گیری فضای کسب‌وکار در بردارنده رقابت مبتنی بر فناوری و نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی، دارایی‌های

۱. در این مقاله منظور از شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی، شرکت‌های نوآور فعال در حوزه پایین‌دستی صنعت نفت (شامل نفت، گاز، پتروشیمی و حتی بخش‌های سطح الارضی مبتنی بر فناوری‌های فرایندی در حوزه بالادستی صنعت نفت) است که در پی «رقابت‌پذیری در حوزه فناوری»‌اند.

فناورانه نقشی تعیین‌کننده دارند (Mcevily et al., 2004). در موضوع حفاظت، اغلب به بررسی استفاده از پتنت برای حمایت از ارزش نوآوری‌های فناورانه پرداخته شده است. در مواردی نیز نوآوری سریع به منزله سازوکار حفاظت معرفی شده است. برای محافظت از فناوری، ممکن است بهره‌برداری سریع از نوآوری‌های فناورانه با ارائه محصولات نوآورانه پیاپی به همان اندازه اهمیت داشته باشد که محافظت از آن نوآوری‌ها از راه پتنت کردن یا تنظیم سیاست‌های کاری کارکنان (Nelson, 2006).

پتنت کردن نقاط قوتی دارد که نمی‌توان آن را در سایر روش‌های حفاظت از فناوری یافت. پتنت علاوه بر اینکه نشانه پیشرفت علم است، انحصار قانونی را در حوزه اختراع برای مخترع خود فراهم می‌کند تا مخترع بتواند سود انحصاری آن را به دست آورد؛ بنابراین مخترع در راه تلاش برای اختراع، انگیزه اقتصادی بالاتری دارد. در مقابل نیز پس از انقضای پتنت، اختراع او وارد حوزه عمومی می‌شود و دیگران می‌توانند بدون هیچ محدودیتی از آن استفاده کنند (Alizada, 2014a; Alizada, 2014b).

به‌رغم آنکه از میان ابزارهای متعدد حفاظت پتنت رایج‌ترین ابزار حفاظت است، اما به تجربه ثابت شده که پتنت آن‌گونه که در تئوری معتبر است در فضای کسب‌وکار واقعیت ندارد. پتنت به ندرت و شاید هرگز محافظت کامل را به نوآور اعطا نمی‌کند؛ البته در مواردی نیز محافظت حائز اهمیتی را فراهم می‌کند. اغلب پتنت‌ها به علت اینکه الزامات قانونی برای حفظ اعتبارشان یا برای اثبات تعدی از آن‌ها بالاست حفاظت اندکی فراهم می‌کنند. پتنت‌ها به‌ویژه در محافظت از فناوری‌های فرایندی ناکارآمدند؛ به علت اینکه برای حفظ اعتبار و برخورد با تعدی از آن‌ها الزامات قانونی بسیار زیاد است. در برخی از صنایع، به‌ویژه هنگامی که نوآوری با فناوری فرایند مرتبط است، رازهای تجاری جایگزینی مناسب برای پتنت‌اند. محافظت از اسرار تجاری در صورتی امکان‌پذیر است که شرکت مدنظر بتواند با ارائه محصول به بازار همچنان از فناوری پنهان در محصول محافظت کند (Nelson, 2006; Teece, 2006).

از معایب حفاظت از راه پتنت این است که منقضی می‌شود و حقوق مالکیت فکری آن، ارزش خود را تا زمان اتمام اعتبار پتنت حفظ می‌کند و به افشای اطلاعات محافظت‌شده به عموم برای ثبت شدن نیاز دارد. همین افشای اولیه اطلاعات می‌تواند سرآغازی برای ازدست رفتن کل ارزش پتنت باشد. افشا و مهندسی معکوس ممکن است حقوق مالکیت فکری پتنت را از بین ببرد.

از دیدگاه تجاری تأکید می‌شود که پتنت کردن برای محافظت از اختراع، زمانی گزینه (انتخاب) مرجح است که قدرت بازدارندگی آن بالا باشد یا پتانسیل واگذاری لیسانس برای نوآور جذاب

فکری به شکل فزاینده‌ای در این صنعت جایگاهی راهبردی یافته است. به همین علت، خلق نوآوری فناورانه اثربخش و حفاظت از آن به منظور کسب منفعت اقتصادی آن از راه گسترش فعالیت‌های خود در سطح بین‌المللی، مشکلی اساسی برای شرکت‌های نوآور این حوزه به‌شمار می‌رود. علت اصلی آن نیز ماهیت فرایندی فناوری‌های اصلی صنعت پالایش و پتروشیمی و الگوی غالب برای تجاری‌سازی این فناوری‌ها (واگذاری لیسانس بهره‌برداری) است.

۳-۱. مبانی تئوریک حفاظت از دستاوردهای فناورانه

نوآوران با حفاظت فرایندی به انحصار و ارزش فناوری‌های نوآورانه خود استمرار می‌بخشند. نظام حفاظت مالکیت فکری به تمامی عوامل درون سازمانی و برون سازمانی، که شرکت نوآور را برای کسب سود حاصل‌شده از نوآوری خود حمایت و دیگران را نفی می‌کند، اشاره دارد. مهم‌ترین ابعاد چنین نظامی، ماهیت فناوری و توانایی مکانیزم‌های قانونی برای محافظت از منافع آن است. به عبارت دیگر، قابلیت تقلید نوآوری فناورانه تابعی از دو متغیر نوع ابزار حفاظت (پتنت، کپی‌رایت، اسرار تجاری، علائم تجاری) و قابلیت ذاتی کپی‌برداری فناوری است که به ماهیت دانش (فناوری فرایند یا محصول‌بودن و میزان ضمنی یا صریح بودن آن) بستگی دارد و هرچه درجه ضمنی بودن آن بیشتر باشد، قابلیت ذاتی کپی‌برداری آن کمتر است. به عبارت دیگر، میزان تقلیدپذیری نوآوری و هزینه‌های مرتبط با پیشگیری از تقلید، در میزان تمایل و انگیزه شرکت‌های نوآور برای استفاده از ابزارهای گوناگون به منظور حفاظت از نوآوری‌های فناورانه خود، فاکتوری کلیدی به‌شمار می‌رود (Teece, 2006).

شرکت‌ها با استفاده از سازوکارهای گوناگون، از جمله حقوق مالکیت فکری، اختفا، حفظ کارکنان کلیدی، جزءبندی کار (جداسازی ساختاری)، فعالیت‌های ضدجاسوسی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات به شیوه راهبردی از فناوری‌های نوآورانه خود محافظت می‌کنند.

بنگاه‌های نوآور معمولاً از مکانیسم‌های متفاوتی برای محافظت از نوآوری خود استفاده می‌کنند. در بعضی موارد، شرکت‌های نوآور ممکن است به اسرار تجاری متکی باشند، به‌ویژه در حوزه‌های فناورانه‌ای که سرعت تغییر و تکامل پایین است و زمان‌هایی که فناوری به سرعت در حال پیشرفت بوده و ممکن است در زمان کوتاهی منسوخ شود. متغیرهایی نظیر «زمان ورود به بازار»^۱ یا «دارایی‌های مکمل»^۲ در روش حفاظت از نوآوری

1. Entry Times

۲. زمان مناسب ارائه نوآوری به بازار به منظور کسب موقعیت رهبری صنعت

۳. Complementary Assets، منابع و دارایی‌هایی که مستقیماً به فعالیت‌های نوآورانه مرتبط نیست، اما برای استخراج منافع از نوآوری ضروری است، مانند تولید و بازاریابی.

۴. منظور این است که از راه تجزیه و تحلیل محصول فرایند، به اطلاعات فرایند تولید نتوان دست یافت.

پتنت و محدودیت در ورود عوامل جدید به حوزه رقابت) و نیز محافظت از نام و نشان تجاری و توسعه برند شرکت، از مهم‌ترین علل تمایل شرکت‌ها برای ثبت اختراعات خود است.

۲. علل استفاده از پتنت برای حفاظت از فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی

ظهور رقابت مبتنی بر فناوری و نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی یکی از علل اصلی اهمیت یافتن موضوع حفاظت از نوآوری‌های فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی است و به تبع آن، به سیستم‌های مدیریت دارایی‌های فکری در حوزه پایین دستی صنعت نفت توجه بیشتری شده است.

از مهم‌ترین ویژگی‌های فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی، دوره عمر طولانی فناوری و نیز سرعت پایین تغییرات فناورانه است که باعث می‌شود کارکردهای سیستم پتنت در این صنعت با دیگر صنایع متفاوت باشد (Burnett and Williams, 2014).

پتنت به چند علت برای حفاظت از نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی جذابیت دارد:

۱) در صنعت پالایش و پتروشیمی هزینه‌های پژوهش و فناوری بالا و در مقابل تقلید به نسبت ارزان است؛ بنابراین پتنت تأثیر چشمگیری در این حوزه دارد؛

۲) در صنعت پالایش و پتروشیمی، نوآوری فرایندی تجمعی همراه با نیاز به دسترسی به بخش‌های گوناگون از دانش منتشر شده است (اجازه بهره‌برداری از زنجیره تجمعی دانش را نمی‌دهد)؛

۳) در صنعت پالایش و پتروشیمی، فعالیت‌های پژوهش و فناوری درجه عدم قطعیت بالایی دارند و نیازمند سرمایه‌گذاری بسیارند؛ بنابراین در این میان تأثیر پتنت بسیار حیاتی است؛

۴) در صنعت پالایش و پتروشیمی، تغییرات فناورانه به سرعت رخ نمی‌دهد و در نتیجه عمر نوآوری و فناوری‌های توسعه یافته کوتاه نیست؛ بنابراین نوآوران انگیزه کافی برای پتنت کردن دارند؛

۵) در فناوری‌های ترکیبی، به پتنت‌های متعدد در طیف وسیعی از حوزه‌های تخصصی گوناگون، به منظور توسعه فناوری، نیاز است؛ به همین علت، پتنت به منزله نوعی قدرت چانه‌زنی در مقابل رقبا برای مبادله نوآوری‌های لازم با هدف توسعه فناوری‌های خاص مطرح است (Alizada, 2014a).

دلایل ناکارآمدی پتنت برای حفاظت از نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی عبارت‌اند از:

الف) پتنت (از راه افشاشدن اطلاعات فنی در سیستم پتنت) در صنعت پالایش و پتروشیمی می‌تواند فرصت‌های فناورانه جدیدی برای رقبا فراهم کند؛

ب) در صنعت پالایش و پتروشیمی نوآوری یک فرایند تجمعی

باشد. ارزش پتنت‌ها در حکم حقوق قابل واگذاری زمانی افزایش می‌یابد که:

۱. قلمرو دسترسی به بازار برای شرکت نوآور (مالک فناوری) از نظر تجاری محدود باشد؛

۲. اختراع در درون فناوری غیرمحموری کسب‌وکار جای گرفته باشد؛

۳. اختراع مربوط به فناوری رادیکال (مخرب) باشد؛

۴. حوزه پتنت نسبتاً پرازدحام باشد و همزمان افزایش ریسک ادعای نقض پتنت از سوی رقیبی دیگر وجود داشته باشد (Alizada, 2014a; Hurmelinna-Laukkanen and Ritala, 2010).

اثر بخشی پتنت‌ها با ویژگی‌های خاص فناوری‌های کلیدی در هر صنعت، فرایند پژوهش و فناوری، ماهیت بازار و نیز الگوهای رقابتی مرتبط است. با توجه به ویژگی‌های فناوری‌های استفاده شده در هر صنعت، می‌توان نقش پتنت در حفاظت از نوآوری‌های فناورانه آن صنعت را بررسی کرد. در واقع یکی از عوامل مؤثر در نقش و آثار پتنت در صنایع گوناگون، «رژیم‌های فناورانه»^۲ آن صنایع است. افزون بر رژیم‌های فناورانه، ماهیت فرایند پژوهش و فناوری نیز نقش مهمی در اثربخشی پتنت دارد. در صنایعی که فعالیت‌های پژوهش و فناوری درجه عدم قطعیت بالایی دارد و نیازمند سرمایه‌گذاری زیاد است، نقش پتنت بسیار حیاتی است. در مقابل در برخی از صنایع، تغییرات فناورانه بسیار سریع رخ می‌دهد و در نتیجه دوره عمر نوآوری و فناوری‌های توسعه داده شده کوتاه است. بدیهی است که در این گونه صنایع، استفاده از پتنت انگیزه کافی برای حفاظت در نوآوران ایجاد نمی‌کند (Teece, 2006; Rivkin, 2001).

با توجه به کارکردهای فوق، تفاوت در نوع استفاده از پتنت در صنایع گوناگون و آثار متفاوت استفاده از آن تاحدی طبیعی می‌نماید. برای مثال، در صنایعی که هزینه‌های پژوهش و فناوری بالا و تقلید تاحدودی ارزان است، نوع کارکرد پتنت با صنایعی که اطلاعات منتشر شده از راه پتنت، فرصت‌های فناورانه جدیدی برای رقبا فراهم نمی‌کند و نوآوری فرایندی تجمعی است که نیاز به دسترسی به بخش‌های گوناگون از دانش منتشر شده دارد، کاملاً متفاوت است.

مطالعات گوناگون در مورد تمایل شرکت‌ها به ثبت پتنت نشان می‌دهد که استفاده از مجوزهای متقابل بهره‌برداری از پتنت، قدرت چانه‌زنی بالاتر در مذاکرات با رقبا، راهبردهای دفاعی (ممانعت از تقلید رقبا از نوآوری، جلوگیری از شکایات نقض

1. Disruptive

۲. هر رژیم فناورانه در حکم ترکیبی خاص از چهار عامل اصلی شرایط فرصت‌های فناورانه، قابلیت تملک دانش فناورانه، تجمیع‌پذیری دانش فناورانه و ویژگی‌های دانش فناورانه است.

که سیستم پتنت ارائه کرده نمی‌تواند به‌خوبی این چالش را رفع کند (بندریان، ۱۳۹۷).

یکی از علل اثربخش نبودن پتنت در حفاظت از فناوری‌های فرایندی حوزه پایین‌دستی صنعت نفت، اثربخش نبودن کاربرد این ابزار به‌منظور ایجاد محدودیت برای رقبا و حفظ موقعیت‌های بازار است؛ به معنای دیگر، با استفاده از سیستم پتنت، نمی‌توان نوعی «دیوار دفاعی» در مقابل ورود به حوزه‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی ایجاد کرد. از سوی دیگر، ویژگی افشاشدن اطلاعات فنی در سیستم پتنت می‌تواند ریسک سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی را به‌شدت افزایش دهد. در این صنعت به علت ماهیت فرایندی بودن فناوری در بسیاری از موارد، ثبت و انتشار پتنت نوعی آشکارسازی دانش چرایی^۱ و چگونگی^۲ است (Somaya and Teece, 2007).

مطالعه صنعت پالایش و پتروشیمی نشان می‌دهد در این حوزه صرفاً برای کارکردهای اصلی پتنت (در مقابل کارکردهایی نظیر کسب سود نامنصفانه باجگیران پتنت)، از پتنت استفاده می‌شود. از میان کارکردهای اصلی پتنت نیز - با توجه به اینکه الگوی بهره‌برداری از فناوری مبتنی بر مبادلات مجوزهای بهره‌برداری از پتنت است و انتقال فناوری از راه واگذاری لایسنس، فرایند رایجی در بین شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی به‌شمار می‌رود - فقط حفاظت از نوآوری مطرح است. علاوه بر این، استفاده از دیگر کارکردهای راهبردی پتنت، نظیر صدور مجوز بهره‌برداری از پتنت به شرکت‌های گوناگون به‌منظور کاهش هزینه و تولید محصول با قیمت ارزان‌تر در صنعت پالایش و پتروشیمی بسیار رایج است (Arora et al., 2013).

همچنین هرچند ثبت پتنت می‌تواند با ایجاد انگیزه در سایر شرکت‌های نوآور و فناور پیشرو برای انجام نوآوری‌های جدید در پیرامون نوآوری انجام‌شده، به نوعی نقش موتور محرک برای رشد صنعت پالایش و پتروشیمی را ایفا کند، اما این کارکرد راهبردی پتنت در صنعت پالایش و پتروشیمی چندان مدنظر نیست.

از آنجاکه یکی از نتایج گسترش استفاده از پتنت برای حفاظت از نوآوری‌های فناورانه در حوزه پایین‌دستی صنعت نفت، می‌تواند تسهیل جریان دانش از راه آشکارسازی دانش چرایی و چگونگی بین شرکت‌های نوآور پیشرو در صنعت پالایش و پتروشیمی باشد، بنیان الگوی کسب‌وکار شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی نیز برپایه حفاظت از نوآوری‌های فناورانه بنا شده، که شرکت‌های نوآور فعال در این حوزه را قادر می‌سازد با به‌کارگیری الگوهای ترکیبی از ابزارهای حفاظتی

همراه نیاز دارد به بخش‌های گوناگون از دانش منتشرشده دسترسی داشته باشد (اجازه دسترسی به زنجیره تجمعی دانش را می‌دهد).

ج) نوع فناوری کلیدی استفاده‌شده در صنعت پالایش و پتروشیمی، اغلب فناوری فرایند (در مقابل فناوری محصول) است. معمولاً در فناوری‌های فرایندی، پتنت تأثیر محدودتری به‌نسبت فناوری‌های محصول دارد.

با توجه به پیچیدگی فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، که باعث می‌شود طیف وسیعی از پتنت‌ها برای حفاظت از نوآوری‌های فناورانه نیاز باشد و نیز دوره عمر طولانی این فناوری‌های فرایندی که هزینه‌های لازم برای محافظت از آن‌ها را کاملاً توجیه می‌کند و همچنین منافع اقتصادی آن‌ها به‌نسبت هزینه‌های فعالیت‌های پژوهش و فناوری، به نظر می‌رسد افزون‌بر ابداعات و نوآوری‌های بنیادی، اثرگذاری ثبت پتنت در سایر نوآوری‌های فناورانه صنعت پالایش و پتروشیمی نیز بسیار بالا باشد. تأثیر پتنت و سطوح استفاده از آن در صنعت پالایش و پتروشیمی به علت ویژگی‌های خاص این صنعت باید کاملاً حیاتی باشد (Orsenigo and Sterzi, 2010; Archibugi, 1992).

با این حال، تعجب‌آور است که شواهد از اثربخش نبودن پتنت در صنعت پالایش و پتروشیمی به‌منظور حفاظت از فناوری‌های فرایندی حاکی است. این پدیده (پتنت‌کردن نوآوری‌های فناورانه فرایندی و اثربخش نبودن پتنت در حفاظت از نوآوری‌های فناورانه فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی) تناقضی است که یافتن چرایی آن نیازمند بررسی است.

هزینه‌های بسیار بالای پژوهش و فناوری و نیز اثبات و تجاری‌سازی فناوری، در کنار منافع بالای بهره‌برداری از فناوری، و ویژگی تقلیدپذیری بسیار بالا در این صنعت، موجب شده است که سیستم پتنت به‌منزله ابزار حفاظتی، ناکارآمد باشد. در واقع در این شرایط هرچند شرکت نوآور از راه پتنت‌کردن نوآوری خود، حقوق پتنت مستحکمی در اختیار دارد، اما پتنت به‌طور اثربخش نمی‌تواند مقلدان را از دست‌یابی به دانش مدنظر باز دارد و شرکت مطمئن نیست که می‌تواند نوآوری فناورانه خود را تجاری کند و طی بازه زمانی مشخص شده در پتنت از منافع آن منتفع شود.

با توجه به پیوستگی فناوری‌ها در حوزه پایین‌دستی صنعت نفت، استفاده از سیستم پتنت می‌تواند ورود رقبای ثانویه را بسیار آسان کند؛ زیرا یافتن ترکیب رقابتی جایگزین بدون نقض پتنت اصلی، چندان زمانبر و پرهزینه نخواهد بود. این امر به این معناست که ثبت کردن پتنت به معنی ارائه فناوری به رقبا و از دست دادن بازار (دست‌کم تا زمان اتخاذ یک الگوی کسب‌وکار جایگزین) است. در واقع مزایای پیشرو بودن فناورانه در صنعت پالایش و پتروشیمی با چالش بزرگ تقلیدپذیری آسان رقبا مواجه است و حفاظت‌هایی

1. Know-Why

2. Know-How

... تولید کنند و آخرین نسل کاتالیست‌ها در پی کمک به رفع این چالش‌های جدیدند.

با وجود ۸۵ سال پیشرفت فناوریانه خیره‌کننده دنیا در حوزه کاتالیست‌ها، هنوز فقط بخش کوچکی از آنچه که کاتالیست‌ها می‌توانند انجام دهند تحقق یافته است و کلیدواژه صنعت کاتالیست در عصر جدید «تشدید فرایند»^۱ است. این به معنای خلق فرایندهای جدید توانمندشده و ارتقایافته با کاتالیست است که چندین مرحله تبدیل شیمیایی را در مراحل کمتری انجام می‌دهند؛ در نتیجه به جای تعداد زیادی واحد فرایندی برای تبدیل مواد اولیه به دامنه وسیعی از محصولات، ممکن است همین فرایندها با تعداد واحدهای کمتری به‌طور مؤثرتری اجرا شوند.

این امر با کاهش نیازمندی‌های انرژی، کاهش تولید محصولات جانبی کم‌ارزش و صرفه‌جویی در مصرف آب، عمیقاً در اقتصاد پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها تأثیر می‌گذارد. این فرایندهای ساده‌تر، که به‌دست کاتالیست‌های توان‌تر و کارآمدتر امکان‌پذیر خواهند شد، وعده کاهش سرمایه لازم و همچنین هزینه‌های عملیاتی را می‌دهند؛ بنابراین فناوری‌های جدید در صنعت پالایش و پتروشیمی به احتمال زیاد کاتالیست‌های جدید برای فرایندهای موجود خواهند بود (Marcilly, 2003).

امروزه ۸۰ تا ۹۰ درصد مسیرهای سنتز شیمیایی صنعتی حاوی دست‌کم یک مرحله واکنش کاتالیستی است. کاتالیست‌ها اطمینان حاصل می‌کنند که محصولات مدنظر تحت شرایط ملایم، ایمن، با انتخاب‌پذیری و بازده بالا شکل می‌گیرند؛ بنابراین کاتالیست عامل اصلی بهره‌وری انرژی و منابع است و تأثیر چشمگیری در پایداری و عملکرد هزینه اثر بخش فرایندهای صنعت پالایش و پتروشیمی دارد.

هرچند کاتالیست در فرایندهای پالایشگاهی و پتروشیمیایی نقش‌های تسهیل‌کنندگی، تسریع‌کنندگی، امکان‌پذیری، کاهش زمان و کاهش هزینه اجرای فرایند را ایفا می‌کنند، اما یکی دیگر از نقش‌های مطرح برای کاتالیست‌ها در فرایندهای پالایشگاهی و پتروشیمیایی، ارتقای میزان حفاظت از دانش‌های فناوریانه فرایندی است که در ادامه به تبیین آن پرداخته خواهد شد.

۴. تبیین چگونگی حفاظت از دانش فناوریانه فرایندهای پالایشگاهی و پتروشیمیایی با استفاده از کاتالیست‌های اختصاصی

راهبرد ایده‌آل برای تجاری‌سازی فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، واگذاری لیسانس بهره‌برداری است؛ چراکه دارای‌های مکمل لازم برای تجاری‌سازی آن‌ها دارای‌های عمومی

گوناگون (دارایی‌های مکمل اختصاصی یا اختصاصی دوجانبه) برای فرایندهای نوآورانه خود، از حاشیه سود بسیار بالایی بهره‌مند شوند.

شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی در جهان می‌کوشند از راه مدیریت یکپارچه، سه فعالیت اکتساب، بهره‌برداری و حفاظت در قالب یک ساختار مکمل، محافظت دانش فناوریانه را به‌طور هم‌زمان از راه اکتساب و بهره‌برداری انجام دهند. در واقع اغلب با استفاده از طراحی‌هایی که در مرحله توسعه فناوری انجام می‌شود، توامان از این نوآوری‌های فناوریانه محافظت نیز می‌شود؛ بنابراین تصمیم‌های مربوط به حفاظت فناوری با توانایی شرکت در اکتساب و بهره‌برداری از فناوری جدید ارتباط دارد. رویکرد شرکت‌های نوآور در صنعت پالایش و پتروشیمی در مقابل حفاظت از نوآوری‌های فناوریانه با توانمندی‌های از پیش موجود او در اجرای دو فرایند اکتساب و بهره‌برداری مشخص می‌شود. در نتیجه حفاظت از دستاوردهای فناوریانه یک شرکت نوآور در صنعت پالایش و پتروشیمی تصمیم‌گیری‌های راهبردی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این واقعیت نشان می‌دهد که چگونه شرکت‌های کوچک و بدون مالکیت فکری قابل توجه و بدون دارایی‌های مکمل، در تصاحب منافع حاصل از نوآوری فناوریانه خود در صنعت پالایش و پتروشیمی به چالش کشیده می‌شوند (Mcevely et al., 2004).

۳. نقش کلیدی کاتالیست در فرایندهای صنعت پالایش و پتروشیمی

کاتالیست‌ها نقش اساسی در صنعت پالایش و پتروشیمی دارند و تصور پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی مدرن بدون فرایندهای کاتالیستی دشوار است و در برخی موارد، کاتالیست‌های کارآمد و استفاده مناسب از آن‌ها عامل تعیین‌کننده رقابت‌پذیری شرکت‌های این صنعت است؛ از این‌رو متخصصان مطالعات راهبردی حوزه پایین‌دستی صنعت نفت معتقدند نوآوری‌های کاتالیستی موفقیت رقابتی در صنعت پالایش و پتروشیمی را به حداکثر می‌رساند.

تحولات در صنعت پالایش و پتروشیمی و همچنین عوامل محیطی باعث افزایش تقاضا برای کاتالیست‌های با کارایی بالاتر شده است و تولیدکنندگان کاتالیست در پی ارائه محصولات پیشرفته‌تر و ارتقایافته به‌منظور پاسخ‌گویی به این تقاضاها هستند. تولیدکنندگان کاتالیست در تلاش‌اند که نسخه‌های پیشرفته‌ای از محصولات خود را نه‌فقط برای پاسخ‌گویی به قوانین در حال تغییر، بلکه برای پاسخ‌گویی به تغییر شرایط صنعت پالایش و پتروشیمی (از جمله تغییر خوراک، محصولات با کیفیت بالاتر، خروجی بیشتر واحدها، حداکثرسازی سود

بدین ترتیب شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی برای دورنگه‌داشتن شرکت‌های مقلد و دنباله‌رو باید به سمت سیاست‌های تجاری با هدف ارتقای حفاظت از نوآوری‌های فناورانه فرایندی خود روی بیاورند. در این شرایط، شرکت نوآور شاید گسترش مرزهای کسب‌وکار خود را از راه یکپارچه‌کردن دارایی‌های مکمل اختصاصی و اختصاصی دوجانبه عملی هوشیارانه تلقی کند. در اینجاست که اهمیت دارایی‌های مکمل اختصاصی و اختصاصی دوجانبه دوچندان می‌شود. مهارت‌ها و تجهیزات عمومی همواره در هر صنعت خاصی در دسترس اند و حتی اگر نباشند، فراهم کردن آن‌ها پیامدهای برگشت‌ناپذیر نخواهد داشت. بدین ترتیب شرکت‌های نوآور به آسانی به این گونه از دارایی‌های مکمل دسترسی دارند و حتی اگر ظرفیتی نابسند از دارایی‌های مکمل عمومی مربوطه موجود باشد، می‌توان با پذیرفتن چند ریسک جزئی آن‌ها را از منبعی دیگر تهیه کرد. از طرفی دیگر، دارایی‌های مکمل اختصاصی می‌توانند پیامدهای برگشت‌ناپذیر بسیار بزرگی به همراه داشته باشند و نمی‌توان آن‌ها را به آسانی طی قراردادهایی به دست آورد؛ زیرا ریسک‌های موجود برای طرفی که سرمایه‌گذاری را انجام می‌دهد می‌تواند بسیار بزرگ باشد.

مهربان است که وقتی تقلید آسان باشد، اقدامات راهبردی مبنی بر ساخت و خرید دارایی‌های مکمل اختصاصی باید با توجه به اقدامات رقبا اتخاذ شود. اقدام برای ساخت دارایی‌های مکمل اختصاصی، که مقلدان بتوانند آن را ارزان‌تر و سریع‌تر به دست آورند، بی‌فایده است. معمولاً فاکتورهایی که تقلید را دشوار می‌سازند به شرکت نوآور این امکان را می‌دهند که بدون رقابت با دیگر نوآوران، دارایی‌های مکمل اختصاصی لازم را کسب کند. در نتیجه حفاظت ضعیف از فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، شرکت‌های نوآور این حوزه، دستیابی به توانمندی‌ها و دارایی‌های مکمل اختصاصی برای چیره‌شدن بر مقلدان نیازمند است. آن‌ها برای تقویت حفاظت از فناوری‌های فرایندی خود باید به کسب دارایی‌های مکمل اختصاصی اقدام کنند و در واقع حوزه فعالیت خود را از راه راهبرد ادغام افزایش دهند؛ بنابراین کنترل دارایی‌های مکمل عامل کلیدی موفقیت شرکت‌های نوآور در حوزه فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی خواهد بود و این راهبرد با راهبرد ایده‌آل برای آن‌ها، که واگذاری لیسانس فناوری است، در تعارض است.

با وجود فاصله قیمتی (حاشیه ناخالص) مقرون‌به‌صرفه بین قیمت مواد اولیه و قیمت محصول نهایی در صنعت پالایش و پتروشیمی و همچنین نظام مالکیت فکری ضعیف فناوری‌های فرایندی این صنعت، انگیزه یا مزیتی در شرکت‌های نوآور (صاحبان فناوری) برای فراهم کردن دارایی‌های مکمل (تجهیزات تولیدی) به منظور راه‌اندازی واحد صنعتی بر مبنای فناوری فرایندی خود وجود ندارد. علت آن

است^۱ و به دست مشتریان (دریافت‌کنندگان لیسانس) بالقوه متعددی تأمین می‌شوند؛ حتی اگر یک دریافت‌کننده لیسانس نتواند به‌درستی عمل کند، جایگزین‌های مناسب برای او وجود دارد (تأمین دارایی‌های مکمل لازم به دست دیگر دریافت‌کنندگان بالقوه لیسانس فناوری در دسترس است) تا تلاش‌های شرکت نوآور برای تجاری‌سازی فناوری خود به شکل موفق‌تری پیش روند.

از سوی دیگر، راهبردهای نامناسب تجاری‌سازی فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی می‌تواند بر مشکلات شرکت نوآور بیفزاید. اگر شرکت نوآور صاحب فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی به جای واگذاری لیسانس بهره‌برداری، به راهبرد ادغام اقدام کند، باید منابع بسیار زیادی هزینه کند که در نهایت به سودهای بسیار کم یا صفر دست یابد؛ بنابراین شرکت نوآور به نسبت حالت واگذاری لیسانس بهره‌برداری، منافع بسیار کمتر یا حتی زیان را متحمل خواهد شد. از طرف دیگر، اگر شرکت نوآور دارایی‌های مکملی را که لازم است خود او به دست آورد با کمک تأمین‌کنندگان به دست آورد، می‌تواند مقلد را تشویق و حمایت کند تا نیاز بازار را بهتر از خود شرکت نوآور برآورده سازد.

بنابراین شرکت نوآور در حوزه فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، با به‌کارگیری راهبرد واگذاری لیسانس قادر است همزمان با اجتناب از هزینه‌هایی که برای دارایی‌های مکمل لازم به منظور تجاری‌سازی صرف می‌شود، موقعیت برتر خود را در بازار فناوری حفظ کند؛ اما اجرای این راهبرد، نیازمند حفاظت مستحکم از فناوری شرکت نوآور است.

حفاظت از فناوری‌های فرایندی نوآورانه پالایشی و پتروشیمیایی کار چندان آسانی نیست و برای شرکت‌های نوآور، که درصدد واگذاری لیسانس فناوری فرایندی تولید محصولات پالایشی و پتروشیمی به نقاط دیگر جهان‌اند، مشکلات جدی به وجود می‌آورد. حفاظت (مالکیت فکری) مستحکم در حوزه فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی بیشتر از اینکه قانون باشد استثناست. حفاظتی که پتنت در واگذاری لیسانس بهره‌برداری در فناوری‌های فرایندی در صنایع پالایشی و پتروشیمی ارائه کرده است به آسانی نقض می‌شود. به عبارت دیگر، نوآوری‌های نوآورانه فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی بلافاصله بعد از ارائه به بازار، تقلیدپذیر است و نظام حفاظت مستحکمی ندارد.

۱. انواع دارایی‌های مکمل عبارتند از: دارایی‌های مکمل عمومی، اختصاصی و اختصاصی دوجانبه. دارایی‌های عمومی، دارایی‌های مربوط به مقاصد کلی هستند که لازم نیست برای تجاری‌سازی نوآوری نوآورانه خاصی اختصاصی شوند. دارایی‌های اختصاصی دارایی‌های مربوط به مواقعی‌اند که میان نوآوری نوآورانه و دارایی‌های مکمل وابستگی یک‌جانبه وجود دارد. دارایی‌های اختصاصی دوجانبه دارایی‌هایی هستند که وابستگی دوجانبه بین آن‌ها وجود دارد؛ یعنی نوآوری نوآورانه به آن دارایی وابسته است و آن دارایی‌ها نیز به آن نوآوری نوآورانه اختصاص یافته‌اند.

می‌شوند که شرکت نوآور می‌تواند فناوری تولید یا عرضه آن کاتالیست‌ها را به صورت دارایی اختصاصی برای خود حفظ کند.

در چنین شرایطی، اغلب شرکت‌های نوآور انحصار بسیار محکمی را بر روی عرضه کاتالیست‌های اختصاصی خود از راه ادغام دارایی‌های مکمل اختصاصی لازم به منظور تولید کاتالیست قرار می‌دهند تا تمامی سودهای حاصل از نوآوری در فناوری‌های فرایندی را خود تصاحب کنند و در نتیجه صاحب برگ برنده باشند. یکی از اقداماتی که شرکت‌های نوآور فعال در حوزه فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی برای ارتقای حفاظت فناوری‌های فرایندی خود از راه کنترل دارایی‌های مکمل انجام می‌دهند کنترل بر عرضه کاتالیست‌های اختصاصی مرتبط با فناوری‌های فرایندی خود است که گلوگاه نیز نامیده می‌شود. در واقع کاتالیست‌های اختصاصی در فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی معمولاً به گلوگاه تبدیل می‌شوند. با گلوگاه شدن دارایی‌های مکمل به منظور تجاری‌سازی فناوری، به وضوح مالک دارایی‌های گلوگاهی در موقعیتی قرار می‌گیرد که از نوآور یا مقلدان سود ببرد؛ بنابراین شرکت نوآور باید کنترل دارایی‌های مکمل گلوگاهی (در اینجا کاتالیست اختصاصی فرایندهای پالایشی و پتروشیمی) را در دست داشته باشد.

براین اساس و به منظور اجرای چنین راهبردی، شرکت‌های نوآور فعال در حوزه فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، به دنبال طراحی کاتالیست‌های اختصاصی برای فرایند‌های نوآورانه خود به منظور تقویت حفاظت آن‌ها با هدف کسب منفعت حداکثری از واگذاری لیسانس بهره‌برداری فرایند‌های خود و همچنین کسب سود از تولید و فروش کاتالیست‌های اختصاصی آن فرایند‌هاست.^۳

۳. در واقع شرکت‌های صاحب فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی بدین طریق از راهبرد قفل کردن درونی مشتری و قفل کردن بیرونی رقبا استفاده می‌کنند. راهبرد قفل شدن درونی مشتری (Lock-in customer) و قفل شدن بیرونی رقبا (Lock Out competitors): منظور از راهبرد قفل شدن بیرونی رقبا، هرگونه اقدامی است که از نزدیک شدن رقبا به مشتریان و ارائه محصولات خود به آن‌ها جلوگیری می‌کند. ممکن است این اقدام از راه کنترل توزیع یا دسترسی به مواد اولیه مهم یا با اعمال قدرت در یک بازار برای کنترل رقبا صورت پذیرد؛ منظور از راهبرد قفل شدن درونی مشتری، هرگونه اقدامی است که جایگزین‌هایی را که مشتری می‌تواند انتخاب کند محدود یا اساساً حذف کند. در این راهبرد، مشتری آن قدر به یک عرضه‌کننده وابسته می‌شود که نمی‌تواند بدون هزینه‌های شایان توجه به سمت فروشنده دیگری برود. این دو راهبرد اغلب بر مبنای الگوی کسب‌وکار محصولات مکمل، مانند تیغ و ماشین تراش (razor-razorblade model) اجرا می‌شوند. سیاست رایج در این الگوی کسب‌وکار این گونه است که بخش ماندگار (غیر مصرفی) محصول با قیمت ارزان به مشتری داده می‌شود و با خرید این بخش ماندگار، عرضه‌کننده سود خود را از بخش‌های مصرفی محصول (مکمل) می‌برد (مانند ژلیت که دسته تیغ‌های خود را ارزان در اختیار قرار می‌دهد و آن‌گاه سود خود را از محل فروش تیغ‌های آن اکتساب می‌کند)؛ البته همبستگی همه محصولات مکمل صددرصدی نیست و فقط در شرایط مکمل‌های اختصاصی راهبرد قفل شدن درونی مشتری و بیرونی رقبا امکان پذیر است. شرکت‌های صاحب فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی نیز معمولاً با ایجاد همبستگی صددرصدی بین فناوری فرایندی و کاتالیست آن، به اجرای راهبرد قفل شدن درونی مشتری و بیرونی رقبا (مقلدان و پیروان) اقدام می‌کنند.

است که این دارایی‌های مکمل (شامل راکتورها، کمپرسورها، بویلرها و...) معمولاً به شکل کاملاً اختصاصی برای فناوری خاصی طراحی نمی‌شوند و به نوعی جزو دارایی‌های مکمل عمومی به شمار می‌روند. برخی از شرکت‌های نوآور فعال در حوزه فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی، که این شرایط را خوب درک کرده‌اند، به منظور کنترل دارایی‌های مکمل، با قراردادن فناوری خود در یکی از شرکت‌های خدمات مهندسی مشاور، راهبرد خود را در واگذاری فناوری از راه «یکپارچگی رو به جلو»^۱ با عوامل کمکی^۲ زنجیره ایده تا بازار اصلاح کرده‌اند و موضوع واگذاری لیسانس، ارائه خدمات مهندسی، تدارکات و ساخت (EPC)، و خدمات نظارت مدیریت (MC) را به مشتریانی که برای تبدیل مواد اولیه به محصولات پالایشی و پتروشیمی مایل به سرمایه‌گذاری باشند، به شکل بسته‌ای یکپارچه ارائه می‌دهند، اما خود آن شرکت‌های نوآور، برای احداث واحد صنعتی (فراهم کردن دارایی‌های مکمل) به منظور تجاری‌سازی فناوری خود سیاستی ندارند و از آن اجتناب می‌کنند. شاید به همین علت است که عمده شرکت‌های فراهم‌کننده فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی جزو شرکت‌های EPC هستند و این تصور نادرست شکل گرفته است که شرکت‌های EPC ارائه‌دهندگان فناوری در صنعت پالایش و پتروشیمی‌اند. همچنین در بسیاری از موارد، شرکت نوآور (مالک فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی)، تضمین عملکرد فناوری فرایندی خود به لیسانس‌گیرنده فناوری را به خرید تجهیزات تولیدی لازم برای تجاری‌سازی فناوری، از تولیدکننده یا برندی خاص منوط می‌کند که پیش‌تر توافقات تجاری لازم را با آن تولیدکننده خاص تجهیزات انجام داده است و آن شرکت تولیدکننده (یا فروشنده) تجهیزات را ملزم می‌کند که فقط در چارچوب قرارداد واگذاری فناوری، تجهیزات مدنظر را به مشتریان بفروشد.

در مواردی نیز با توجه به اینکه هر پالایشگاه یا مجتمع پتروشیمی از چندین واحد فرایندی مختلف تشکیل شده است، شرکت‌های نوآور از راه اتحاد با سایر شرکت‌های نوآور، شرط واگذاری فناوری یا تضمین عملکرد فناوری فرایندی خود را به اخذ سایر فناوری‌های مرتبط با آن فناوری از یک ارائه‌کننده فناوری خاص منوط می‌کنند تا تقلیدکنندگان فناوری برای تقلید فرایندی خاص از راه فقدان دسترسی به سایر فناوری‌های مکمل آن فرایند در پالایشگاه یا پتروشیمی در حصار یا بن بست فناوری قرار گیرند.

علاوه بر موارد فوق، اصلی‌ترین عاملی که شرکت واگذارکننده لیسانس را در حوزه حفاظت از فناوری فرایندی خود یاری می‌دهد، این است که بیشتر فرایند‌های پالایشی و پتروشیمی بدون داشتن تعارض با قوانین مالکیت فکری و با استفاده از گونه‌های متغیر کاتالیست‌ها اجرا

1. Forward Integration

2. Auxiliary

مکمل (تولیدکننده کاتالیست) برای عمل به این تعهدات، باید آن‌ها را به پذیرفتن خطر به همراه شرکت نوآور دعوت کرد. مشکلی که این فرایند برای شرکت نوآور به همراه دارد با مشکلات مربوط به جذب سرمایه خطرپذیر برای شرکت‌های استارت‌آپ مشابه است. شرکت نوآور باید شریک آتی خود (شرکت تولیدکننده کاتالیست) را متقاعد کند که ریسک مربوطه ریسک مطلوبی است.

خوش‌بینی در خصوص مزایای «مشارکت راهبردی» برای تولید کاتالیست‌های اختصاصی فناوری‌های فرایندی بدون برآورد هزینه‌ها و ریسک‌ها شاید تا حدودی نابه‌جا باشد و بیش از آنچه هست بر آن تأکید شود؛ زیرا این ریسک وجود دارد که شریک نتواند آن‌گونه که مفاد قرارداد مدنظر شرکت نوآور است به تعهداتش عمل کند و حتی این خطر وجود دارد که شریک بخواهد از فناوری شرکت نوآور (فناوری تولید کاتالیست) تقلید کند و به رقابت با او بپردازد. اگر ارائه‌کننده دارایی‌های مکمل (شرکت تولیدکننده کاتالیست) منحصراً در حوزه دارایی‌های مکمل مدنظر (تولید کاتالیست) فعالیت داشته باشد و توانمندی‌های لازم برای تقلید از فناوری تولید کاتالیست شرکت نوآور را داشته باشد، این احتمال بسیار بیشتر می‌شود. در این حالت، شرکت نوآور بعدها درمی‌یابد که برای خود رقیبی ساخته که در بهره‌برداری از فرصت موجود در بازار (عرضه کاتالیست) موقعیت بهتری به نسبت خود او دارد.

نتیجه‌گیری

از مباحث مطرح‌شده می‌توان نتیجه گرفت با توجه به اینکه بسیاری از فناوری‌های صنعت پالایش و پتروشیمی به فرایندهایی وابسته‌اند که از راه واگذاری لیسانس بهره‌برداری تجاری‌سازی می‌شوند، شرکت‌های مقلد و دریافت‌کننده لیسانس از راه مهندسی معکوس و توسعه آن فناوری‌ها می‌توانند به آن‌ها دست یابند و به شکل مستقل آن فناوری‌ها را عرضه کنند؛ بنابراین پتنت در حکم ابزار حفاظتی، اثربخشی لازم را ندارد. البته کارایی لازم را دارد، اما کفایت نمی‌کند.

فراهم‌شدن امکان حفاظت بهتر و بیشتر و دشواری فرایند تقلید می‌تواند به رشد محسوس نرخ نوآوری در صنعت پالایش و پتروشیمی منجر شود. از سوی دیگر، با توجه به شدت رقابت در صنعت پالایش و پتروشیمی و همچنین رقابت مبتنی بر فناوری و نوآوری در آن صنعت، حفاظت اثربخش شرکت‌های نوآور و مؤسسات تحقیقاتی فعال از دستاوردهای فناورانه باعث سرعت توسعه صنعت پالایش و پتروشیمی خواهد شد.

اکنون شرکت‌های نوآور پیشرو در صنعت پالایش و پتروشیمی از کاتالیست صرفاً به منظور کارکرد اصلی آن در نقش‌های تسهیل‌کنندگی، تسریع‌کنندگی، امکان‌پذیری، کاهش زمان و کاهش هزینه اجرای فرایند استفاده نمی‌کنند، بلکه یکی از تأثیرات شایان

اغلب در قراردادهای واگذاری لیسانس فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی بندی مبنی بر آنالیز نکردن کاتالیست در میان لیسانس‌دهنده و لیسانس‌گیرنده امضا می‌شود و به مالک فناوری فرایندی محافظت بیشتری اعطا می‌کند. البته اگر اخذکننده لیسانس از چنین الزاماتی تخطی کند، شرکت نوآور همچنان موقعیت خود را حفظ می‌کند؛ زیرا مهم‌ترین ابعاد کاتالیست‌ها را شناسایی می‌کند به ساختار و خواص فیزیکی‌شان مربوط می‌شود و فرایند تولید چنین محصولی را نمی‌توان فقط با بررسی ساختار فیزیکی آن به دست آورد. به این ترتیب، فناوری هر فرایند پالایشی و پتروشیمیایی که یک شرکت دیگر (مقلد یا پیرو) بدان دست می‌یابد، برای کسب کاتالیست مطلوب همچنان به شرکت نوآور وابسته خواهد بود. اجرانکردن مفاد قرارداد واگذاری لیسانس ممکن است به قطع ارائه محصولات کاتالیستی یا در مواردی توقیف شرکت دریافت‌کننده لیسانس فناوری منجر شود. این شرایط، رقابت مقلدان فناوری‌های فرایندی در صنعت پالایش و پتروشیمی را سرکوب می‌کند.

شرکت‌های نوآور در حوزه فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی با گلوگاهی شدن کاتالیست‌های اختصاصی، به منظور عرضه ثابت یا محدود آن‌ها، باید کنترل این دارایی مکمل را در اختیار خود داشته باشند؛ از این رو فناوری تولید کاتالیست‌های اختصاصی را اغلب خود شرکت‌های نوآور، از راه فراهم‌آوردن تجهیزات تولیدی یا با اتحاد راهبردی با تولیدکننده کاتالیست خاص تجاری می‌کند.

در این حالت، شرکت نوآور با دارنده دارایی‌های مکمل لازم برای تولید کاتالیست اختصاصی مدنظر خود وارد یکی از انواع قراردادهای Arms-length (واگذاری لیسانس دانش فنی، پتنت، تولید مشترک و...) می‌شود؛ به گونه‌ای که می‌تواند محدودیت در عرضه کاتالیست را به منظور کسب منافع حداکثری از واگذاری لیسانس فناوری فرایندی خود اعمال کند.

در نتیجه شرکت نوآور قادر است از راه روابط قراردادی مستقیم (قراردادهای تولید کاتالیست) به این دارایی‌های مکمل دست یابد. در بسیاری از موارد، احتمالاً این قراردادها کفایت خواهند کرد؛ هرچند که در بعضی موارد این قراردادها ممکن است مضرات و وابستگی‌های گسترده‌ای را در پی داشته باشد که شرکت نوآور در حالت عادی از آن‌ها خودداری می‌کند.

تلاش شرکت نوآور از مشارکت راهبردی (قراردادی) با هدف دسترسی به توانمندی‌های اختصاصی لازم به منظور تولید کاتالیست‌های اختصاصی فناوری‌های فرایندی خود، ممکن است خطراتی را برای او به همراه داشته باشد. نخست، وادارکردن تأمین‌کنندگان برای اتخاذ تعهدات هزینه‌بر و برگشت‌ناپذیر - که به موفقیت فناوری فرایندی شرکت نوآور در بازار وابسته است - کار دشواری است. برای قانع کردن شرکت‌های دارنده دارایی‌های

- Abernathy, W. J., & Utterback, J. M. (1978). Patterns of industrial innovation. *Technology review*, 80(7), 40-47.
- Alizada, F. (2014a). Protection of know-how in oil and gas technology transfer agreements (patent vs. trade secret and regulatory issues of hydraulic fracturing). [http://www.gratanet.com/uploads/user_7/files/grata_protection_of_know_how_in_oil_and_gas_technology_transfer_agreements\(1\).pdf](http://www.gratanet.com/uploads/user_7/files/grata_protection_of_know_how_in_oil_and_gas_technology_transfer_agreements(1).pdf)
- Alizada, F. (2014b). Protection of Know-How in Oil and Gas Technology Transfer - Contractual and Regulatory Issues. WIPO Academy, University of Turin and ITC-ILO - Master of Laws in IP - Research Papers Collection - 2013-2014. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2713730>
- Archibugi, D. (1992). "Patenting as an indicator of technological innovation: a review". *Science and Public Policy*, 19(6), pp. 357-368.
- Arora, A., Fosfuri, A. and Ronde, T. (2013). "Managing Licensing in a Market for Technology". *Management Science*, 59(5), pp. 1092 - 1106.
- Burnett, S. and Williams, D. (2014). "The role of knowledge transfer in technological innovation: an oil and gas industry perspective". *Knowledge Management Research & Practice*, 12(2), pp. 133-144.
- Handscorn, C., Sharabura, S. and Woxholth, J. (2016). "The oil and gas organization of the future". *McKinsey & Company Oil & Gas*.
- Hurmelinna-Laukkanen, P. and Ritala, P. (2010). Protection for profiting from collaborative service innovation. *Journal of Service Management*, 21(1), pp. 6-24.
- Kalinenko, E. (2019). "Key trends and innovations in refining and petrochemicals industry, Refining and Petrochemicals". <https://www.refiningandpetrochemicalsme.com/petrochemicals/25562-key-trends-and-innovations-in-refining-and-petrochemicals-industry>
- Khan, R. (2013). "Intellectual Property as a 'Life-line' in the 'Valley of Death'". *Saudi Aramco Journal of Technology*, 1, pp. 67-68.
- Khan, R. (2017). "What is an Intellectual Property Strategy for Oil and Gas Industry?". *les Nouvelles*
- توه برای کاتالیست‌ها در فرایندهای پالایشگاهی و پتروشیمیایی ارتقای میزان حفاظت از دانش‌های فناورانه فرایندی و محافظت از سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های پژوهش و فناوری و اجتناب از مشکلات نگرانی از دارایی‌های فکری است؛ بنابراین بهره‌گیری از کاتالیست نه فقط از منظر عملکرد فناوری، بلکه از منظر حفاظت نیز ارزشمند است.
- برخلاف فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی، که تجاری‌سازی آن‌ها نیازمند واگذاری لیسانس فناوری به بهره‌برداران فناوری است، تجاری‌سازی فناوری تولید کاتالیست‌های استفاده‌شده در فرایندهای پالایشی و پتروشیمی عمدتاً به دست خود صاحبان فناوری‌های فرایندی از راه راهبرد یکپارچه‌سازی و با فراهم کردن دارایی‌های مکمل و امکانات تولیدی لازم یا به دست تولیدکنندگان کاتالیستی، که با صاحبان فناوری‌های فرایندی اتحاد راهبردی دارند، انجام می‌شود. صاحبان فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی پس از تولید محصول کاتالیست (محصول حاصل از فناوری‌های کاتالیستی)، فقط محصول آن را به شرکت‌های بهره‌بردار از فناوری‌های فرایندی خود می‌فروشند؛ از این‌رو فناوری تولید کاتالیست در دست صاحبان فناوری‌های فرایندی صنعت پالایش و پتروشیمی باقی می‌ماند و بدین‌صورت از آن به‌خوبی محافظت می‌شود.
- شرکت‌های نوآور فعال در صنعت پالایش و پتروشیمی بدون داشتن توانمندی تولید کاتالیست‌های اختصاصی و ظرفیت‌های لازم مرتبط با آن، حتی اگر در نوآوری فناورانه فرایندها نیز خیره باشند، احتمالاً در تصاحب منافع اقتصادی آن با شکست روبه‌رو خواهند شد. این بدین معناست که شرکت‌های نوآور صنعت پالایش و پتروشیمی برای حضور در عرصه فناوری‌های فرایندی باید از قبل بر این دارایی‌های مکمل تسلط یابند. این نکته به‌ویژه برای استارت‌آپ‌های فناورانه، که قصد ورود به صنعت پالایش و پتروشیمی به‌منظور توسعه فناوری‌های فرایندی را دارند، بسیار حائز اهمیت است.

منابع

بندریان، ر. (۱۳۹۷). «تیین دلایل عدم تمایل به استفاده از پتنت برای حفاظت از دارایی‌های فکری در حوزه بالادستی صنعت نفت»، سیاست‌نامه علم و فناوری، سال هشتم، شماره ۱، ص ۵۷-۶۸.

بندریان، ر. (۱۳۹۸). «تیین ماهیت فعالیت‌های پژوهش و فناوری در شرکت‌های دارای «رقابت‌پذیری در زمینه فناوری» و «رقابت‌پذیری با منشأ فناوری» در حوزه بالادستی صنعت نفت»، اکتشاف و تولید نفت و گاز، دوره ۱۳۹۸، ص ۲۹-۳۹.

بندریان، ر. (۱۳۹۹). «بازآفرینی فناورانه صنعت پالایش نفت ایران، ارائه راهکارهای فناورانه برای رقابت‌پذیری»، سیاست‌نامه علم و فناوری، سال دهم، شماره ۲، ص ۲۳-۳۰.

Journal of the Licensing Executives Society, 52(1), pp. 45-48.

Marcilly, C. (2003). "Present status and future trends in catalysis for refining and petrochemicals". *Journal of Catalysis*, 216 (1-2), pp. 47-62.

Mcevily, S. K., Eisenhardt, K. M. and Prescott, J. E. (2004). "The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies". *Strategic Management Journal*, 25(8-9), pp. 713-72.

Nelson, R.R. (2006). "Reflections of David Teece's Profiting from technological innovation...". *Research Policy*, 35(8), pp. 1107-1109

Orsenigo, L. and Sterzi, V. (2010). "Comparative Study of the Use of Patents in Different Industries".. *Knowledge, Internationalization and Technology Studies (KITeS)*, 33.

Rivkin, J.W. (2001). "Replication without imitation at moderate complexity". *Organization Science*, 12(3), pp. 274-294. Somaya, D., & Teece, D. J. (2008). Patents, licensing, and entrepreneurship: Effectuating innovation in multi-invention contexts. *World Scientific Book Chapters*, 287-314.,

Teece, D. (2006). Reflection on Profiting from innovation. *Research Policy*, 35(8), 1131-1146

Explaining the Role of Specialized Catalysts as Protectors of Technological Knowledge of Refining and Petrochemical Processes

Reza Bandarian¹

Abstract

Innovative firms operating in the refining and petrochemical industry protect their innovative process technologies through patent; however, patents do not protect them completely. Because of the low effectiveness of patent for the protection of process technologies in the refining and petrochemical industries, these companies in order to consolidate and strengthen the protection and seizure economic benefits of their process technologies over a more extended period, using other protection methods simultaneously. The refining and petrochemical industry uses various technologies in a wide range of complexity, many of which are related to processes whose commercial exploitation requires public disclosure of the details of the technology due to the predominance of the licensing model in commercialization. Therefore, reverse engineering, which is used by licensee companies, is not complicated. As a result, in such cases, trade secrets cannot be a useful tool for protecting technological knowledge. The high cost of technology development, proof, and commercialization, along with the substantial benefits of technology utilization and the highly imitable nature of process technologies in the industry, cause the patent system to be used as a protection tool. However, because of its low effectiveness, process technology providers in this field use other protection methods simultaneously, including complementary technologies. One of these measures is to put its technology in a consulting engineering services company and is to provide a license associate with engineering, procurement, construction (EPC) and so on for customers as an integrated package. Another measure is to use complementary technologies in the form of specialized catalysts for their innovative processes. Accordingly, this paper examines the role of patent in the protection of process technologies in the refining and petrochemical industry and its effectiveness. Also, this research investigates the reasons for the action of innovative actors in the refining and petrochemical industry to protect their process technologies through specialized catalysts as a complementary technology.

Keywords: Refining and Petrochemical Industry, Innovative Firms, Protection of Process Technologies, Patent, Specialized Catalysts

1. Commercialization and Business Development Department, Technology Management Division, Research Institute of Petroleum Industry. bandarianr@ripi.ir