

فرآیند نانو کاتالیستی تبدیل نفت سنگین به سبک

فرآیند نانو کاتالیستی تبدیل نفت خام و ته مانده های فوق سنگین به سبک به منظور کاهش وزن مولکولی نفت خام سنگین و آلاینده های آن قبل از ورود به پالایشگاه در نوزدهمین دوره کنگره جهانی نفت در مادرید ارائه شد . استفاده از نفت خام سنگین به دلیل خواص آن (ویسکوزیته بالا، مقدار بالای گوگرد ، فلزات سنگین و نیتروژن) بسیار مشکل است ؛ به گونه ای که نه تنها استحصال و انتقال آن بسیار سخت و پیچیده است ، بلکه قیمت آن در بازارهای جهانی نیز به مراتب کمتر از نفت خام سبک است . افزایش ذخایر نفت خام سنگین ، افزایش مصرف روزانه نفت خام سبک و کاهش ظرفیت مخازن نفتی سبک ، نفت خام سنگین را به عنوان یک منبع عمده و اساسی تأمین انرژی در جهان مبدل کرده است . هم اکنون ذخایر نفت سنگین در دنیا با ظرفیت تولید نزدیک بر ۶ تریلیون بشکه نفت وجود دارد و تاکنون در بیش از هفتاد کشور جهان وجود مخازن نفتی سنگین شناسایی و ثبت شده است . ضروری است با استفاده از یک فرآیند موثر ، نفت خام سنگین را ارتقای کیفیت داد تا هم وزن مولکولی آن کاهش یابد و هم آلاینده های آن قبل از ورود به پالایشگاه حذف شوند .

فرآیندهای کراکینگ و هیدروکراکینگ کاتالیستی از جمله روش های ارتقای کیفیت نفت خام سنگین است ولی این فرآیندها به دلیل فشار بسیار بالا به سرمایه زیادی نیاز دارند و همچنین با داشتن راندمان تولید پایین ، محصولات با کیفیت پایین تولید می کنند.

فرآیندهای پالایش نفت

۱. تفکیک

۲. فرآیندهای تبدیلی . این فرآیندها اندازه و ساختار مولکولی هیدروکربن ها را تغییر میدهند و شامل موارد

زیر است :

الف. تجزیه (تقسیم)

ب. همسان سازی (ترکیب)

ج. جایگزینی (نو آرائی)

۳. فرآیند های عمل آوری

۴. تنظیم و اختلاط

تجزیه یکی از قسمت های فرآیند های تبدیلی است. هیدروکراکینگ، شکست کاتالیستی و شکست گرمایی کارهایی هستند که در مرحله تجزیه صورت می پذیرند.

هیدروکراکینگ یک فرآیند دو مرحله ای شامل کراکینگ کاتالیستی و هیدروژناسیون می باشد که در طی این مراحل خوراک ورودی در حضور هیدروژن به محصولات با ارزش افزوده بیشتر شکسته می شود. این فرآیند در فشار و دمای بالا و با حضور کاتالیست و هیدروژن انجام می شود.

هیدروکراکینگ برای خوراک هایی مورد استفاده واقع می شود که فرایندهای کراکینگ کاتالیستی یا تبدیل کاتالیستی در مورد آنها به سختی انجام می گیرد مانند نفت خامی که غنی از آروماتیک های پلی سیکلیک بوده یا حاوی غلظت های بالای ترکیبات گوگرد و نیتروژن که مسموم کننده کاتالیست ها هستند، میباشد. در هیدروکراکینگ بطور معمول از کاتالیست های آلومینا، زئولیت ها و پلاتین استفاده می شود، اما به تازگی برای هیدروکراکینگ یک کاتالیست تازه اختراع شده است (پلاتین- نیکل- مولیبدن روی پایه زئولیتی) که در هیدروکراکینگ نفت های سنگین مورد استفاده قرار می گیرد. به نظر می رسد که هیدروکانورژن کاتالیستی (هیدروژناسیون + کراکینگ)، یک فرآیند شکست کاتالیستی است که در آن از یک نانو کاتالیست خاص استفاده می شود که باعث تصحیح فرآیند هیدروکراکینگ معمولی می شود.

هیدروکانورژن؛ فرآیند شکست کاتالیستی در حضور نانو کاتالیزور و هیدروژن است که با هدف تبدیل نفت خام سنگین با API (درجه سبکی) کمتر از ۵ به برش های سبک با API بیش از ۳۴ و همچنین تبدیل ته مانده های سنگین نفت خام به برش های میان تقطیر استفاده می شود. این فرآیند، شرایط عملیاتی مناسبی نسبت به دیگر روش های ارتقای کیفیت نفت خام سنگین (فشار ۶۰-۷۰ بار و دمای ۴۵۰-۴۰۰ درجه سانتی گراد) دارد.

مزایای روش هیدروکانورژن

۱. قابل استفاده بودن برای خوراک های مختلف با مقادیر بالای گوگرد و فلزات سنگین
۲. حذف کامل فلزات سنگین از نفت
۳. کاهش ۶۰ درصدی گوگرد
۴. میزان ناچیز تشکیل کک (کمتر از ۱ درصد)
۵. بازیابی بیش از ۹۵ درصد کاتالیست
۶. راندمان بالای تولید (۹۵-۹۰ درصد)
۷. دارا بودن محصولات جانبی ارزشمند از جمله آمونیوم سولفات و اکسید فلزات سنگین
۸. تولید بخار مورد نیاز واحد از بخش بازیابی کاتالیست و هزینه پایین کاتالیست
۹. انعطاف پذیری بالا نسبت به شدت جریان و ترکیبات فلزی و گوگردی
۱۰. تمیزی واکنش از نظر زیست محیطی در مقایسه با روش های مشابه

در فرآیند هیدروکانورژن ، ذرات کاتالیست با مقیاس نانویی در حضور هیدروژن به آسفالتن ها نزدیک و از شکست آنها ترکیب های سبک تری ایجاد می شود ؛ بنابراین با ایجاد یک سیستم کاتالیستی ویژه (استفاده از فناوری نانو) ، افزایش چشمگیری در انجام واکنش های مطلوب بین واکنشگرها و سرعت انجام واکنش به وجود خواهد آمد . در جریان این فرآیند خوراک هیدروژن و کاتالیست با یکدیگر مخلوط و پس از حرارت دهی و رسیدن به دمای مناسب وارد راکتور می شوند . درون راکتور ، خوراک (نفت سنگین یا ته مانده سنگین برج تقطیر) در حضور هیدروژن و نانو کاتالیست به برش های سبک تر شکسته و هیدروژنه می شود .

با سرد کردن و دو مرحله جداسازی در فشار بالا و پایین ، گازهای سبک که عمده آن هیدروژن است ، از محصولات مایع جدا می شوند . گازهای خروجی از مرحله جداسازی در فشار بالا ، پس از فرآورش ، به وسیله کمپرسور به ابتدای فرآیند بازگردانده و برش های محصول های مایع نیز در برج تقطیر از یکدیگر جداسازی می شوند . ذرات کاتالیست در باقیمانده سنگین باقی می ماند و پس از مراحل بازیافت به ابتدای فرآیند فرستاده می شود .

در این فرآیند فعالیت کاتالیست در اثر حضور کک و فلزات سنگین روی سطح کاتالیست ، کاهش پیدا نمی کند ؛ به این ترتیب فرآیند هیدروکانورژن ، فرآیندی است که با هر نوع نفت خام و باقی مانده سنگین نفتی با هر میزان آسفالتن ، گوگرد و فلزهای سنگین می تواند عمل کند . فراهم آمدن امکان استفاده از فرآیند هیدروکانورژن در محل استخراج نفت خام علاوه بر انتقال آسان و کاهش هزینه های آن ، سبب افزایش قیمت می شود . همچنین فراهم آمدن امکان استفاده از فرآیند هیدروکانورژن برای طراحی و ساخت پالایشگاه های نفت خام فوق سنگین و پالایشگاه های موجود با هدف ارتقای کیفیت ته مانده برج تقطیر در خلا و افزایش ظرفیت تولید آنها از دیگر کاربردهای استفاده از فرآیند هیدروکانورژن با هدف ارتقای کیفیت نفت خام سنگین است .

WWW.OPEX.IR

تاریخ : ۱۳۹۴/۰۳/۰۵	تهیه و تنظیم : پریسا جمشیدی
--------------------	-----------------------------