



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
مهندسی شیمی - فرایند

عنوان :

ارزیابی فنآوری GTL

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول
۴	کلیات
۴	(۱-۱) هدف
۴	(۲-۱) پیشینه تحقیق
۴	(۳-۱) روش کار و تحقیق
۶	فصل دوم
۶	فناوری GTL
۷	(۱-۲) فناوری GTL
۹	(۲-۲) بازار فرآوردهای GTL
۱۰	(۳-۲) بازار اروپا
۱۶	فصل سوم
۱۶	شرح فرایند
۱۷	(۱-۳) مراحل اصلی فرایند GTL
۱۸	(۲-۳) تهیه گاز سنتر
۱۹	(۳-۳) روش رفرمینگ متان با بخار Steam Methane Reforming
۲۰	(۴-۳) روش اکسیداسیون جزیی Partial Oxidation
۲۱	(۵-۳) روش رفرمینگ خود گرما Auto Thermal Reforming
۲۲	(۶-۳) سنتر فیشر- تروپیش
۲۳	(۷-۳) واکنش اصلی فیشر- تروپیش

۲۳	..... ارتقا محصولات	(۸-۳)
۲۴	..... بنزین	(۹-۳)
۲۴	..... سوخت دیزل	(۱۰-۳)
۲۶	..... فصل چهار	
۲۶	..... سنتز فیشر- تروپش	
۲۷	..... (۱-۴) سنتز فیشر- تروپش	
۲۷	..... (۲-۴) کاتالیستها	
۲۸	..... (۳-۴) آماده سازی کاتالیستها	
۲۹	..... (۴-۴) فعالیت نسبت به سنتز FT	
۲۹	..... (۵-۴) فعالیت نسبت به واکنش WGS	
۲۹	..... (۶-۴) راکتورهای سنتز فیشر- تروپش	
۳۰	..... (۷-۴) راکتورهای بستر سیال گردشی Circulating Fluidized Bed (CFB)	
۳۱	..... (۸-۴) راکتور با بستر سیال ثابت Fixed Fluidized Bed (FFB)	
۳۲	..... (۹-۴) بعضی از مزیتهای FFB به CFB	
۳۲	..... (۱۰-۴) عملیات در دمای پایین LTFT	
۳۲	..... (۱۱-۴) راکتورهای چند لوله‌ای بستر ثابت Multi-Tubular Fixed Bed (MTEB)	
۳۴	..... (۱۲-۴) راکتورهای بستر دوغابی Slurry Phase Reactors (SPR)	
۳۵	..... بعضی از مشکلات راکتور SPR	
۳۶	..... (۱۳-۴) مکانیزم سنتز FT	
۴۱	..... (۱۴-۴) واکنش WGS	
۴۲	..... (۱۵-۴) انتخاب‌پذیری سنتز فیشر- تروپش	
۴۴	..... (۱۶-۴) تأثیر شرایط فرایندی بر انتخاب‌پذیر محصولات	
۵۱	..... (۱۷-۴) سینتیک واکنش WGS	
۵۲	..... سرعت تولید هیدروکربن‌ها	

۵۷	فصل پنجم
۵۷	تحلیل اقتصادی
۵۸	(۱-۵) تحلیل اقتصادی یک واحد GTL فرضی برای ایران
۵۹	(۲-۵) مزایای فرآوردهای GTL نسبت به فرآوردهای عادی
۵۹	(۳-۵) نتیجه گیری:
۶۲	فصل ششم
۶۲	LNG
۶۳	(۱-۶) تعریف LNG
۶۳	(۲-۶) تاریخچه تولید
۶۵	(۳-۶) رشد ظرفیت تولید واحدهای LNG
۶۷	(۴-۶) انتقال گاز با خطوط لوله یا LNG
۶۸	(۵-۶) وضعیت ایران و پتانسیل تولید LNG در پروژه های آتی
۶۸	(۶-۶) فرآیندهای تولید LNG
۶۹	(۷-۶) انواع فرآیندهای تولید LNG
۷۰	(۸-۶) وسایل و ماشین اصلی فرآیند تهیی LNG
۷۳	(۹-۶) ویژگی های بازار LNG
۷۸	فصل هفتم
۷۹	نتیجه گیری:
۸۰	منابع و مأخذ:
۸۱	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

عنوان	صفحه
-------	------

جدول ۵-۱: فرضهایی برای تحلیل هزینه ها ۵۸

جدول ۵-۲: مقایسه کیفی فرآورده ها ۵۹

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

۷	شکل ۱-۲ : مراحل مختلف فرآیند GTL
۸	شکل ۲-۲ : محصولات خروجی تأسیسات GTL را در مقایسه با پالایشگاه سنگی نفت
۹	شکل ۳-۲ : ترکیب هزینه تمام شده هر بشکه از فرآورده GTL
۱۱	شکل ۴-۲ : نسبت فروش خودروهای دیزلی به خودروهای جدید در کشورهای مختلف اروپا
۱۲	شکل ۵-۲ : تقاضای گازوئیل در جهان
۱۷	شکل ۱-۳ : شمای کلی فرایند GTL
۲۳	شکل ۲-۳: واکنش‌های معمول در سنتز فیشر-تروپشن
۳۰	شکل ۱-۴ : راکتور بستر سیال گردشی
۳۱	شکل ۲-۴ : راکتور با بستر سیال ثابت
۳۳	شکل ۳-۴ : راکتورهای چند لوله‌ای بستر ثابت
۳۴	شکل ۴-۴ : راکتورهای بستر دوغابی
۳۷	شکل ۴-۵: گونه‌های فرضی و مشاهده شده جذب سطحی شده در خلال سنتز فیشر-تروپشن
۳۸	شکل ۶-۴ : مکانیزم کربید برای سنتز فیشر-تروپشن
۴۰	شکل ۷-۴: مکانیزم‌های پیشنهادی برای سنتز FT
۴۰	شکل ۴-۸: واکنش‌های ثانویه الفین‌ها
۴۱	شکل ۹-۴: مکانیزم واکنش WGS از طریق گونه‌های فرمات
۴۲	شکل ۱۰-۴: مکانیزم واکنش WGS از طریق اکسیداسیون مستقیم
۴۳	شکل ۱۱-۴: انتخاب پذیری کلی هیدروکربن‌ها در حضور کاتالیست‌های مختلف
۴۴	شکل ۱۲-۴: نسبت الفین به پارافین در حضور کاتالیست‌های مختلف
۴۴	شکل ۱۳-۴: توزیع کلی محصول در حضور کاتالیست پایه آهن
۴۶	شکل ۱۴-۴: تأثیر زمان اقامت بر متان ₅₊ C ₅ نرمال بوتان و اجوتن در حضور کاتالیست کبالت
۴۷	شکل ۱۵-۴: تأثیر شرایط فعال‌سازی کاتالیست بر توزیع هیدروکربن‌ها در ۲۵۰ °C

چکیده

گاز طبیعی با توجه به ماهیت فیزیکی خود با مشکلاتی در انتقال و حتی مصرف در مقایسه با سایر سوخت‌های فسیلی از جمله نفت خام روبرو می‌باشد. یکی از مهمترین مشکلات عمدۀ گاز، انتقال LNG به بازارهای دوردست می‌باشد. از این رو، همواره نیازمند به استفاده از تکنولوژی‌هایی از جمله GTL و یا GTL می‌باشیم. برخی از تکنولوژی‌های مذکور از جمله GTL، جزو فناوریهای نوین به شمار می‌روند و هنوز بسیاری از شرکتهای مطرح نفت و گاز در جهان به دنبال کاهش هزینه‌های طرحهای مذکور و کاربرد چنین تکنولوژی‌هایی در ظرفیتهای بزرگ و اقتصادی می‌باشند.

این مقاله می‌کوشد، علاوه بر مروری بر تکنولوژی GTL و اقتصاد طرحهای آن، به بازار محصولات آن در سالهای آینده نگریسته و اهمیت استفاده از این تکنولوژی برای کشورهای دارنده ذخایر گاز، به عنوان یک راهکار عملی را ذکر نماید.