



لیست تجهیزات مناقصه دو مرحله‌ای خرید یک سامانه آزمون راکتوری برای فرآیند دهیدروژناسیون پروپان

شماره صفحه

1 از 12

عنوان	Tag Name based on P&ID	تعداد	سایز	جنس	توضیحات
راکتور	R1 , R2 (دو عدد راکتور دیگر بسته‌بندی شده و تحویل داده می‌شود)	4	طبق توضیحات	کوارتز	لوله‌ای از جنس کوارتز به قطر 2/5 سانتیمتر برای تست 3 الی 10 گرم کاتالیست، به همراه غلاف داخلی از جنس کوارتز برای نصب ترموکوپل متناسب با ابعاد کوره. ابعاد پیشنهادی عبارتند از: Tubular Reactor: - Material: Quartz - Design Temperature (°C): 1000 - Design Pressure (bar): 4 bar - Operating Pressure: Atmospheric - Dimension: 25 mm (ID) * 500-600 mm (L)
میکسر	M-1 , M-2	2	طبق توضیحات	استیل ضدزنگ	برای مخلوط کردن گازهای ورودی به راکتور Mixer: - Capacity: 100 ml - Design Pressure (bar): 4 - Design Temperature (°C): Ambient - Material: 316SS - Dimension: 44 mm (ID) * 90 mm (L) * 2t
کندانسور	C-1, C-2	2	طبق توضیحات	استیل ضدزنگ	برای خنک‌سازی و جداسازی گازهای قابل کندانس. ابعاد پیشنهادی عبارتند از: Condenser: - Capacity: 780 ml - Design Pressure (bar): 4 - Design Temperature (°C): 200 - Material: 316SS - Dimension: 50 mm (ID) * 300 mm (L) * 5t
سپراتور	S-1 , S-2	2	طبق توضیحات	استیل ضدزنگ	برای خنک‌سازی و جداسازی گازهای قابل کندانس. ابعاد پیشنهادی عبارتند از: Separator: - Capacity: 100 ml - Design Pressure (bar): 4 - Design Temperature (°C): Ambient - Material: 316SS - Dimension: 44 mm (ID) * 90 mm (L) * 2t



لیست تجهیزات مناقصه دو مرحله‌ای خرید یک سامانه آزمون راکتوری برای فرآیند دهیدروژناسیون پروپان

شماره صفحه

2 از 12

پیش گرم کن الکتریکی با کنترلر مربوطه به همراه Packing مناسب. ابعاد پیشنهادی عبارتند از: Pre-Heater: <ul style="list-style-type: none">- Capacity: 100 ml- Design Pressure (bar): 4- Design Temperature (°C): 300- Material: 316SS- Dimension: 60 mm (ID) * 70 mm (L) * 5t- Gasket Size: 55 mm (ID) * 65 mm (L) * 4.5t	استیل ضدزنگ	طبق توضیحات	2	PH-1 , PH-2	پیش گرم کن
عمودی اسپلیت باز شو با قابلیت نصب بر روی پنل و عبور لوله با قطر 2/5 سانتی متر از وسط آن، طول 40 سانتی متر و دمای کاری 0 تا 800 درجه سانتیگراد. سایر مشخصات عبارتند از: Heater: <ul style="list-style-type: none">- Design Temperature (°C): 1000- Design Pressure (bar): Atmospheric- Material: Ceramic- Type: Split/Three Zone	سرامیکی با محافظ استیل	طبق توضیحات	2	H-1 , H-2	کوره
Feed Tank: <ul style="list-style-type: none">- Capacity: 2000 ml- Design Pressure (bar): 4- Design Temperature (°C): Ambient- Material: 316SS- Dimension: 104 mm (ID) * 250 mm (L)- O-ring Size: 109 mm (ID) * 119 mm (OD) * 1.5t			1	V-1	مخزن خوراک مایع
Metering Pump for Liquid Feed: <ul style="list-style-type: none">- Feed: Water- Flow Range (ml/min): 0.0001-0.00001- Type: Syringe or HPLC Pumps	پمپ سرنگی	طبق توضیحات	1	P-1	پمپ سرنگی با دقت بالا در محدوده رنج عملیاتی
سیرکولاتور گرمایشی / سرمایشی با محدوده دمایی 10- تا 100 درجه سانتیگراد، با ظرفیت حداقل 10 لیتری	دستگاه	طبق توضیحات	1	CR-1	سیرکولاتور
محدوده 0 تا 1200 میلی لیتر در هر دور معادل نیتروژن	استیل ضدزنگ	-	2	GM-1, GM-2	کنترلر گاز یا MFM
فیلتر مناسب برای گازهای ورودی از سیلندرها یا گاز به MFC	استیل ضدزنگ	10 میکرون یا کمتر	7	(F-1) to (F-7)	فیلتر اینلاین تیوب فیتینگ 1/4 استنلس استیل

خوانده شده و مورد تایید است



لیست تجهیزات مناقصه دو مرحله‌ای خرید یک سامانه آزمون راکتوری برای فرآیند دهیدروژناسیون پروپان

شماره صفحه

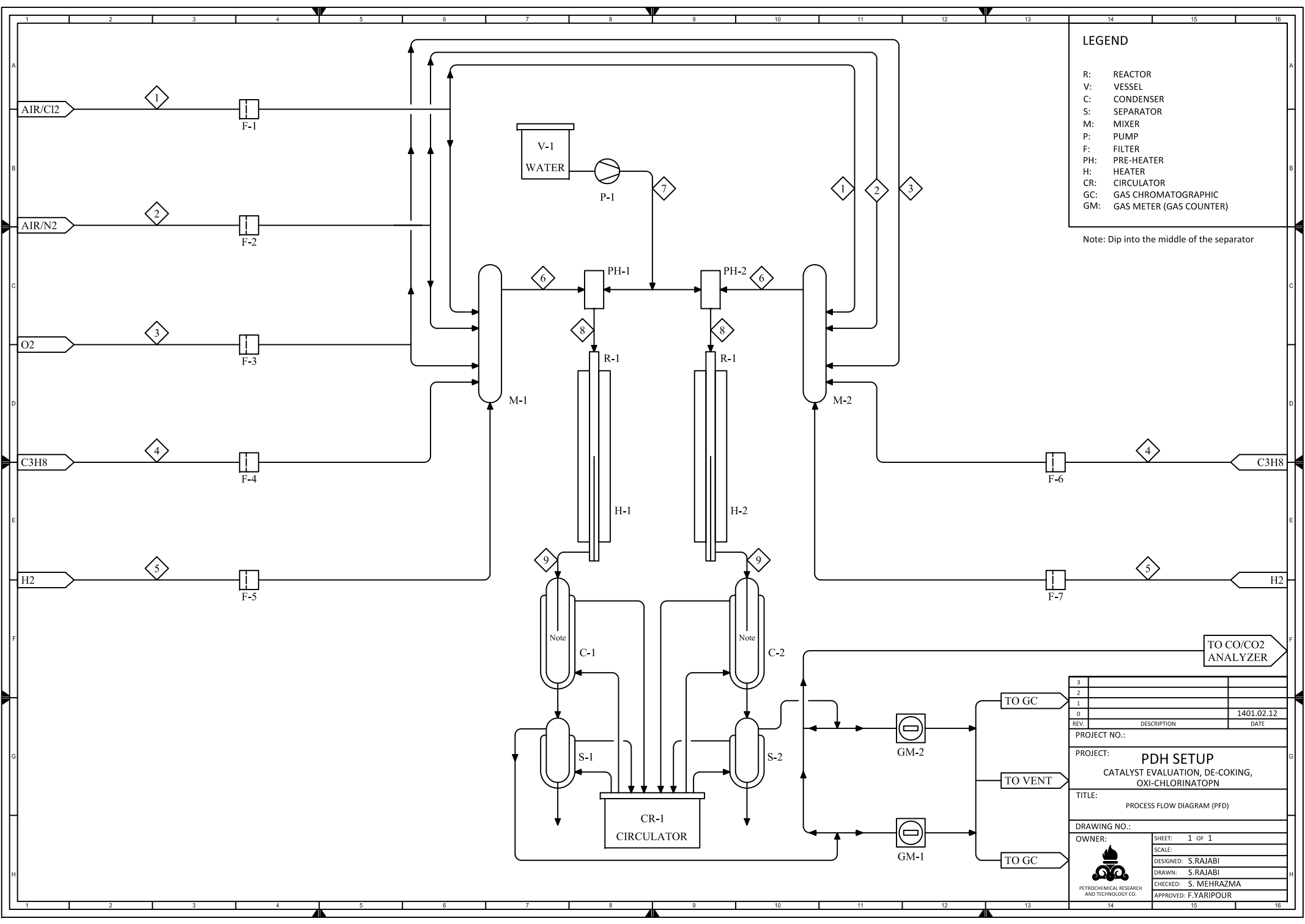
3 از 12

دقت یک درصد، خروجی ارتباطی با MFC آنالوگ استاندارد 4-20 mA یا 0-5 V	استیل ضدزنگ	-	7	(MFC-1) to (MFC-7)	MFC با مشخصات محدوده گازی ذکر شده در "شرح کار"
CV \geq 0.1, Forward Regulator, P in/out = 250/10	استیل ضدزنگ	-	7	(PCV-1) to (PCV-7)	رگلاتور فشار (Regulator)
مشاهده فشار لاین‌های مختلف-گیج خشک، 0-10 بار، کانکشن 1/2 اینچ	استیل ضدزنگ	-	9	(PI-01) to (PI-09)	فشارسنج (Pressure Gauge)
	استیل ضدزنگ	تیوب فیتینگ 1/4	25	(BV-1) to (BV-25)	شیر توپی (Ball Valve)
	استیل ضدزنگ	تیوب فیتینگ 1/4	9	(3WBV-1) to (3WBV-9)	شیر سه طرفه توپی (Three Way Ball Valve)
	استیل ضدزنگ	تیوب فیتینگ 1/4	8	(NV-1) to (NV-8)	شیر سوزنی استیل (Needle valve)
	استیل ضدزنگ	تیوب فیتینگ 1/4	7	(CV-1) to (CV-7)	شیر یک طرفه (Check Valve)
	استیل ضدزنگ	تیوب فیتینگ 1/4	به تعداد لازم	-	اتصالات (Cross, Male Union, Tee Connection, Connector, Female Connector, Ferrule & Back Ferrule)
لاین‌کشی - باتوجه به فلوهای تجهیزات مندرج در شرح کار، سایز مناسب توسط سازنده انتخاب می‌شود.	استیل ضدزنگ	1/8 و 1/4	به مقدار لازم	-	تیوب
مشاهده و کنترل دمای پیش گرم‌کن، کوره و راکتور	-	طبق توضیحات	10	(TIC-1) to (TIC-10)	کنترلر برنامه‌پذیر
ترموکوپل Type-K سایز 1/8 اینچ به همراه سیم مربوطه (طول ترموکوپل باید به اندازه‌ای باشد که سر سنسور آن در مرکز کوره قرار گیرد)	-	طبق توضیحات	4	(TI-1) to (TI-4)	ترموکوپل
تابلوی برق شامل سیستم کنترلی برای رویت دماها، برنامه‌ریزی کنترلرها	-	طبق توضیحات	1	-	تابلوی برق

***** نکات قابل توجه:**

- 1- هر آنچه در P&ID وجود دارد جزء محدوده کاری مناقصه‌گر است.
- 2- نقشه مورد نیاز برای طراحی تابلو برق، تجهیزات مورد نیاز برای ساخت تابلو برق، کابل‌کشی و ... باید توسط مناقصه‌گر ارائه شود.

خواننده شده و مورد تایید است



LEGEND

- R: REACTOR
- V: VESSEL
- C: CONDENSER
- S: SEPARATOR
- M: MIXER
- P: PUMP
- F: FILTER
- PH: PRE-HEATER
- H: HEATER
- CR: CIRCULATOR
- GC: GAS CHROMATOGRAPHIC
- GM: GAS METER (GAS COUNTER)

Note: Dip into the middle of the separator

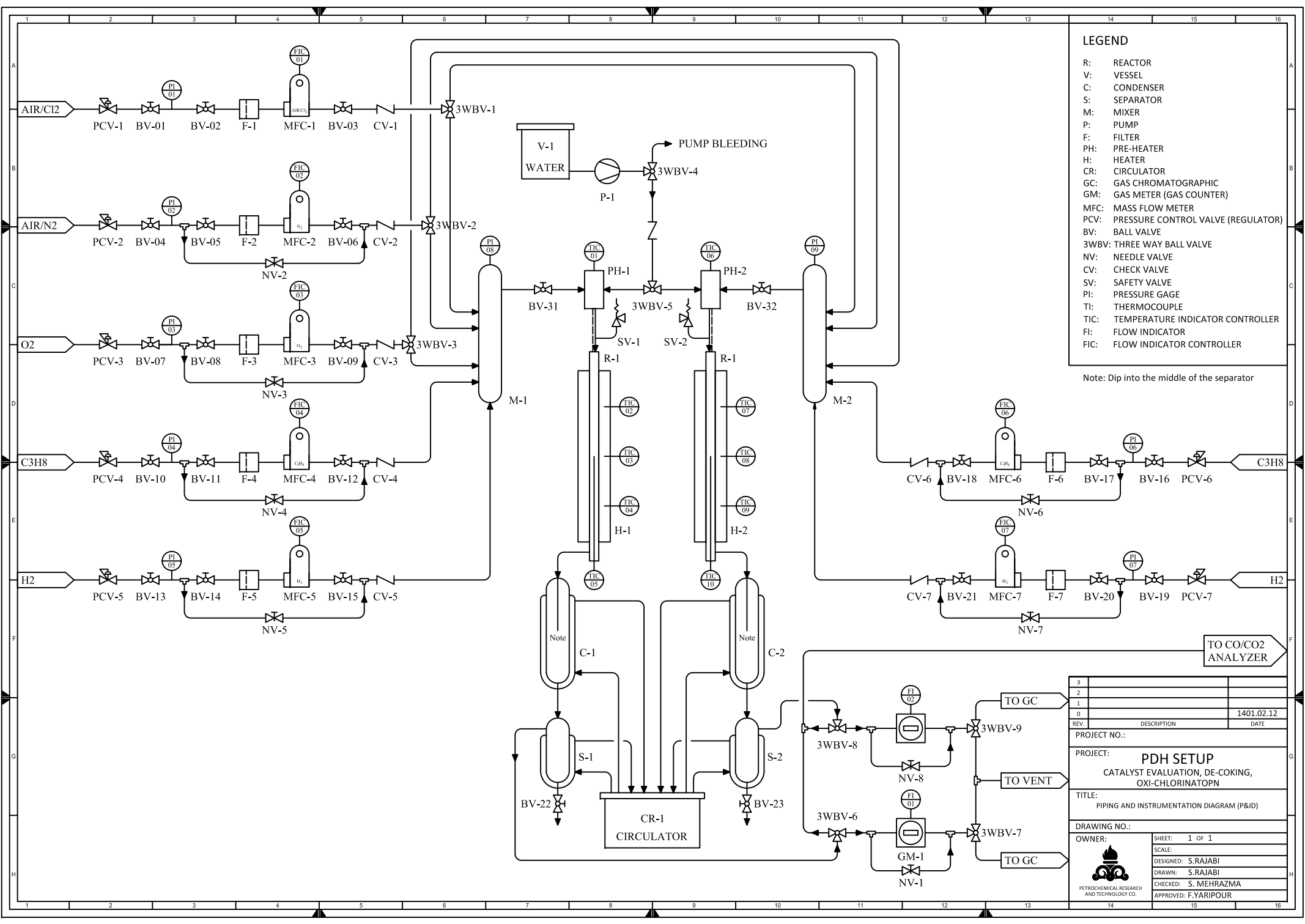
3			
2			
1			
0			1401.02.12
REV.	DESCRIPTION		DATE
PROJECT NO.:			
PROJECT: PDH SETUP			
CATALYST EVALUATION, DE-COKING, OXI-CHLORINATOPN			
TITLE: PROCESS FLOW DIAGRAM (PFD)			
DRAWING NO.:			
OWNER:	SHEET: 1 of 1		
	SCALE:		
	DESIGNED:	S. RAJABI	
	DRAWN:	S. RAJABI	
	CHECKED:	S. MEHRAZMA	
	APPROVED:	F. YARIPOUR	

TO GC

TO VENT

TO GC

TO CO/CO2 ANALYZER



LEGEND

- R: REACTOR
- V: VESSEL
- C: CONDENSER
- S: SEPARATOR
- M: MIXER
- P: PUMP
- F: FILTER
- PH: PRE-HEATER
- H: HEATER
- CR: CIRCULATOR
- GC: GAS CHROMATOGRAPHIC
- GM: GAS METER (GAS COUNTER)
- MFC: MASS FLOW METER
- PCV: PRESSURE CONTROL VALVE (REGULATOR)
- BV: BALL VALVE
- 3WBV: THREE WAY BALL VALVE
- NV: NEEDLE VALVE
- CV: CHECK VALVE
- SV: SAFETY VALVE
- PI: PRESSURE GAGE
- TI: THERMOCOUPLE
- TIC: TEMPERATURE INDICATOR CONTROLLER
- FI: FLOW INDICATOR
- FI: FLOW INDICATOR CONTROLLER

Note: Dip into the middle of the separator

TO CO/CO2 ANALYZER

3		
2		
1		
0		
REV.	DESCRIPTION	DATE
		1401.02.12

PROJECT NO.:
PROJECT: PDH SETUP
 CATALYST EVALUATION, DE-COKING, OXI-CHLORINATION
 TITLE: PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM (P&ID)

DRAWING NO.:	
OWNER:	SHEET: 1 of 1
	SCALE:
	DESIGNED: S.RAJABI
	DRAWN: S.RAJABI
	CHECKED: S. MEHRAZMA
	APPROVED: F.YARIPOUR



شرح خدمات و اجراء عبارتند از طراحی، ساخت، نصب و راه‌اندازی سامانه (ست‌آپ) تست راکتوری فرآیند دهیدروژناسیون پروپان با استراکچر تمام استیل شامل پنل استیل لیزرکاری شده و طبقات از جنس ورق گالوانیزه به ضخامت 2 میلی‌متر و راکتور با تحمل فشار 4 بار و دمای 800°C از جنس کوارتز و سایر ملحقات و تجهیزات با مشخصات مندرج در فایل لیست تجهیزات. ابعاد خارجی ست‌آپ و نحوه قرارگیری طبقات به صورت 2 متر طول، 2 متر ارتفاع و 70 سانتی‌متر عرض می‌باشد (پیشنهادی) که کلیه شیرآلات، کنترلرهای دما و جریان گاز و تجهیزات ابزار دقیق روی آن نصب می‌شود. در صورتی که شرکت مناقصه‌گر براساس طراحی خود، مشخصات دیگری را اعلام نماید، موضوع از سوی کارشناسان فنی بررسی و اعلام نتیجه خواهد شد.

استراکچر ست‌آپ دارای یک دستگاه کوره سه زونه می‌باشد که با چهار عدد کنترلر فازی، دما کنترل می‌شود. نصب کنترلرها، راه‌اندازی و تنظیم آنها بایستی جهت کنترل دمای بستر راکتور انجام بشود. استراکچر ست‌آپ دارای 7 عدد MFC می‌باشد که بر روی ست‌آپ نصب می‌شوند. کلیه لاینینگ‌ها مطابق نقشه‌کشی استاندارد که باید قبل از اجراء مورد تأیید ناظر معرفی شده از سوی کارفرما قرار بگیرند از سر سیلندرها و گازی به رگلاتورها، MFCها، کوره، راکتور، خروجی راکتور تا ورود به دستگاه آنالایزر انجام می‌شود.

استراکچر ست‌آپ دارای یک تابلو برق می‌باشد که کلیه کنترلرهای ست‌آپ، MFCها و سنسورها به آن متصل خواهند شد و ملاحظات سیم‌کشی، ایزولاسیون‌ها، فیوزبندی‌ها بایستی در تابلو برق پیاده‌سازی بشود. تابلو برق علاوه بر کنترلرهای پنل که می‌بایستی از طریق RS-485 به کامپیوتر وصل بشوند، مشتمل بر کارت‌های I/O می‌باشد که باید از طریق یک پروتکل RS-485 مجزا نیز به کامپیوتر وصل بشوند.

کلیه کابل‌کشی‌ها و برق‌کشی‌های روی استراکچر از طریق داکت‌هایی که بایستی روی بدنه ست‌آپ طراحی بشوند، تابلو برق را به MFCها و سایر موارد کنترلی مرتبط می‌نماید. همچنین تابلو برق از طریق RS-485 به کامپیوتر وصل خواهد شد. کابل‌کشی‌ها بایستی به گونه‌ای باشد که کاربر بتواند هم از طریق نرم‌افزار RS-485، ست‌آپ را کنترل نماید و هم از طریق کنترلر محلی که به MFCها وصل می‌شود و روی پنل نصب می‌گردد، قابلیت کنترل داشته باشند.

طراحی نرم‌افزار ست‌آپ از طریق RS-485 به صورتی که کلیه MFCها، پمپ و سیرکولاتور بر روی نرم‌افزار شناخته بشود. همچنین کلیه کنترلرهای کوره و ترموکوپل‌ها روی نرم‌افزار قابل رؤیت و کنترل و set-point دهی باشد و اطلاعات ذخیره گردد. در ضمن شرکت مناقصه‌گر متعهد می‌شود فایل اصلی (Source) نرم‌افزار را به

کارفرما تحویل بدهد و در صورت بروز هرگونه اختلال، شرکت فروشنده موظف به اصلاح نرم‌افزار به صورت رایگان خواهد بود.

پس از تحویل ست‌آپ، نصب، راه‌اندازی و آموزش کامل کار با ست‌آپ با انجام یک عملیات تست راکتوری واقعی می‌بایستی ارائه گردد و در صورت نیاز خریدار، سازنده موظف به حضور فیزیکی رایگان در محل برای رفع مشکلات احتمالی یا آموزشی می‌باشد.

شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی در نظر دارد از ست‌آپ فوق‌الذکر برای آزمون راکتوری کاتالیست واکنش دهیدروژن‌زدایی از پروپان و تبدیل آن به پروپیلن (فرآیند PDH) که شامل دو سیستم موازی و مستقل تست عملکرد کاتالیست برای ارزیابی 3 الی 10 گرم کاتالیست و بخش‌های کک‌سوزی و کلریناسیون مشترک برای دو راکتور موازی می‌باشد، استفاده نماید. فرآیند PDH در محدوده دمایی $580-660^{\circ}\text{C}$ و فشار محیط انجام می‌شود. گازهای خروجی از راکتور شامل پروپیلن (محصول اصلی) و پروپان (خوراک واکنش نداده) و مقداری متان، اتان، اتیلن، پروپیلن، بوتان‌ها، پنتان‌ها (محصولات جانبی) هستند. کک‌سوزی در محدوده دمایی $480-550^{\circ}\text{C}$ در حضور هوای حاوی صفر تا بیست درصد اکسیژن انجام می‌شود و خروجی راکتور شامل گازهای CO و CO_2 توسط آنالایزر آنالاین مشخص می‌شود و کک‌سوزی تا رسیدن مقدار CO و CO_2 به حدود صفر ادامه داده می‌شود. اکسی کلریناسیون به منظور توزیع مجدد پلاتین در حضور هوای مرطوب حاوی کلر در محدوده دمایی $430-450^{\circ}\text{C}$ انجام می‌شود. مشخصات خوراک‌های ورودی مطابق PFD به شرح زیر است:

Stream No. (Refer to PFD)	Stream Name (Refer to PFD)	Temperature (C)	Pressure (Barg)	Flow Rate (ml/min)
1	Air/ Cl_2	amb.	0 - 10	0 - 20
2	N_2	amb.	0 - 10	0 - 500
3	Air	amb.	0 - 10	0 - 100
4	C_3H_8	amb.	0 - 10	0 - 200
5	H_2	amb.	0 - 10	0 - 200
6	Mixed Gas	amb.	0 - 10	0-500
7	Water	amb.	0 - 10	0.0001 - 0.001



شرح کار مناقصه دو مرحله‌ای

شماره صفحه

8 از 12

خرید یک سامانه آزمون راکتوری برای فرآیند دهیدروژناسیون پروپان

عناوین کلی شرح کار شرکت سازنده ست‌آپ به شرح ذیل می‌باشد:

- طراحی و ساخت تجهیزات مطابق با PFD و P&ID (استراکچر، پنل، مخلوط‌کن، راکتور، پیش‌گرم‌کن، کوره، کندانسور و سپراتور)
 - انتخاب تجهیزات از لحاظ نوع و جنس و خرید آنها (MFCها، پمپ، سیرکولاتور، آنالایزر CO/CO₂، کنتور گاز و فیلتر)
 - انتخاب جنس، طراحی خطوط لوله از نظر سایز، خرید لوله و اتصالات و شیرآلات براساس شرح عملیات فرآیندی مندرج در "شرح کار" و مشخصات خوراک مصرفی
 - خرید کلیه تجهیزات دستگاهی مطابق با PFD و P&ID که لیست برخی از آنها در فایل "لیست تجهیزات" موجود است
 - طراحی استراکچر مناسب (از جنس استیل) برای تجهیزات و ارایه لی‌اوت به کارفرما
 - نصب کلیه تجهیزات روی استراکچر به همراه نصب برچسب استیل برای هر یک از اقلام
 - ارائه نقشه‌های ساخت، مدارک فنی و مهندسی، دستورالعمل راه‌اندازی، از سرویس خارج کردن و عیب‌یابی (Trouble shooting) و گواهی فنی و تاییدیه تجهیزات تحت فشار در صورت لزوم
 - حمل ست‌آپ و تحویل آن به کارفرما
 - راه‌اندازی و تست عملکردی سامانه آزمون راکتوری با خوراک واقعی برای یک بیچ راکتوری یک هفته‌ای.
- تبصره:** در کلیه مراحل بالا لازم است سازنده ست‌آپ قبل از اقدام به خرید و یا ساخت تجهیز تایید کارفرما را دریافت کرده باشد.

شرح کار قسمت بخش الکترونیکی:

- کلیه تجهیزات الکترونیکی مرتبط با کنترل فلو و فشار می‌بایستی با رعایت کامل ایزولاسیون‌های سیگنال‌های ست‌پوینت (SP) و پی‌وی (PV) به تابلو برق اصلی متصل بشوند (استفاده از کارت‌های ایزولاسیون در تابلو برق الزامی می‌باشد).
- کلیه تجهیزات مرتبط با کنترل فلو و کنترلرهای دما می‌بایستی هم از طریق پنل اصلی ست‌آپ قابل مونیتور و هم از طریق یک ارتباط دیجیتال با نرم‌افزار یکپارچه ست‌آپ که بر روی یک کامپیوتر نصب خواهد شد، قابل کنترل باشند. ارتباط دیجیتال با کامپیوتر از طریق پروتکل RS485 یا روش‌های دیگر باید اجرا گردد و در تمامی روش‌ها می‌بایستی ایزولاسیون نوری در دیتاهای دیجیتال رعایت گردد.

خواننده شده و مورد تایید است

- ارتباط سخت‌افزاری با تجهیزات کنترل فشار و فلو و دیگر تجهیزات مانند سنسورهای فشار و دما می‌بایستی از طریق سیگنال‌های آنالوگ استاندارد 4-20 mA یا 5 V - 0 باشد به گونه‌ای که کاربر صرف نظر از مدل یا برند تجهیزات بتواند هر تجهیز دلخواهی را که دارای ورودی و خروجی آنالوگ مذکور هستند به سیستم متصل بنماید. رعایت ایزولاسیون در تمامی اتصالات آنالوگ و دیجیتال همواره الزامی می‌باشد.
- برای ارتباط تجهیزات کنترل فشار و فلو به کامپیوتر می‌بایستی از مبدل‌ها یا کارت‌های تبدیل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ متداول و در دسترس استفاده گردد، به گونه‌ای که در صورت بروز هرگونه اشکال فنی، کاربر بدون نیاز به پروگرام نرم‌افزاری قادر به تعویض آنها باشد.
- هر کدام از تجهیزات کنترل فشار یا فلو می‌بایستی دارای کلیدهای مستقل روشن و خاموش سخت-افزاری باشند تا در صورت عدم استفاده بتوان آنها را از مدار خارج کرد.
- ست‌آپ می‌بایستی به صورت کامل داکت‌کشی گردد و کلیه سرکابل‌های تجهیزات ابزار دقیق می‌بایستی در یک جعبه برق مرکزی جمع‌گردد.

واکنش دهیدروژن زدایی به منظور بررسی فعالیت و گزینش پذیری کاتالیست طبق شرایط ذیل انجام خواهد گرفت:

برای انجام آزمایشات ابتدا کاتالیست بارگذاری می‌گردد. به منظور بارگذاری، کاتالیست وزن گردیده و بستر کاتالیست در قسمت میانی راکتور قرار می‌گیرد. ضمناً رقیق‌سازی کاتالیست با حجمی برابر از کوارتز انجام می‌شود. در بالا و پایین بستر از کوارتز خرد و الک شده (هم اندازه با کاتالیست) استفاده می‌شود. پس از بارگذاری، راکتور در داخل کوره قرار داده می‌شود. انجام آزمایشات شامل مراحل ذیل می‌باشند:

1- مرحله خشک کردن با گاز نیتروژن: در این مرحله دما از دمای محیط تا دمای 250°C با شیب $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 5 افزایش می‌یابد.

2- مرحله احیا کاتالیست با گاز دهیدروژن: در این مرحله در دمای 250°C تا 300°C جریان دهیدروژن همراه با نیتروژن از بستر کاتالیست عبور داده شده، سپس در دمای 300°C جریان دهیدروژن به تنهایی از بستر کاتالیست عبور داده می‌شود. احیا در دمای 530°C به مدت 1 ساعت در حضور جریان دهیدروژن انجام می‌گیرد. سپس دما تا 350°C کاهش داده می‌شود. در دمای 350°C جریان پروپان همراه با دهیدروژن از سطح کاتالیست عبور داده می‌شود.

3- دمای بستر کاتالیست تا 600°C در حضور جریان پروپان و دهیدروژن بالا برده می‌شود. جهت پایا شدن سیستم به واکنش به مدت 60 دقیقه زمان داده می‌شود و پس از آن محصولات به آنالایزر GC با فاصله زمانی مشخص تزریق می‌گردند. واکنش دهیدروژن زدایی بر روی کاتالیست به مدت 160 ساعت انجام شد. شرایط آزمون راکتوری در جدول 1 ارائه شده است.

جدول 1- شرایط آزمون راکتوری کاتالیست دهیدروژناسیون پروپان

3-10	وزن کاتالیست (g)
550-650	دما ($^{\circ}\text{C}$)
1	فشار (bar)
2	سرعت فضایی خوراک (hr^{-1})
0/8	H_2/HC

شرح عملیات کک‌سوزی کاتالیست‌های غیر فعال

پس از غیرفعال شدن کاتالیست، مرحله کک‌سوزی به‌منظور حذف رسوبات کربنی که موجب بلوکه شدن سایت‌های فعال گردیده، انجام می‌شود.

در کک‌سوزی از مخلوط گازی اکسیژن (1%) و نیتروژن (99%) به‌عنوان اکسیدکننده استفاده می‌شود. کک‌سوزی در دمای 480 الی 540 °C با شیب 2 °C/min انجام می‌گیرد. دمای بستر کاتالیست با استفاده از ترموکوپل قرار گرفته در بستر کاتالیست کنترل شده تا دمای کک‌سوزی از 580 °C بالاتر نرود. با توجه به اینکه در اثر کک‌سوزی CO و CO₂ تولید می‌شود شروع و پایان کک‌سوزی با استفاده از آنالیزر آنالین که خروجی از راکتور را آنالیز می‌نماید انجام می‌شود. با رسیدن درصد CO و CO₂ به صفر کک‌سوزی پایان یافته و جریان اکسیژن قطع می‌شود. سپس کاتالیست با نیتروژن خالص در دمای 400 °C پاک‌سازی می‌شود.

جدول 2- شرایط کک‌سوزی کاتالیست دهیدروژناسیون پارافین‌های سبک

3-10	وزن کاتالیست (g)
480-540	دما (°C)
1	فشار (bar)
1-20	درصد اکسیژن (%)
5	دبی اکسیژن (ml/min)
495	دبی نیتروژن (ml/min)

شرح عملیات اکسی کلریناسیون کاتالیست‌ها

پس از خارج نمودن کک از روی کاتالیست به‌منظور بازگرداندن توزیع فلزات به حالت اولیه، اکسی کلریناسیون انجام می‌گیرد. حتی در کک‌سوزی کنترل شده نیز امکان کلوخه شدن کریستال‌های فلزی طی عملیات احیا وجود دارد. توزیع مجدد با وارد نمودن کلر به جریان هوا در دمای 480 °C انجام می‌شود. توزیع مجدد، اندازه ذرات کریستال‌های فلزی را کاهش داده و در نتیجه موجب افزایش سطح ویژه فلزات می‌شود.

جدول 3- شرایط اکسی کلریناسیون کاتالیست دهیدروژناسیون پارافین‌های سبک

2-10	وزن کاتالیست (g)
430-480	دما (°C)
1	فشار (bar)
0/172	سرعت فضایی خوراک (hr ⁻¹)
0/3 - 0/1 درصد وزن	کلر (gr/hr)



شرح عملیات آزمون راکتوری کاتالیست دهیدروژناسیون پروپان

شماره صفحه

12 از 12

با توجه به این شرایط، اکسی کلریناسیون بر روی 2-10 گرم کاتالیست در مدت زمان 360 دقیقه در جریان هوا با فلوی مشخص در حضور جریان کلر انجام می‌گیرد. از آنجایی که منبع کلر در واحد صنعتی پرکلرواتیلن (C_2Cl_4) می‌باشد، در شرایط آزمایشگاهی نیز از این ماده استفاده می‌شود. لازم به ذکر است با توجه به پایین بودن فلوی پرکلرواتیلن و عدم امکان تزریق مستقیم آن به راکتور، سیلندر حاوی 0/131 درصد مولی از پرکلرواتیلن در هوا تهیه و مورد استفاده قرار می‌گیرد.