

واحد ملامین

شرح فرایند واحد ملامین:

تغلیظ محلول اوره:

محلول اوره دریافتی از واحد اوره وارد واحد ملامین شده و در داخل تانک ذخیره می گردد.

سنتز ملامین:

اوره مذاب توسط پمپ به قسمت تحتانی راکتور ارسال شده و با آمونیاک سوپرهیت مخلوط شده و سپس در راکتور به ملامین ، آمونیاک و دی اکسید کربن تبدیل می شود.

واکنش تبدیل اوره به ملامین یک واکنش گرماگیر بوده و وگرمای واکنش توسط نمک مذاب تامین می شود . به منظور گرم کردن راکتور قبل از راه اندازی سیستم چرخشی نمک مذاب ، یک سیستم جداگانه روغن گرم در نظر گرفته شده است . ملامین مذاب و گازهای خروجی حاصل از واکنش ، از قسمت بالایی راکتور خارج و وارد برج کوئینچ می شود.

Quenching :

محصولات خروجی از راکتور به برج کوئینچ T-3101 ارسال و در این برج توسط آب کوئینچ سرد می گردند که آب کوئینچ از سمت برج جذب کننده توسط پمپ وارد این برج می شود . ملامین به صورت گاز و مایع با دمایی 370 تا 380 درجه به همراه NH_3, CO_2 گازی وارد برج Quenching می شود و توسط دوش آب تا $145^{\circ}C$ سرد می شود . بخارات بالای برج محتوی CO_2, NH_3 و بخارات آب تحت عنوان Off gas به واحد اوره منتقل میشود . مایع از پایین برج به بخش Stripping منتقل می شود .

Stripping :

محلول ملامین به قسمت بالایی برج استریپر دی اکسید کربن T-3102 ، فرستاده شده و در جهت خلاف بخاری که از ته برج اسپری می شود به سمت پایین جریان می یابد.

بخش تصفیه ناخالصی ها :

این قسمت شامل:

- ✓ برج آمونالایزر T-3104
- ✓ فیلتر خط ملامین F-3102A/B
- ✓ راکتور بستر کربن R-3102A/B
- ✓ فیلتر کربن F-3103A/B

محللول ملامین خام توسط پمپ به آمونالایزر فرستاده می شود و در حین ارسال به این مسیر ، با یک جریان آمونیاک ارسال شده توسط پمپ ، مخلوط می گردد . جریان ترکیب فوق به آمونالایزر وارد شده که در آن قسمتی از ناخالصی ها (پلی کندانسیت) مجدداً به ملامین تبدیل می شوند .

تولیدات غیر قابل حل خروجی از آمونالایزر ، توسط فیلترهای F-3102A/B جدا و خارج می شوند، در حالیکه اجزای رنگی حل شده ، در راکتور بستر کربنی R-3102 جذب می شوند و ذرات ریز کربن خروجی از بستر ، در فیلتر F-3103 جدا می شوند .

بخش کریستالیزاسیون :

خروجی قسمت Purification با دمای 170 درجه سانتیگراد و فشار 25 kg/Cm² وارد این قسمت شده و فشار آن به 0.5 kg/Cm² و دمای آن به 45 °C سانتیگراد کاهش پیدا می کند . در این شرایط کریستالهای ملامین در Slurry تشکیل می شود .

به جهت داشتن تولید مداوم ، دو سیستم کریستال کننده (کریستالایزر ، پمپ چرخشی ، مبدل حرارتی) که یکی در حال سرویس و دیگری به صورت آماده ، حتی برای زمان عملیات تمیزکاری دوره ای مبدل های حرارتی ، تعبیه شده است . دوغاب ملامین از کریستالایزر به تانک دوغاب ملامین جریان می یابد و از آنجا به سانتریفوژ SP-3101 که کریستالهای ملامین را جدا می کند پمپ می شود .

بخش سانتریفوژ :

با استفاده از سانتریفوژ ، ملامینهای کریستال شده از آب آمونیاکی جدا شده و محتوی 15٪ آب می باشد .

بخش درایر و خشک کننده محصول :

ملامین خروجی از سانتریفوژ وارد خشک کن شده و توسط هوای داغ ، رطوبت آن گرفته میشود و به سمت هاپرها فرستاده می شود .

بخش بسته بندی محصول :

ملامین خروجی از درایر در داخل هاپرها ذخیره می شود و به دو صورت (Big bag یک تنی) و 25 کیلوگرمی ذخیره می شود.

واحد اوره

از میان عناصر شناخته شده در طبیعت ، ازت (N) ، فسفر (P) و پتاسیم (K) بیشتر از بقیه در رشد گیاهان موثرند و از اینرو بعضی ترکیبات حاوی این عناصر بعنوان کود شیمیایی در کشاورزی مصرف می شوند . اوره با فرمول شیمیایی NH_2CONH_2 مشهورترین کودهای ازته میباشد و از محاسن آن اینکه برای اغلب گیاهان بویژه همه غلات کود مناسبی است ، هیچ باقیمانده نمکی در خاک باقی نمی گذارد و غلظت املاح خاک را تغییر نمی دهد . از کل اوره تولیدی در جهان بیش از 70٪ آن به مصرف کشاورزی رسیده و بقیه در تولید پودر ملامین ، استفاده بعنوان خوراک دام ، مصارف پزشکی و غیره استفاده می شود.

شرح فرآیند:

اوره از واکنش بین مایع آمونیاک و گاز دی اکسیدکربن در فشار 143 Kg/Cm^2 و دمای حدود $170-180^\circ\text{C}$ طی واکنشهای تعادلی زیر بدست می آید:



واکنش اول گرما زا و سریع بوده و طی آن آمونیاک و دی اکسید کربن به مایع کربامات آمونیوم (NH_2COONH_4) تبدیل می شود و دو واکنش دوم که کند و گرماگیر می باشد ، کربامات آمونیوم به اوره (NH_2CONH_2) و آب تبدیل می شود . بنابراین در این واحد لازم است تا شرایط انجام دو واکنش فوق از نظر فشار و دما فراهم آید.

خوراک واحد اوره شامل آمونیاک و دی اکسید کربن بوده که از واحد آمونیاک تامین می گردد . آموناک مایع توسط پمپهای مربوطه تا فشار حدود 160 kg/Cm^2 و دی اکسید کربن نیز توسط کمپرسور تا فشار حدود

146 kg/Cm² فشرده می شوند و سپس این دو جریان به قسمت سنتز اوره وارد می گردند . که این بخش شامل کلیه دستگاههایی است که در فشار و دمای فوق الذکر عمل میکنند.

در کربامات ساز فشار قوی از مجاورت آمونیاک و دی اکسید کربن در شرایط مطلوب واکنش ، کربامات آمونیوم تشکیل می گردد . همانطور که در بالا ذکر گردید این واکنش بسیار سریع و گرمازا است و گرمای تولید شده از واکنش ، صرف تولید بخار فشار ضعیف (4.5 kg/Cm²) میشود . این بخار در قسمت‌های مختلف واحد مورد استفاده قرار می گیرد.

در راکتور اوره ، کربامات آمونیوم به اوره و آب تبدیل می گردد . مایع خروجی از راکتور شامل اوره ، آب و کربامات آمونیوم می باشد که روی لوله های استریپر تقسیم می شود . در لوله های استریپر مایع خروجی از راکتور در جهت مخالف با CO₂ تماس پیدا کرده و در نتیجه این تماس بعلت حجم زیاد گاز CO₂ فشار بخار جزئی آمونیاک در گاز کم شده و واکنش تعادلی مذکور به سمت چپ شیفت کرده و سبب تجزیه کربامات آمونیوم می شود . حرارت لازم جهت تجزیه کربامات آمونیوم از میعان بخار فشار قوی تامین می شود.

اوره خارج شده از استریپر به قسمت برگشت مجدد وارد شده و گازهای خروجی از استریپر به کربامات ساز فشار بالا وارد میشود . در کربامات ساز فشار بالا قسمتی از گاز خروجی از استریپر کندانس میگردد . آمونیاک و دی اکسید کربن تبدیل شده و تبدیل نشده از دو مسیر جداگانه به قسمت پایین راکتور اوره وارد شده و همانطور که قبلاً نیز ذکر شد ، در آنجا کربامات آمونیوم به اوره و آب تبدیل می شود . حجم راکتور به گونه ای طراحی شده که زمان اقامت کافی برای واکنش تعادلی بوجود می آورند . حرارت لازم جهت تبدیل کربامات آمونیوم به اوره ، از میعان باقیمانده آمونیاک و دی اکسید کربن به کربامات آمونیوم ، در راکتور تامین می شود.

مایع خروجی راکتور از مسیر ناودان (Down Comer) به استریپر و گازهای خروجی به اسکراپر فشار بالا وارد می شود . اسکراپر از یک مبدل حرارتی در پایین و یک بستر آکنده در بالا تشکیل شده است . در بالای اسکراپر ، گاز باقیمانده در بالای مبدل ، توسط محلول کربامات آمونیوم جذب می شود . این محلول از کندانسور کربامات فشار پایین تامین می شود. در مبدل حرارتی اسکراپر حرارت ناشی از میعان بوسیله آب در چرخش گرفته می شود.

گاز خروجی از اسکراپر که اکثر حجم آن را گازهای اینرت تشکیل داده و مقدار کمی آمونیاک و دی اکسید کربن نیز همراه دارد به برج جذب فشار متوسط وارد می شود . برج جذب فشار متوسط از دو بستر آکنده تشکیل شده است . حلال مورد استفاده در قسمت پایین برج جذب ، کندانس پروسس و در قسمت بالا آب مقطر سرد شده میباشد . گاز خروجی از برج جذب فشار متوسط تقریباً هیچگونه آمونیاکی به همراه ندارد ، از طریق برج پریل به هوا فرستاده می شود.

آمونیاک و دی اکسید کربن تبدیل نشده بمنظور جداسازی از محلول اوره و کربامات که از پایین استریپر خارج می گردد ، به قسمت برگشت مجدد ارسال شده و دوباره به محلول کربامات آمونیوم تبدیل می شود . فشار محلول خروجی از استریپر ضمن عبور از یک شیر کنترل به (4.2 kg/Cm²) تقلیل می یابد . در نتیجه این تقلیل فشار قسمتی از کربامات آمونیوم تجزیه شده و به گازهای NH₃,CO₂ تبدیل می شود.

مایع باقیمانده به برج رکتیفایر وارد می شود . این برج از نوع آکنده می باشد . محلول اوره و کربامات از پایین برج به مبدل برگشت مجدد وارد می گردد . در آنجا دمای آن تا 135 °C افزایش می یابد که این عمل باعث تجزیه کربامات آمونیوم می شود . حرارت این مبدل توسط بخار فشار ضعیف تامین می شود.

گازهای جدا شده به برج رکتیفایر وارد شده و در آنجا با محلول اوره – کربامات که سردتر است برخورد می کند . این عمل سبب میعان بخار آب در گاز می شود . محلول اوره ته برج رکتیفایر را ترک کرده و به فلاش تانک وارد می شود و فشار محلول به 0.5 kg/Cm² تقلیل می یابد . اوره خروجی از فلاش تانک که غلظت آن به 75٪ رسیده است به مخزن ذخیره اوره وارد می شود . گازهای خروجی از فلاش تانک در کندانسور تبخیر کننده مرحله اول به مایع تبدیل می شوند.

گازهای خروجی از بالای رکتیفایر به پایین کندانسور کربامات فشار ضعیف وارد شده و در آنجا کاملاً کندانس می شوند . حرارت ناشی از میعان توسط آب کولینگ خارج می شود . محلول کربامات آمونیوم از کندانسور کربامات فشار ضعیف بوسیله پمپ کربامات فشار قوی جهت برگشت به قسمت سنتر به اسکراپر پمپ می شوند.

محلول اوره از مخزن ذخیره اوره به تبخیر کننده مرحله اول پمپ شده که آنجا در فشار 130 °C تا 0.34 kg/Cm² گرم می شود . در نتیجه جدا شدن آب بصورت بخار از محلول ، اوره با غلظت 95٪ وزنی بدست می آید. گاز خروجی در کندانسور تبخیر کننده مرحله اول کندانس می شود. گازهای کندانس نشده از کندانسور خارج شده و به جذب کننده فشار ضعیف وارد می شود.

محلول اوره پس از خروج از جداکن تبخیر کننده مرحله اول به تبخیر کننده مرحله دوم وارد می شود . فشار نرمال تبخیر کننده مرحله دوم حدود 0.034 kg/Cm² می باشد . در تبخیر کننده مرحله دوم قسمتی دیگر از آب محلول ، تبخیر شده و محلول اوره تا 98.7٪ وزنی تغلیظ می شود . دمای محلول نیز تا 140 °C افزایش می یابد که این دما توسط بخار فشار متوسط در تبخیر کننده مرحله دوم کنترل می شود . خلاء مورد نیاز در سیستم تبخیر توسط چهار عدد اجکتور تامین می شود.

کندانسهای خروجی از کندانسورهای تبخیر کننده مرحله اول و دوم به مخزن آب آمونیاکی فرستاده میشود برای جداسازی آمونیاک ، دی اکسید کربن و اوره موجود در آب جمع آوری شده در مخزن ، این محلول به دفع کننده اول وارد می شود . در دفع کننده اول آمونیاک و دی اکسید کربن بوسیله بخارات خروجی از دفع کننده

دوم و برج هیدرولیز از محلول جدا می شوند . فشار در برج دفع 2.7 kg/Cm^2 میباشد . مایع خروجی از برج دفع اول به بالای هیدرولیز وارد می شود . در برج هیدرولیز اوره به آمونیاک و دی اکسید کربن تجزیه می شود . فشار برج هیدرولیز 19 kg/Cm^2 است . حرارت لازم جهت هیدرولیز اوره توسط بخار فشار قوی تامین می شود .

مایع خروجی از برج هیدرولیز که مقدار کمی اوره ، آمونیاک و دی اکسید کربن به همراه دارد به برج دفع دوم وارد می شود . در اینجا باقیمانده آمونیاک و دی اکسید کربن بوسیله بخار فشار ضعیف جدا می شوند . کندانس خروجی از برج دفع دوم پس از سرد شدن در مبدل حرارتی و رسیدن به دمای 50°C به خارج از واحد هدایت می شود . اوره مذاب از تبخیر کننده مرحله دوم توسط پمپ به یک مخروط سوراخدار (Prilling Bucket) در بالای برج دانه بندی (Prill tower) فرستاده می شود . مخروط مذکور توسط موتور به چرخش در آمده و اوره مذاب به شکل قطره از آن خارج می شود . که این قطرات ضمن پایین آمدن در داخل برج سرد شده در نتیجه دانه های اوره جامد تشکیل می گردند . جهت تسریع در سرد شدن قطرات اوره و تشکیل کریستال ، در بالای برج فن های مکنده نصب شده که موجب حرکت هوا در طول برج به سمت بالا می شوند . دانه های اوره پس از جمع شدن در کف برج توسط یک جاروب (Scraper) به مجرای خروجی هدایت می شوند . دمای اوره در این مرحله 60°C بوده و بایستی قبل از ارسال به انبار سرد شود. این عمل توسط یک سیستم خنک کننده ضمن دمیدن هوا انجام شده و دمای اوره را به 50°C تقلیل می دهد .

سرانجام اوره به وسیله تسمه نقاله به قسمت انبارهای ذخیره فرستاده و پس از آن اوره در بخش کیسه زنی در کیسه های 50 کیلوی بسته بندی شده به بازار عرضه می گردد .

واحد آمونیاک

پروسس تهیه آمونیاک بر اساس ترکیب گاز سنتز نیتروژن و هیدروژن طی واکنش شناخته شده هابر-بوش در حضور کاتالیست آهن استوار می باشد. جهت تهیه گاز سنتز از گاز طبیعی ورودی به واحد که منجر به تهیه آمونیاک می شود نیاز به پروسسهای ذیل می باشد:

پروسس تصفیه کاتالیستی گاز ورودی جهت حذف ترکیبات گوگردی مضر برای تهیه گاز پروسس

پروسس ریفرمینگ با بخار آب (Steam Reforming) جهت تولید گاز سنتز مورد نیاز آمونیاک سازی

پروسس های CO_2 Removal , Shift-Conversion و متاناسیون جهت خالص سازی گاز سنتز

پروسس فشرده سازی گاز سنتز و سنتز آمونیاک

پروسس تبرید و جدا سازی آمونیاک تولید شده

پروسس تصفیه و بازیافت آبهای حاصل از فرآیند تولید

مرحله اول – تصفیه کاتالیستی گاز ورودی

گاز طبیعی در مجتمع پتروشیمی خراسان به عنوان خوراک و سوخت مورد استفاده قرار می گیرد. علیرغم تصفیه گاز ورودی مجتمع در مبداء تولید یعنی پالایشگاههای گاز، این گاز همواره دارای مقادیر کمی ترکیبات گوگردی می باشد که بصورت سولفید هیدروژن و یا مرکاپتانها همراه جریان گاز وجود دارند. ترکیبات گوگردی عموماً "بعنوان مهمترین مسموم کننده های کاتالیست استیم ریفرمینگ واحد آمونیاک شناخته می شوند که هم بصورت مستقیم باعث کاهش فعالیت این کاتالیست شده و هم به تشکیل کربن روی سطح کاتالیست و کاهش فعالیت آن کمک می نمایند که به از بین رفتن تیوبها در اثر دمای بالا نیز منجر خواهد شد. بنابراین لازم است تا میزان ترکیبات گوگردی تا سطح مجاز کاهش یابد. این عمل از طریق واکنش های کاتالیستی در حضور کاتالیستهای کبالت- مولیبدن و کاتالیست اکسید روی انجام می پذیرد. بدین گونه که ابتدا کلیه ترکیبات غیر اشباع گوگردی در حضور هیدروژن و کاتالیست کبالت-مولیبدن به سولفید هیدروژن تبدیل شده و سپس سولفید هیدروژن در یک راکتور دیگر جذب کاتالیست اکسید روی می گردد. شرح مفصل تر این پروسس از این قرار است که ابتدا گاز طبیعی تا 370 درجه سانتیگراد گرم شده و به راکتوری که از کاتالیزور کبالت – مولیبدن پر شده فرستاده میشود. دمای این راکتور حدود 371 درجه سانتیگراد و فشار آن حدود 42 اتمسفر کنترل میشود. در این راکتور مرکاپتانهای موجود در گاز طبیعی به سولفید هیدروژن تبدیل شده و سپس سولفید هیدروژن توسط اکسید روی در دمای 360 درجه سانتیگراد جذب میگردد. گازهای عاری از ترکیبات گوگردی سپس تا 620 درجه سانتیگراد گرم شده و همراه با بخار آب به ریفرمر اول فرستاده میشود.

مرحله دوم – ریفرمینگ با بخار آب

گاز طبیعی خوراک واحد آمونیاک مخلوطی از هیدروکربن های سبک و سنگین و ازت می باشد که قسمت عمده آن را متان تشکیل داده است. عناصر موجود در هیدروکربنهای اشباع را هیدروژن و کربن تشکیل می دهند که هیدروژن بعنوان عنصر اصلی سنتز آمونیاک و کربن به صرف تولید CO₂ مورد نیاز واحد اوره خواهد رسید. تبدیل گاز طبیعی به هیدروژن بطور عمده تحت واکنشی به نام ریفرمینگ با بخار آب انجام می گردد. بنابراین با شکستن متان، هیدروژن برای تولید آمونیاک بدست آمده و نیتروژن مورد نیاز تولید آمونیاک نیز در مرحله بعدی به گاز اضافه می شود. واکنشهای پروسس Steam Reforming گاز طبیعی جهت تهیه گاز سنتز در

راکتور ریفرمر اولیه (Primary Reformer) و ریفرمر ثانویه (Secondary Reformer) انجام میشود. از آنجاییکه این واکنشها گرماگیر می باشند، ریفرمر اولیه به صورت یک کوره طراحی شده است که گرمای لازم برای واکنشها توسط برنر هایی که با سوخت گاز طبیعی تغذیه می شوند تامین می گردد. در این رآکتورها هیدروکربنها در حضور کاتالیست اکسید نیکل به هیدروژن و اکسیدهای کربن تبدیل می شوند. ازت لازم جهت تولید آمونیاک نیز از طریق افزایش هوا به ریفرمر ثانویه تامین میگردد. گرمای لازم جهت واکنش گرماگیر استیم ریفرمینگ در ریفرمر ثانویه از واکنش گرمای اکسیژن هوا و هیدروژن گاز سنتز فراهم می شود. گازهای خروجی از ریفرمر ثانویه از دمای 995 درجه سانتیگراد تا 370 درجه سانتیگراد سرد شده و سپس به رآکتورهای تبدیل منوکسید کربن به دی اکسید کربن فرستاده میشود.

مرحله سوم- تبدیل اکسیدهای کربن

واکنشهای استیم ریفرمینگ عمدتاً" به تولید هیدروژن و اکسیدهای کربن منجر می شود. این اکسیدهای کربنی برای کاتالیستهای بخش سنتز آمونیاک مضر بوده و لازم است که از سیستم حذف گردند. محلول بنفیلد بعنوان جاذب مناسبی برای حذف دی اکسید کربن همراه گاز شناخته می شود. منتهی لازم است که ابتدا تا کل منوکسید کربن همراه گاز خروجی ریفرمر ثانویه به دی اکسید کربن تبدیل شود. این عمل به نام واکنشهای شیفت دمای بالا و پایین مطرح بوده و در رآکتورهایی با همین عنوان انجام می پذیرد. رآکتور شیفت کانورتور دما بالا حاوی کاتالیست اکسید آهن و رآکتور شیفت کانورتور دما پایین حاوی کاتالیست اکسید مس میباشد، در این رآکتورها که بصورت سری طراحی گردیده اند در دو محدوده دمایی متفاوت قسمت اعظم منوکسید کربن به دی اکسید کربن تبدیل می گردد. غلظت منواکسید کربن خروجی از این بخش 0.3 درصد مولی است.

مرحله چهارم - جذب گاز دی اکسید کربن

محلولی که بوسیله جذب فیزیکی - شیمیایی میزان دی اکسید کربن همراه گاز سنتز را کاهش می دهد به نام محلول بنفیلد معروف بوده و حاوی کربنات پتاسیم و دی اتانول آمین و ترکیبات ضد خوردگی می باشد. جذب دی اکسید کربن در سیستم CO2 Removal شامل برجهای جذب و دفع انجام می پذیرد. در این مرحله گازهای خروجی شیفت کانورتورها با محلول بنفیلد (کربنات پتاسیم 30-25 درصد وزنی - دی اتانول آمین 4-3 درصد وزنی - پنتااکسید وانادیوم 8-7 درصد وزنی) در دمای حدود 110-72 درجه سانتیگراد جهت جذب دی اکسید کربن از مخلوط گازها شسته شده و سپس مخلوط گازها تا 300 درجه سانتیگراد گرم شده و به مرحله بعدی ارسال می گردند. دی اکسید کربن جذب شده بوسیله محلول بنفیلد در استریپر این بخش آزاد شده و جهت تولید اوره به این واحد ارسال می گردد.

مرحله پنجم- واکنشهای متاناسیون

علیرغم حذف منوکسید کربن توسط واکنشهای شیف و حذف دی اکسید کربن در سیستم بنفیلد هنوز مقدار کمی از مخلوط این گازها همراه گاز سنتز وجود دارد که جهت کاتالیستهای بخش سنتز آمونیاک مضر بوده و باعث مسمویت این کاتالیستها می گردند. حذف کامل اکسیدهای کربنی در یک رآکتور کاتالیستی و طی واکنش متاناسیون انجام می پذیرد. در این رآکتور اکسیدهای کربن باقیمانده حضور کاتالیست اکسید نیکل با هیدروژن ترکیب شده و تولید متان میکنند. متان تولید شده به عنوان یک گاز بی اثر مشکلی را برای بخش سنتز آمونیاک ایجاد نخواهد نمود. گازهای خروجی از رآکتور متاناسیون شامل 74 درصد ازت ، حدود 25 درصد وزنی هیدروژن و مقداری بخار آب ، متان ، آرگون به مرحله بعدی ارسال می گردند.

مرحله ششم - سنتز و جداسازی آمونیاک

تولید آمونیاک در بخش سنتز و طی یک واکنش کاتالیستی در حضور کاتالیست اکسید آهن صورت می پذیرد. این واکنش در فاز گاز انجام شده و گرمازا می باشد. همچنین به دلیل کاهش مولی در طی واکنش افزایش فشار نقش مهمی در افزایش راندمان واکنش دارد. بنابراین این مرحله گازهای سنتز شامل نیتروژن و هیدروژن پس از عبور از یک دستگاه کمپرسور وارد رآکتور سنتز شده و تولید آمونیاک با درصد تبدیل نسبتاً پایینی انجام می شود. جهت افزایش آمونیاک سازی پس از تبرید و جدا سازی آمونیاک تولید شده ، گاز سنتز مجدداً به کمپرسور ارسال و ضمن مخلوط شدن با گاز ورودی جدید این بخش به سیکل سنتز وارد می گردد. فشار راکتور سنتز حدود 140 اتمسفر و دمای ورودی آن حدود 380 درجه سانتیگراد کنترل میگردد.

همانطور که ذکر شد آمونیاک تولید شده به همراه گازهای ترکیب نشده از راکتور خارج و گازها مجدداً از طریق کمپرسور به رآکتور بازگشت داده میشوند. آمونیاک تولیدی پس از سرد شدن از گاز سنتز خروجی کمپرسور جدا شده و بدو صورت آمونیاک گرم با دمای 32 درجه و فشار 24 اتمسفر به واحد اوره و آمونیاک سرد و با دمای منفی 34 درجه سانتیگراد به مخازن نگهداری ارسال میگردد.