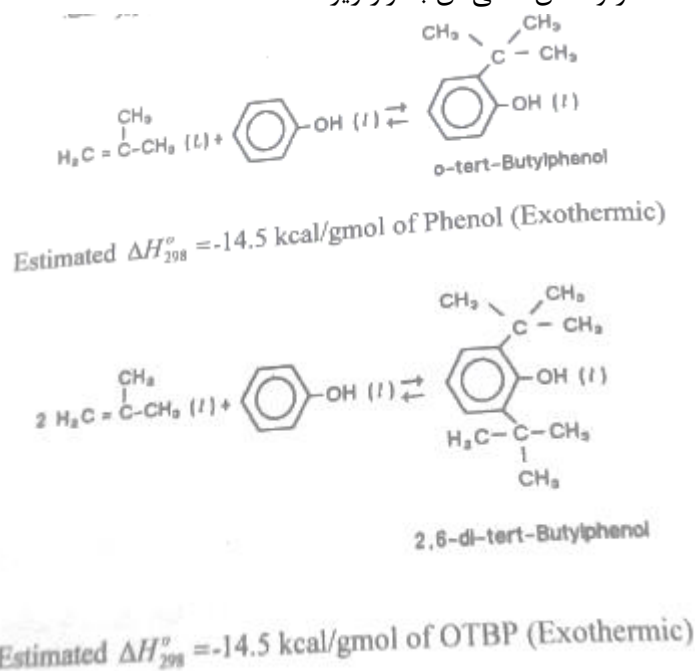


مشخصات عمومی	
نام محصول	تولید ایرگافوس ۱۶۸
ظرفیت طرح	۹۰۰۰ تن
کاربرد محصول	آنتی اکسیدان های فسفیتی که بیشتر بانام تجاری ایرگافوس ۱۶۸ در ایران شناخته می شود به عنوان یک دسته از افزودنی ها در ساخت بسیاری از مواد شیمیایی کاربرد دارند لذا گستره کاربرد آن ها به صنایع مختلفی کشیده شده است که عبارت است از: صنایع مرتبط با مواد آلاستومری مانند کارخانه های لاستیک، صنایع پلاستیک مانند صنایع پتروشیمی تولیدکننده PP و PE، صنایع نفت مثلاً در تولید بنزین، صنایع غذایی و خوراکی
بررسی بازار	
قیمت فروش محصولات	به ازای هر کیلوگرم ۱۸۰,۰۰۰ ریال
میزان نیاز (مصرف) داخلی	۸۰۰۰ تن
میزان تولید داخلی	تولید داخلی. knhvn.
بررسی فنی طرح	
فرآیند تولید	<p>شرح فرآیند تولید DTBP_2-4 به وسیله الکیلاسیون فنل با ایزوبوتین یکی از روش های متداول تولید DTBP عبارت است از ارتوالکیلاسیون فنل با ایزوبوتین است. کاتالیست مورد استفاده جهت ارتوالکیلاسیون انتخابی ترمیس فنوکسید آلومینیم می باشد. فرآیند تولید شامل سه بخش ارتوالکیلاسیون جداسازی کاتالیست و جداسازی است. در مرحله ارتوالکیلاسیون ایزوبوتین با فن وارد واکنش می شود. در مرحله جداسازی کاتالیست فنوکسید آلومینیم با اضافه کردن اسیدسولفوریک غیرفعال می شود و سپس شست و شو داده می شود. سپس به صورت سولفور آلومینوم از سیستم خارج می شود.</p> <p>فنل به صورت مذاب از مخزن به ظرف آلومینوم فرستاده می شود. پودر آلومینوم همچنین از ظرف 101-M به 101-V ارسال می گردد. مایع آبی ذرات آلومینوم در فنل به ظرف 102-V فرستاده می شود و فشار 50psi واکنش زیر انجام می پذیرد:</p> $\text{Al(s)} + 3 \text{C}_6\text{H}_5\text{OH (l)} \rightarrow \text{Al}(\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5)_3 \text{ (sol'n)} + 1.5 \text{H}_2 \text{ (g)}$ <p style="text-align: center;">Phenol                      Aluminum trisphenoxide</p> <p>Estimated <math>\Delta H_{298}^0 = -180 \text{ kcal/gmol of Al (Exothermic)}</math></p>

هیدروژن از ظرف 102-V از یک شیر فشارشکن عبور می‌کند و سپس به مصرف سوخت می‌رسد. یک جریان فنل و کاتالیزور فنوکسی آلومینیوم از پایین ظرف خارج می‌شود و تا دمای ۳۸۰ درجه سانتی‌گراد توسط خنک‌کننده سرد می‌شود و سپس وارد نخستین راکتور از آلکیلاسیون می‌گردد. یک جریان برگشتی از مخزن شامل فنل OTBP و همچنین یک جریان برگشتی دیگر از ظرف 305-V شامل DTBP2.4، DTBP2.6، tertiary butyl phenol-tri-2,4,6 و مقدار کمی از سایر سازنده‌ها نیز به راکتور 101-R وارد می‌شوند. مقادیر مورد نیاز ایزوبوتین (مایع) از 101A به راکتور تزریق می‌شود. واکنش‌های مختلف آلکیلاسیون در راکتورهای 101-R و R102 اتفاق می‌افتد. در واکنش اصلی آن به‌قرار زیر است:



گرمای آزاد شده طی فرآیند به‌وسیله کولر 102-E از راکتور گرفته می‌شود (به‌طور مشابه کولر 103-E) گرمای آزاد شده از راکتور 102-R را می‌گیرد. به‌طوری‌که دمای هر راکتور در ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و فشار 17psi ثابت باقی‌ماند. اکثر ایزوبوتین بدون واکنش تبخیر می‌شود. سپس ایزوبوتین در 104-E مایع می‌شود و جریان مایع حاصل به ظرف 104-V می‌رود. ایزوبوتین مایع نشده به مصرف سوخت می‌رسد. ایزوبوتین مایع شده پس از خالص‌سازی به راکتور آلکیلاسیون هدایت می‌شود. خروجی مایع ظرف 103-V سرد می‌شود و به‌منظور مخلوط شدن به ظرف 202-V فرستاده می‌شود. اسیدسولفوریک جهت رقیق‌سازی به ظرف 201-V ارسال می‌گردد. گرمای رقیق‌سازی اسیدسولفوریک توسط 201-E گرفته می‌شود سپس اسید

رقیق شده و به ظرف 202-V فرستاده می شود. در 202-V اسیدسولفوریک با کاتالیزور آلومینیومی از 103-V وارد واکنش می شود.

گرمای آزاد شده به وسیله 202-E گرفته می شود. جریان مایع دوفازی خروجی از 202-V در ظرف 203-V تحت جدایش فازی قرار می گیرد. فاز آبی که حاوی سولفات آلومینیوم است دور ریخته می شود و فاز آلی به سمت ظرف اختلاط فرستاده می شود. سود و آب به ظرف 204-V فرستاده می شود. سود و آب به ظرف 204-V فرستاده می شود. سود و آب به ظرف 204-V فرستاده می شود. سود و آب به ظرف 204-V فرستاده می شود.

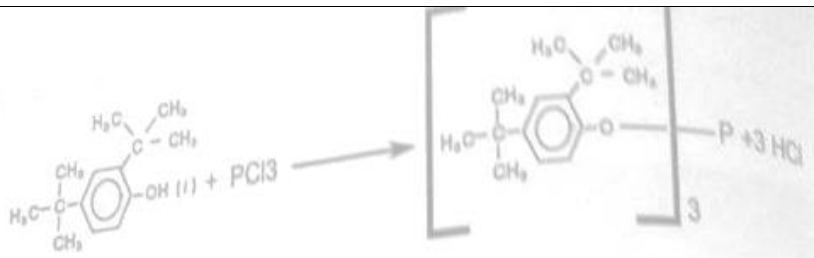
خروجی دوفازی از 205-V به ظرف جداسازی 206-V ارسال می شود. فاز آبی دفع می گردد و قسمت آلی به برج فنل سبک که فشار آن بالای 100mmHg است فرستاده می شود. در این برج فنل بدون واکنش و ایزوبوتین به همراه مقداری OTBP جداسازی می شوند. فنل و آلکیلیت فنل در 301-E مایع می شوند و در ظرف رفلاکس جمع آوری می شود.

ایزوبوتین های مایع نشده آب و هوا در جداکننده 301-V جدا می شوند و وارد پمپ خلأ 301-K می شوند. گاز خارج می شود و از یک میعان گر دمای پایین عبور می کند. ایزوبوتین و آب مایع شده پس از جداسازی از فاز گاز وارد ظرف 302-V می شود. ایزوبوتین سوزانده می شود.

خروجی پایین 301-C به برج OTBP که در فشار 100 mmHg کار می کند. فرستاده می شود. مابقی OTBP ذخیره می گردد. OTBP خالص شده به صورت مذاب در تانک های 302A-T یا 302B-T ذخیره می گردد. OTBP خالص شده به صورت مذاب در تانک های 304A-T یا 304B-T نگهداری می شود.

خروجی پایین 303-C به جداکننده تبخیر گر ارسال می شود. خروجی گاز 301-S شامل DTBP2,4,DTBP2,6، DTBP2,4,6 در 308-E مایع شده وارد ظرف 35-V می شود و سپس به راکتور آلکیلاسیون برگشت داده می شود. خروجی پایین 301-S به صورت ضایعات دفع می گردد. حاصل تقطیر برج 303-C همان DTBP2, 6 است که به صورت موقت در تانک به منظور ذخیره سازی DTBP 2.6 Offispee تعبیه گردیده است.

پس از تولید DTBP\_2-4، طبق واکنش کلی و ساده زیر می توان محصول ایرگافوس ۱۶۸ دست پیدا کرد:



این واکنش در دمای 0-5 درجه سانتی گراد انجام می‌گیرد و انجام کامل واکنش حدود یک ساعت طول می‌کشد. سپس محصول می‌بایست تحت عملیات ته‌نشینی قرار بگیرد. مواد اولیه‌ی انجام این واکنش عبارت‌اند از DTBP-2.4 به صورت محلول در کلرید متیلن، تری‌هالید فسفر و همچنین پیریدین. در واکنش فوق به جای PC13 می‌توان از PBr13، P13، PCl12، PBr2 I، PBr2 I، PC121، PC12 Br، PCl، Br2، P13، PBr13 استفاده کرد. PC13 یا مواد جایگزین آن به محلول DTBP-2.4 در کلرید متیلن در دمای 0-5 درجه سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر که به وسیله‌ی گاز نیتروژن تأمین می‌شود، اضافه می‌گردد. پس از یک ساعت از انجام واکنش عملیات تقطیر به منظور جدایش متیلن کلراید صورت می‌گیرد. سپس ایزوپروپانول اضافه می‌شود و سرانجام محصول کریستالی سفیدرنگ حاصل پس از ته‌نشین و فیلتر شدن با متانول سرد شسته می‌شود و محصول نهایی یعنی ایرگافوس ۱۶ به دست می‌آید. مسئله‌ی مهم دیگر در این واکنش جداسازی اسید کلریدریک از محصول حاصل از واکنش است. این جداسازی به طریق ذیل امکان‌پذیر است:

۱- خلأ لحظه‌به‌لحظه

۲- عبور گاز دی‌اکسید کربن

۳- رفلکس در دمای بالا

۴- استفاده از باز لوئیس

همه‌ی این روش‌ها زمان‌بر هستند با این حال استفاده از باز لوئیس جهت مصارف تجاری مناسب‌تر به نظر می‌رسد.

<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">خوراک</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">فنل</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ایزوبوتیلن</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">کلرید فسفر (PCI)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">رزین تبادلگر یونی</td> </tr> </table>	خوراک	فنل	ایزوبوتیلن	کلرید فسفر (PCI)	رزین تبادلگر یونی	<p>نوع مواد اولیه</p>
خوراک						
فنل						
ایزوبوتیلن						
کلرید فسفر (PCI)						
رزین تبادلگر یونی						
داخلی	محل تأمین مواد اولیه					

### بررسی مالی طرح

جمع کل:	ارزی:	سرمایه ثابت
	ریالی:	
۹۱,۹۹۲ میلیون ریال	۹۱,۹۹۲ میلیون ریال	
	۱۷۴,۱۰۹ میلیون ریال	سرمایه در گردش
	۲۶۶,۱۰۱ میلیون ریال	سرمایه کل
	۱,۶۲۰,۰۰۰ میلیون ریال	فروش سالیانه
<b>صاحبان / تأمین کنندگان فناوری</b>		
شرکت‌های Ciba، GE Specialty، Clariant، Rasching شرکت‌هایی هستند ایرگافوس ۱۶۸ را تولید می‌کنند.		