

## رنگهای رآکتیو

(Reactive-dyestuffs)

نوشته :

بهرام حقیریان

آزمایشگاه شیمی صنعتی آلی

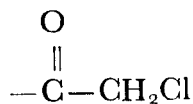
دانشکده فنی

از نام رنگهای رآکتیو اینطور مفهوم میشود که در ساختمان شیمیائی آنها عواملی وجود دارد با قابلیت ترکیب و تولید بندهای شیمیائی با گروه‌های نهائی از الیاف که میتوانند واکنش شیمیائی دهند بنابراین ساختمان رنگ رآکتیو از دو قسمت یعنی قسمت رنگ دهند و قسمت واکنشی تشکیل شده و شناخت و توجیه و وظایف هر قسمت ما را بخواص این ترکیبات راهنمایی مینماید.

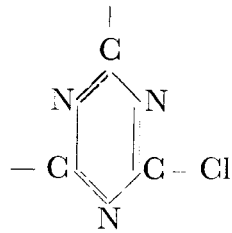
قسمت رنگ دهنده با خصوصیات مربوط بخود از نظر مصرف برای رنگریزی (تأثیر مستقیم ، سرعت نفوذ ، شستشو وغیره) و قسمت واکنشی وظیفه ترکیب و اتصال ملکول رنگ را بر روی الیاف بعهده خواهد داشت .

وجود عوامل رآکتیو برای واکنش بین ملکولهای رنگ و الیاف موجب بالا رفتن ثبوت رنگ بر روی الیاف میگردد و طبعاً خواص آن در برابر شستشو با آب و تأثیر نور بهتر میگردد و بعلاوه سرعت واکنش و جذب افزایش یافته و الیاف رنگ شده در مقابل محیطهای مختلف دارای ثبات بیشتری است .

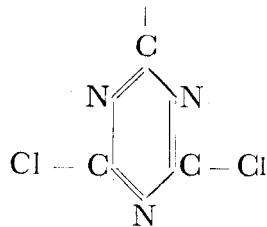
عوامل موثری که در ملکول رنگهای رآکتیو باید موجود باشد تا عمل تثبیت ملکول رنگها روی الیاف انجام گیرد متنوع میباشد مهمترین این عوامل که قابلیت تولید بند شیمیائی با عوامل و گروه‌های قابل واکنش الیاف دارد بقرار زیر میباشد .



عامل کلرواستیل

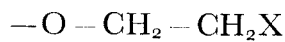


عامل منوکلروتری آزین

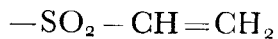


عامل دی کلروتری آزین

وعوامل وینیلایک که بطرق مختلف دارای این خاصیت میباشد مثل وینیل اتر، وینیل سولفون، وینیل ستن، وینیل آمید و وینیل آمین.



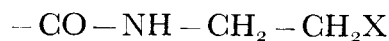
وینیل اتر



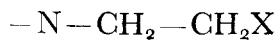
وینیل سولفون



وینیل ستن

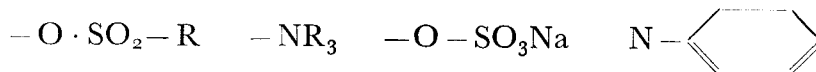


وینیل آمید

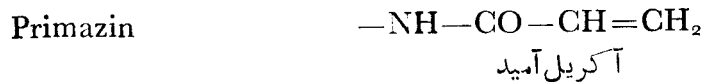
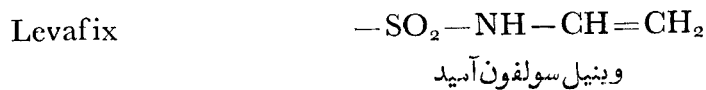
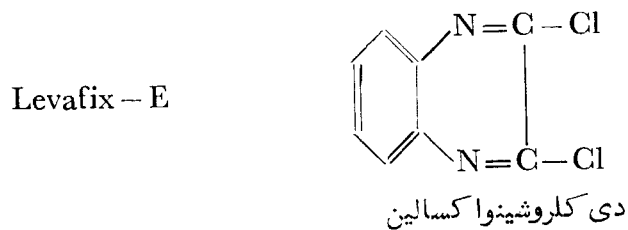
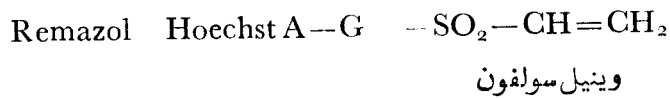
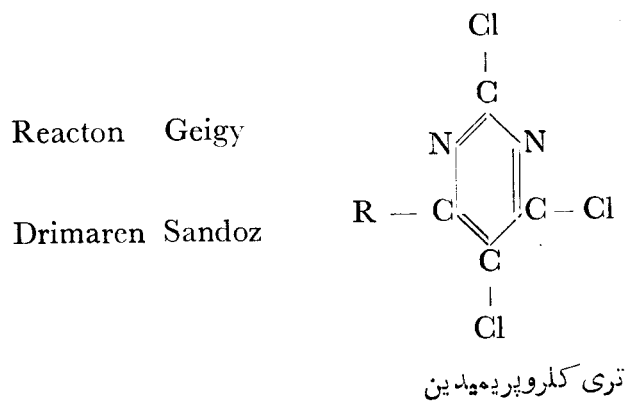
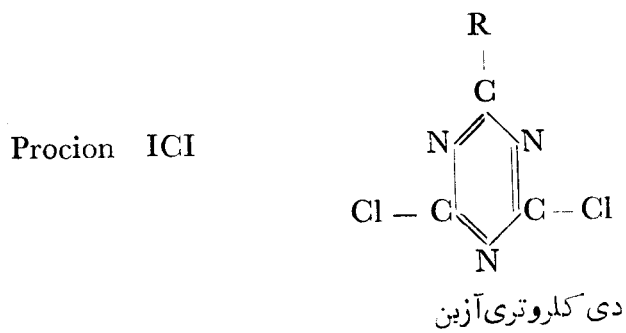
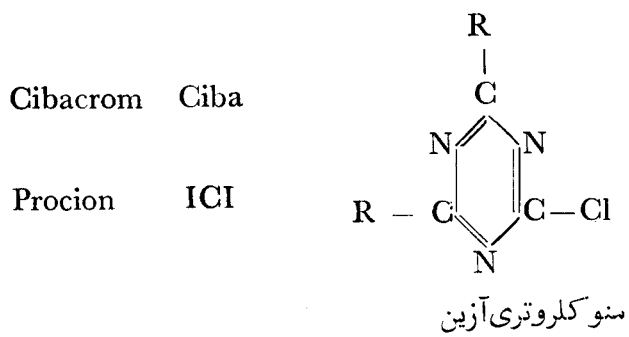


وینیل آمین

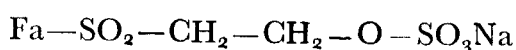
که X در ترکیبات فوق میتواند هالوژن و یا یکی از عوامل زیر باشد.



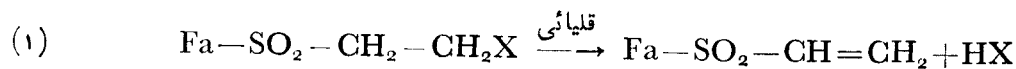
رنگ‌های رآکتیو موجود در صنعت و تجارت که در کارخانجات مختلف رنگسازی ساخته و عرضه گردیده دارای قسمت‌های واکنشی زیر میباشد.



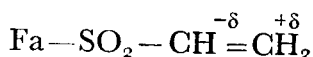
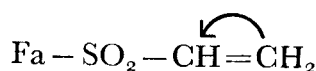
فعل وانفعال قسمت واکنشی ملکول رنگ با الیاف سلولز بوسیله واکنش های زیر توجیه میگردد .  
(مثال رنگ رآکتیورمازول Remazol)



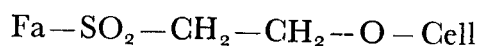
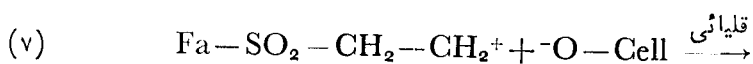
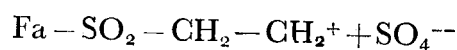
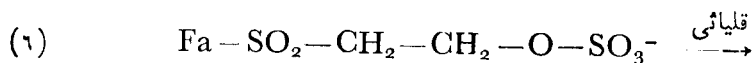
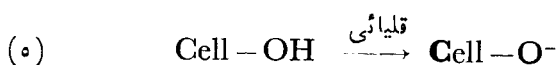
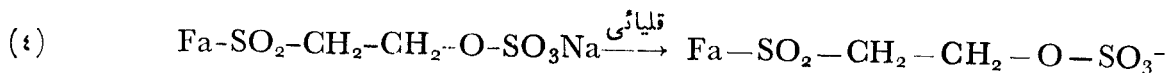
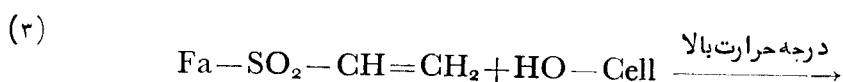
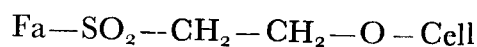
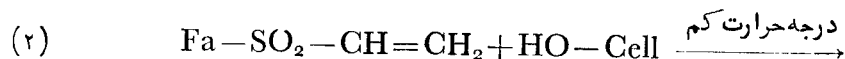
که Fa نماینده قسمت رنگ دهنده است .

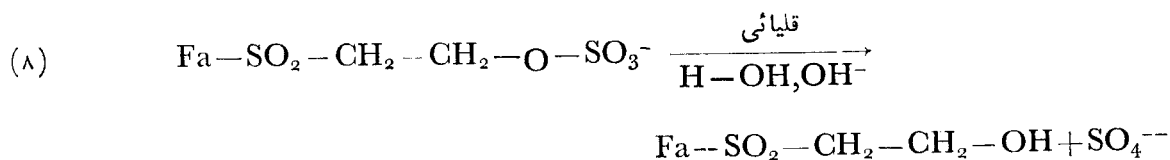


از نظر الکترونی عامل  $\text{-SO}_2\text{-}$  شدیداً جاذب و گیرنده الکترون میباشد . (الکتروفیل) . بنابراین اتم کربن نزدیکتر بعامل سولفون منفی تر از اتم کربن دورتر بوده وبصورت زیر میباشد .



پس بطور کلی در محیط های قلیائی ملکول رنگ تحت عمل ئیدرولیز قرار گرفته و اسید آزاد شده خنثی میگردد وعامل وینیلکک موجود با عوامل  $\text{-OH}$  سلولز ترکیب میگردد .

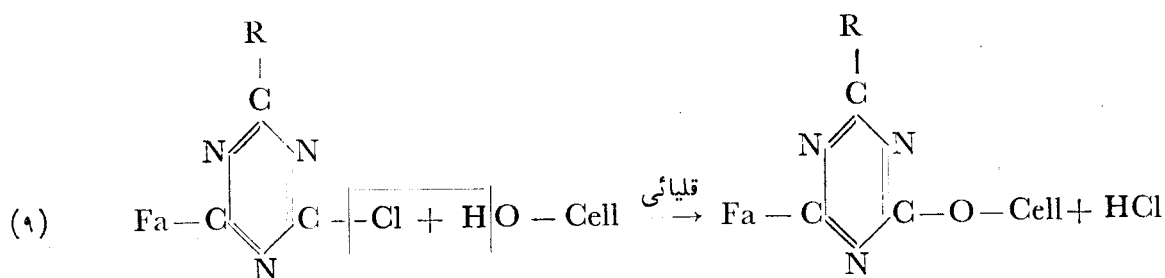




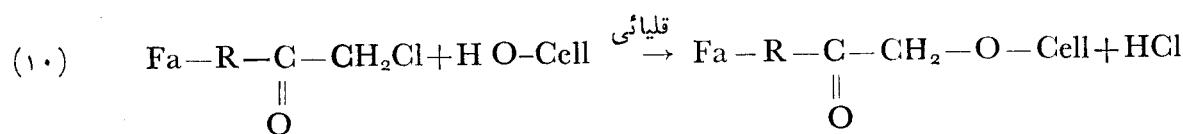
بطوریکه ملاحظه میگردد یک اتصال اتری بین سلکول رنگ و سلکول سلولز ایجاد میگردد. با ترقی درجه حرارت سرعت واکنش سلولز-رنگ افزایش میابد ولی در عمل نباید درجه حرارت را زیاد بالا برد زیرا برابر واکنشهای (۳) و (۸) آنیون رنگ در محیط قلیائی تولید الکل رنگ و آنیون سولفات مینماید و الکل تولید شده قابلیت ترکیب را با الیاف دارا نیست و به بهره عمل لطمه میزند.

واکنش دیگری که ما را به توجیه تولید بند شیمیائی بین سلکولهای سلولز و سلکولهای رنگ رآکتیو با قسمت واکنشی دارای هالوژن (کلر) راهنمایی مینماید بقرار زیر است.

سلکول رنگ دارای یکی از عوامل منو کلرویدادی کلروتری آزین و یا تری کلروپریمیدین یادی کلرو-شبنواکسالیین است و چون عمل رنگرزی درین قلیائی انجام میگردد لذا اسیدی که آزاد میشود خنثی گردیده و واکنش ادامه میابد.



و در صورتیکه عامل واکنشی سلکول رنگ رآکتیو کلرواستیل باشد و انفعال زیر انجام میگردد.



میدانیم که سادهترین و ارزانهترین رنگها جهت رنگ کردن الیاف سلولزی در یک بن رنگهای متنوع مستقیم میباشد که عموماً در سری رنگهای آزوئیک مطالعه میگردد. این رنگها (رنگهای مستقیم) دارای خاصیت سولستانتیویته بوده و میتوان الیاف سلولز را مستقیماً با آنها رنگ کرد. ولی الیاف رنگ شده همیشه دارای آن ثبات کامل که مورد نظر است نیستند. جدیداً میتوان با وارد کردن عوامل رآکتیو در سلکول این نوع رنگها که بتوانند با الیاف سلولز وارد واکنش شیمیائی گردند رنگهای با ثبات قابل توجه تهیه کرد. این رنگهای یکی از انواع رنگهای رآکتیو میباشد.

## ساختن یک رنگ مستقیم و یک رنگ راکتیو مشابه شامل قسمت واکنشی کلرواستیل

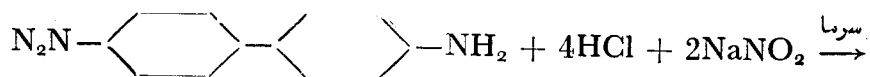
### بمنظور مقایسه خواص رنگرزی منجمله ثبوت آنها

به یک مول بنزیدین تقریباً چهار مول اسید کلرئیدریک که در آب رقیق شده است میافزائیم با این عمل هم بنزیدین با تشکیل ملح کلرئیدرات محلول میگردد و هم محیط عمل برای واکنش بعدی (تترازوتاسیون) اسیدی میشود.

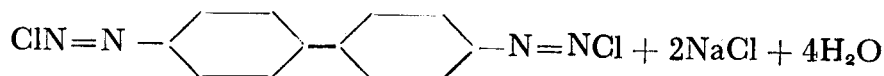
پس از اتمام عمل تترازوتاسیون بمحلول فوق یک مول ملح سدیم اسید H و یک مول آنیلین محلول در آب (حلالیت آنیلین  $\frac{1}{31}$  است) میافزائیم و عمل کپولاسیون را در محیط اسید انجام میدهم. در این حالت ئیدروژن موقعیت اورتون نسبت به عامل  $-NH_2$  در سلکول اسید H دارای تحرك زیادتری نسبت به ئیدروژن موقعیت اورتو نسبت به عامل  $-OH$  بوده و کپولاسیون روی آن انجام میگیرد. پس از آنکه محیط عمل را با افزودن یک قلیائی، قلیائی نموده و PH به ۹-۱۰ رسیده بان یک مول ملح آزونیم آنیلین (آنیلین دیازون شده) میافزائیم و کپولاسیون را در موقعیت اورتو نسبت به عامل  $-OH$  اسید H انجام میدهم. بدین ترتیب رنگ مستقیم بدست میآید.

برای ساختن رنگ راکتیو مشابه با این رنگ مستقیم مانند روش فوق عمل میزنمائیم فقط در کپولاسیون اولی یک مول ملح سدیم اسید H و یک مول کلراستانیلید محلول در آب والکل میافزائیم (بجای آنیلین) و عمل را ادامه میدهم.

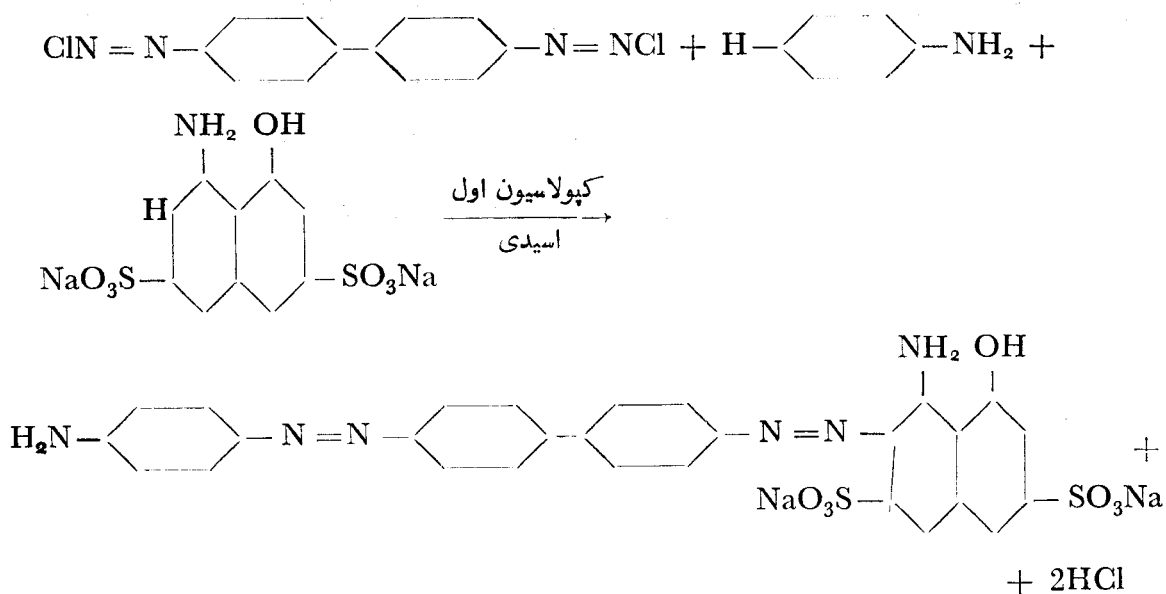
### تهیه رنگ مستقیم :



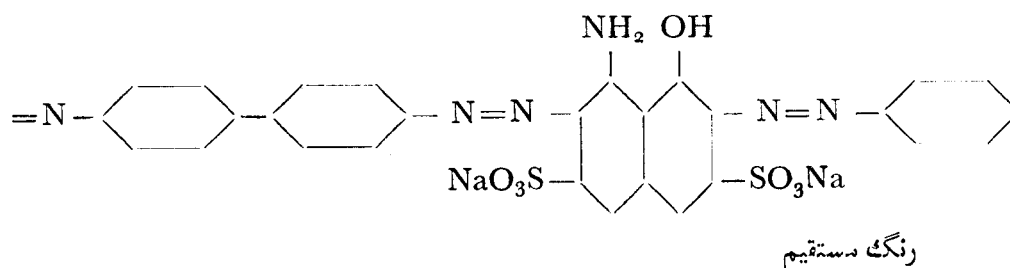
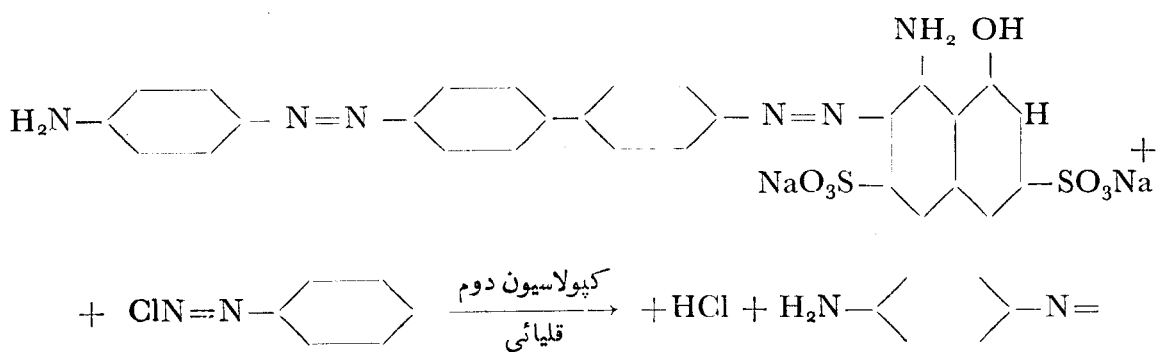
تترازوتاسیون بنزیدین



کپولاسیون اول با ملح سدیم اسید H و آنیلین محلول در آب در محیط اسیدی



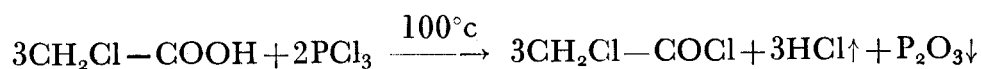
کپولاسیون دوم با ملح دی آزونیوم آنیلین (آنیلین دی ازوته شده) در محیط قلیائی



تهیه مواد بینی لازم بمنظور ساختن کلراستانیلید :

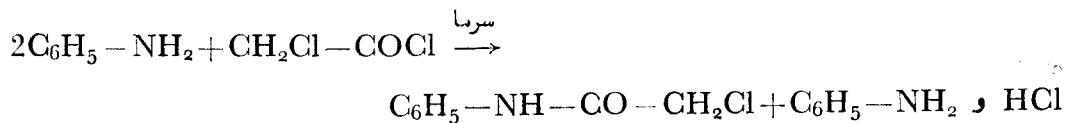
میتوان در آزمایشگاه از تأثیر تری کلرور فسفر  $\text{PCl}_3$  بر اسید کلرواستیک ، کلرور اسید کلرواستیک

را بدست آورد :



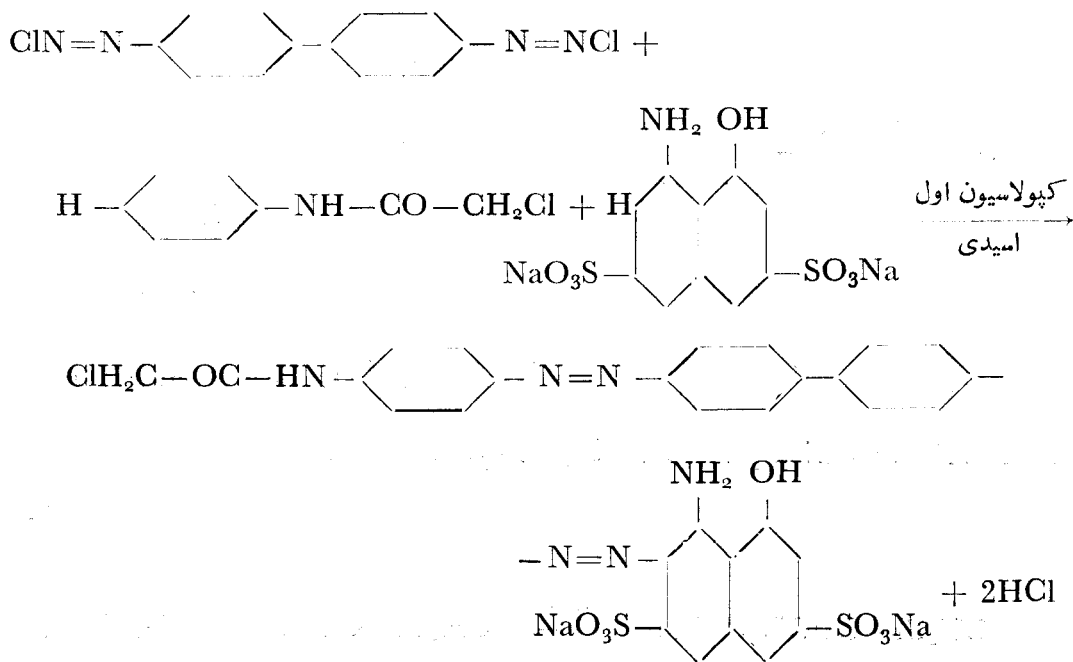
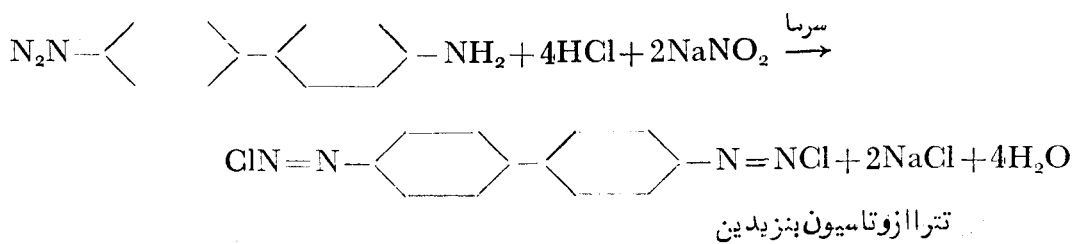
پایان عمل با خارج شدن گاز HCl و تشکیل دو فازه مایع درون بالن (رسوب سفید ولزج  $P_2O_3$ ) مشخص میگردد. بکمک تقطیر محصول را بدست میآوریم.

برای تهیه کلراستانیلید بمحلولی از اتر حاوی دوسول آنیلین قطره قطره از محلول اتر حاوی یک مول کلرور اسید کلرواستیک میافزائیم و هیچگاه نباید حرارت از ۰ درجه سانتیگراد تجاوز نماید مخلوط را مرتباً بهم میزنیم و پس از اتمام عمل افزودن محلول اتر حاوی کلرور اسید کلرواستیک دوساعت دیگر محتوی داخل بالن را بهم میزنیم.



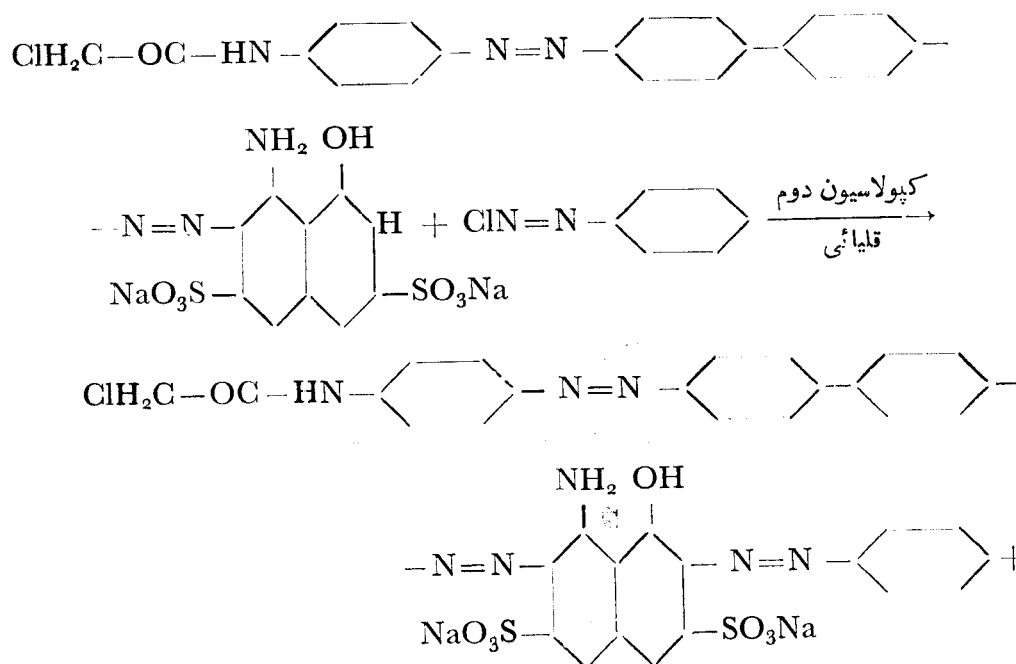
کلراستانیلید در اتر محلول میباشد ولی کلرئیدرات آنیلین رسوب میکند و برای جدا کردن و خالص کردن کلر استانیلید میتوان دوباره از اتر استفاده نمود.

### تهیه رنگ را آکتیومشابه





کپولاسیون دوم با سلح دی آزونیم آنیلین (آنیلین دی آزوتنه شده) در محیط قلیائی



رنگه را کتبه شامل قسمت واکنشی کلرواستیل

### فهرست منابع مورد استفاده

Beilstein Band 1,2,4

Halogen Verbindungen Eugen Müller.

Chemische Technologie Band 4 .

Künstliche Organische Farbstoffe und ihre Zwischenprodukte.

H. R. Schweizer

Organische Technologie 2 .

Winnacker Küchler .

Farbwerke Hoechst A-G.

Ulmann Band 5,8,13.

Methoden der Organischen Chemie. Stickstoff Verbindungen Eugen Müller.

Organische Chemische Experimentierkunst.

Weygand-Hilgetag Leipzig.