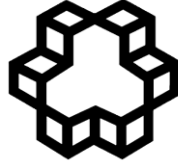


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

تأسیس ۱۳۰۷

دانشکده علوم - گروه شیمی

پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی آلی

موضوع:

دو روش تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها در حضور $Zn/AlCl_3$

و

تهیه دی سولفیدها از تیولها با استفاده از آیدوزیل بنزن

استاد راهنما:

دکتر برهمن موثق

نگارش:

سید امیر مصدق

آذرماه ۱۳۸۲

تقدیم به خانواده عزیزم

و

تمامی کسانی که دوستشان دارم



دانشگاه علمی کاربردی خوارزمی

تأسیس ۱۴۰۷
دانشکده علوم

تائیدیه هیأت داوران

هیئت داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان :

توسط آقای سید امیر مصدق صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته : شیمی گرایش آلی با رتبه مورد تائید قرار می دهند .

امضاء	آقای دکتر موثق	۱- استاد راهنما
امضاء	آقای دکتر	۲- استاد مشاور
امضاء	آقای دکتر عبایی	۳- ممتحن خارجی
امضاء	خانم دکتر درویش	۴- ممتحن داخلی
امضاء	آقای دکتر مهجانی	۵- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده

اظهار نامه دانشجوی

موضوع پایان نامه :

۱- دو روش تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها در حضور $Zn/AlCl_3$ با استفاده از آلکیل توسیلاتها و نمک دی فنیل یدونیم یدید

۲-تهیه دی سولفیدها از تیولها با استفاده از آیدوزیل بنزن

استاد راهنما : آقای دکتر موثق

نام دانشجو : سید امیر مصدق

شماره دانشجویی : ۸۰۱۳۵۱۰۰۵

اینجانب سید امیر مصدق دانشجوی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش آلی دانشکده علوم دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می نمایم که تحقیقات ارائه شده در این پایان نامه توسط شخص اینجانب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تأیید می باشد ، و در موارد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است . بعلاوه گواهی می نمایم که مطالب مندرج در پایان نامه تا کنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان نامه چارچوب(فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل رعایت کرده ام .

امضاء دانشجو :

تاریخ :

حق طبع و نشر و مالکیت نتایج

۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می باشد. هرگونه کپی برداری بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده علوم دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می باشد .

ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد .

۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست .

همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد .

تقدیر و تشکر

پژوهشی که گزارش آن تقدیم می گردد حاصل زحمات و راهنمایی های بی دریغ و ارزنده استاد گرامی آقای دکتر موثق است که در تمام مراحل انجام ، تدوین ، تصحیح و تکمیل آن از وجود ایشان بهره مند گشتم و بدین وسیله مراتب سپاس و تشکر خود را نزد ایشان تقدیم می دارم .

همچنین سپاس بی پایان خود را نزد اساتید گرامی سرکار خانم دکتر رستمی زاده و سرکار خانم دکتر درویش و جناب آقای دکتر بلالایی که در مراحل انجام این پژوهش مرا مورد لطف و کمکهای خود قرار دادند ابراز می دارم .

از ریاست محترم دانشکده علوم جناب آقای دکتر جباری و ریاست محترم تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم جناب آقای دکتر مهجانی و دیگر اساتید گرامی گروه شیمی که همواره پشتیبان دانشجویان بوده اند کمال تشکر را دارم .

از راهنمایی ها و کمکهای آقای دکتر صالحی و آقای دکتر شعبانی و آقای دکتر بازگیر از دانشگاه شهید بهشتی و از همکاری آقای عباسپور مسئول دستگاه NMR ۹۰ مگاهرتز دانشگاه تربیت مدرس ، جناب آقای خانلو ، آقایان سعید فر و رسولی و سرکار خانم اسماعیلی کارشناس محترم آموزشی دانشکده و مسئولین گرامی مرکز کامپیوتر ، کتابخانه ، انتشارات ، شیشه گری و کلیه دست اندرکاران دانشگاه خواجه نصیر که در مدت تحصیل در این دانشگاه از الطاف آنان بهره مند شده ام ، سپاسگزارم .

در خاتمه از کلیه دوستانم در داخل و خارج از دانشگاه به خصوص دانشجویان ورودی ۸۰ آقایان دهاقین ، حسینی ، اصغری و خانم گلستانی تشکر کرده و آرزوی موفقیت و سربلندی برای این عزیزان را دارم .

سید امیر مصدق

۱۳۸۲

چکیده

در فصل اول دو روش جدید جهت تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها در حضور $Zn/AlCl_3$ ارائه شده است. در یک روش دی سولفیدها با آلکیل توسیلاتهای نوع اول در حضور پودر روی و آلومینیم کلرید در حلال استونیتریل و آب به سولفیدهای آلی تبدیل می شوند. در روش دیگر با استفاده از نمک دی فنیل یدونیم یدید و دی سولفیدها در حضور این سیستم و در حلال ذکر شده تحت شرایط ملایم سولفیدهای آلی تهیه میشوند. در هر دو روش دی سولفیدها در حضور پودر روی و آلومینیم کلرید تبدیل به آنیون تیولات شده و حمله نوکلئوفیلی این آنیون به توسیلاتها و نمک دی فنیل یدونیم یدید منجر به تشکیل سولفیدهای متنوع می گردد.

در فصل دوم اکسایش تیولها به دی سولفیدها در حضور واکنشگر آیدوزیل بنزن ارائه می گردد. در این روش تیولها در دمای محیط و حلال CH_2Cl_2 به سهولت تبدیل به دی سولفیدهای مربوطه می گردند. روشهای بسیاری جهت تهیه دی سولفیدهای آلی گزارش شده اند. اما برخی از واکنشگرهای بکار رفته محدودیتهای ویژه ای را به دنبال دارند. واکنشگر معرفی شده در این پایان نامه کاملاً به صورت گزینشی و بدون اکسایش اضافی محصول دی سولفیدی را تولید می نماید.

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطلب

فصل اول : تهیه سولفیدهای آلی

بخش اول : بخش تئوری

- ۱-۱-۱ مقدمه ۱
- ۱-۱-۱-۱ گوگرد ۲
- ۱-۱-۲ ترکیبات آلی گوگرددار ۳
- ۲-۱-۱ مروری بر روشهای تهیه سولفیدها ۶
- ۱-۲-۱ واکنشهای تیولها و نمکهای آنها ۷
- ۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق واکنشهای جانشینی ۷
- ۲-۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق واکنشگر گرینیارد ۱۲
- ۳-۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق نمکهای دیازونیم ۱۲
- ۴-۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق حلقه گشایی ۱۳
- ۵-۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از آلدئیدها و کتونها ۱۴
- ۶-۱-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از الکلها و فنلها ۱۵
- ۲-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق واکنشهای افزایشی ۱۶
- ۱-۲-۲-۱-۱ افزایش به پیوند دوگانه اتیلنی و سه گانه استیلنی ۱۷
- ۲-۲-۲-۱-۱ افزایش به پیوند دوگانه مزدوج غیر اشباع - α و β ۱۸
- ۳-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق احیاء ۲۱
- ۴-۲-۱-۱ واکنشهای رادیکالی تهیه سولفیدهای آلی ۲۲
- ۵-۲-۱-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق واکنشهای حلقه زایی ۲۴
- ۶-۲-۱-۱ تبدیل دی سولفیدها به سولفیدهای آلی ۲۵
- ۷-۲-۱-۱ سایر روشهای تهیه سولفیدهای آلی ۲۶
- ۳-۱-۱ روی و خواص آن ۳۱
- ۱-۳-۱-۱ عنصر روی در شیمی آلی ۳۱
- ۲-۳-۱-۱ کاهش ترکیلات آلی توسط فلز روی ۳۲
- ۴-۱-۱ آلومینیم کلرید و کاربردهای آن ۳۵
- ۵-۱-۱ نمکهای دی آریل یدونیم هالید ۳۷
- ۱-۵-۱-۱ روشهای تهیه نمکهای آریل یدونیم هالید ۳۸

بخش دوم : بخش تجربی

- ۱-۲-۱-۱ اطلاعات عمومی ۴۲
- ۲-۲-۱-۱ تهیه مواد اولیه ۴۳

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطلب
۴۳	۱-۲-۲ روش عمومی برای تهیه آریل دی سولفیدها.....
۴۳	۲-۲-۲ روش نوعی برای تهیه دی فنیل دی سولفید.....
۴۴	۳-۲-۲ روش عمومی برای تهیه آلکیل دی سولفیدها.....
۴۵	۴-۲-۲ روش نوعی برای تهیه دی n- بوتیل دی سولفید.....
۴۵	۵-۲-۲ روش عمومی برای تهیه آلکیل توسیلاتها.....
۴۶	۶-۲-۲ روش نوعی برای تهیه بنزیل توسیلات.....
۴۷	۷-۲-۲ روش تهیه دی فنیل یدونیم یدید.....
۴۸	۸-۲-۲ فعال سازی پودر روی.....
۴۹	۳-۲ روش تهیه محصولات اصلی.....
	۱-۳-۲ روش عمومی تهیه سولفیدهای از آلکیل توسیلاتها و دی سولفیدها در
۴۹	حضور $Zn/AlCl_3$
	۲-۳-۲ روش نوعی تهیه بنزیل فنیل سولفید از بنزیل توسیلات و دی فنیل
۵۰	دی سولفید در حضور $Zn/AlCl_3$
	۳-۳-۲ روش عمومی تهیه سولفیدهای آلی از نمک دی فنیل یدونیم یدید و
۵۲	دی سولفیدها در حضور $Zn/AlCl_3$
	۴-۳-۲ روش نوعی تهیه دی فنیل سولفید از نمک دی فنیل یدونیم یدید و
۵۳	دی فنیل دی سولفید در حضور $Zn/AlCl_3$
	بخش سوم : بحث و نتیجه گیری
۵۶	۱-۳ بررسی روشهای تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها.....
	۱-۱-۳ بررسی واکنش تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها و آلکیل توسیلاتها
۵۹	در محیط آبی $Zn/AlCl_3$
	۲-۱-۳ بررسی واکنش تهیه سولفیدهای آلی از دی سولفیدها نمکهای
۶۱	دی فنیل یدونیم یدید در محیط آبی $Zn/AlCl_3$
۶۳	داده های طیفی محصولات و مواد اولیه.....
	ضمائم
۶۶	طیفهای 1H NMR توسیلاتها.....
۶۹	طیفهای 1H NMR سولفیدهای آلی.....
۷۴	مراجع.....

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطلب

فصل دوم : تهیه دی سولفیدها

بخش اول : بخش تئوری

- ۱-۱ مقدمه..... ۸۵
- ۲-۱ مروری بر روشهای ساخت دی سولفیدها..... ۸۷
- ۳-۴ ترکیبات یددار..... ۹۱
- ۴-۳-۱ آیدوزیل بنزن و کاربرد آن در سنتز مواد آلی..... ۹۲

بخش دوم : بخش تجربی

- ۱-۲ اطلاعات عمومی..... ۹۵
- ۲-۲ تهیه مواد اولیه..... ۹۶
- ۲-۲-۱ روش تهیه دی کلرو یدو بنزن از یدو بنزن..... ۹۶
- ۲-۲-۲ روش تهیه آیدوزیل بنزن از دی کلرو یدو بنزن..... ۹۷
- ۳-۲ روش عمومی تهیه دی سولفیدها از تیولها به کمک آیدوزیل بنزن..... ۹۷

بخش سوم : بحث و نتیجه گیری

- ۳-۱-۱ بحث و نتیجه گیری..... ۱۰۰
- داده های طیفی محصولات..... ۱۰۲

ضمائم

- طیفهای $^1\text{H NMR}$ دی سولفیدها..... ۱۰۴
- مراجع..... ۱۰۸

فصل اول : تهیه سولفیدهای آلی

(فصل اول)

بخش اول : بخش تئوری

مروری بر روشهای تهیه سولفیدهای آلی

۱-۱ مقدمه

قبل از هر چیز مقدمه ای بر عنصر گوگرد ، موارد استفاده ترکیبات آلی گوگرددار و نیز روش های آماده سازی سولفیدهای آلی ارائه می شود .

۱-۱-۱ گوگرد

شیمی گوگرد یک مطالعه در تضادها است . گوگرد به صورت عنصری برای گذشتگان شناخته شده بود و به قولی تاریخ کشف آن به ماقبل تاریخ بر می گردد [۱]. گوگرد عنصر شانزدهم جدول تناوبی مندلیف ، در بخش غیر فلزات و در گروه ششم اصلی ، در خانواده اکسیژن قرار دارد .

جرم اتمی این عنصر ۳۲/۰۶۴ و ظرفیت والانس آن ۲ و ۴ و ۶ می باشد ؛ این در حالی است که سر گروه این دسته یعنی اکسیژن فقط ظرفیت ۲ داشته و خاصیت بازی بیشتری نسبت به گوگرد دارد . این تنوع ظرفیت باعث شده است که گوگرد ترکیبات متنوعی از خود به نمایش گذارد . به عنوان مثال CS_2 ، SF_4 و SF_6 ترکیبات کاملاً پایدار با ظرفیتهای مختلف گوگرد هستند .

همچنین گوگرد به صورت ترکیبات متنوع آلی گوگرد دار دو ظرفیتی در ذخائر نفتی و ذغال سنگ قابل دسترس است . گاز طبیعی به دو صورت ترش و شیرین وجود دارد که گاز ترش حاوی مقادیر زیادی سولفید هیدروژن است و از آن در صنایع

پتروشیمی جهت ساخت گوگرد گرانول ، کودهای شیمیایی ، اسید سولفوریک و لاستیک استفاده می شود .

ترکیبات معدنی گوگرددار مانند H_2S ، Na_2S ، NaSH ، CS_2 ، SO_2 ، SO_3 ، H_2SO_4 ، SOCl_2 ، SiS_2 ، P_2S_3 ، P_4S_{10} و S_4N_4 جهت سنتز ترکیبات آلی گوگرددار بسیار حائز اهمیت است .

چگالی گوگرد در حالت آلوتروپ رومبیک ۲/۱ گرم بر سانتیمتر مکعب در ۲۰ درجه سانتی گراد است . نقطه ذوب آن در حالت مونوکلینیک 119°C و نقطه جوش آن $444/60^\circ\text{C}$ می باشد .

گوگرد دارای ۷ ایزوتوپ می باشد . همچنین این عنصر در حالت مولکولی خود دارای آلوتروپهای متنوعی است [۱].

امروزه تحقیقات بر روی ترکیبات این عنصر با شتاب فراوان ادامه دارد . برای مثال اسید سولفوریک در بارانهای اسیدی ، دی اکسید گوگرد در آلودگی هوای شهری و یا خود گوگرد در ذغال سنگ ، موجبات نگرانی جامعه جهانی را در پی داشته است . اما از طرف دیگر بسیاری از ترکیبات گوگرددار کالاهایی ارزشمند بوده به گونه ای که بسیاری از آنها در مقیاس انبوه به عنوان مواد اولیه در صنعت مورد استفاده قرار می گیرند . همچنین ترکیبات گوگرددار در بسیاری از داروها و مواد طبیعی به چشم می خورند .

۲-۱-۱ ترکیبات آلی گوگرددار

ترکیبات آلی گوگرددار در ساختار بعضی از آمینواسیدهای ضروری و آنزیمهای بدن موجودات زنده ، وجود دارد .

ترکیبات آلی گوگرددار ساده ای همچون آلکیل تیولها برای انسان و اکثر حیوانات حتی در غلظتهای بسیار پایین غیر قابل تحمل است و به عنوان ماده تدافعی در بدن بعضی از جانداران ترشح می شوند .

ترکیبات گوگرددار در مواد غذایی همچون سیر ، موسیر ، پیاز ، تربچه ، مارچوبه ، کلم ، تره ، خردل ، قارچ ، قهوه ، چای ، آناناس و غیره یافت می شوند و موجبات طعم و بوی خاص آنها را فراهم می کنند .

در میان مواد بیوشیمیایی گوگرددار اسیدهای آمینه ضروری مانند سیستئین ، متیونین و پپتیدهای مانند گلویتائون^۱ و آنتی بیوتیکهایی مانند پنی سیلین^۲ ، سفالوسپورین^۳ ، باسیتراسین^۴ ، گلیوتوکسین^۵ ، کوفاکتورها و ویتامینهایی مانند تیامین ، بیوتین ، کوآنزیم A و لیپوئیک اسید به چشم میخورند .

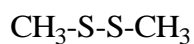
گاز خردل- بیس (β -کلرواتیل)سولفید - که حاوی گوگرد است ، یک عامل جنگ افزار شیمیایی وحشتناک بوده است ، در حالیکه ترکیبات دیگر گوگردی مانند پنی سیلین یک آنتی بیوتیک با ارزش است [۲].

بسیاری از میوه جات و سبزیجات دارای مواد آلی گوگرددار با طعم ، مزه و بوی خاص هستند . دانشمندان دریافته اند که بسیاری از حیوانات و حشرات نیز اینگونه مواد را جهت دفاع یا جلب جنس مخالف از خود منتشر می کنند . از آن جمله می توان مورچه ، راسو ، سمور و کفتار را نام برد [۲]. برخی ترکیبات شیمیایی گوگرد دار موجود در مواد طبیعی در زیر آورده شده اند(شکل ۱) :

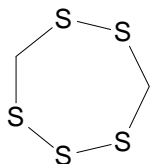
1. Glutathione
2. Pencillin
3. Cephalosporin
4. Bacitracin
5. Gliotoxin



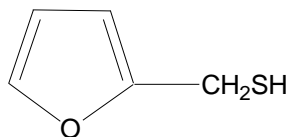
در آناناس



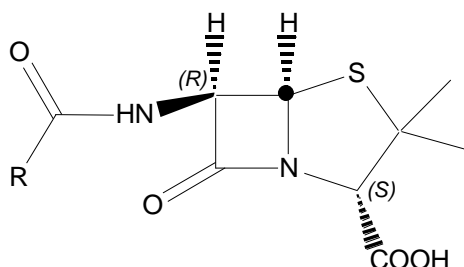
در ماده تدافعی راسو



در قارچ



در قهوه



در پنی سیلین

(شکل ۱)

گوگرد دو ظرفیتی همچون گوگرد با ظرفیتهای بالاتر، توانایی قابل ملاحظه ای در پایدار سازی کربانیون مجاور خود (از طریق پذیرش الکترون یا پخش بار) دارد. همچنین گوگرد به خوبی می تواند با الکترون دهندگی خود باعث پایداری کربوکاتیونها، رادیکالهای آزاد و کاربنهای مجاور خود شود.

برخی از پلیمرهای گوگردی خاصیت عایق بندی خوبی از خود نشان می دهند. اسفنجهای^۱ حاوی ترکیبات گوگرددار جهت عایق سازی جاده ها در مناطق یخبندان بکار می روند [۲].

پلیمرهای نیتريد گوگرد - پلی تيازیل یا $(SN)_x$ - و کمپلکسهای تترافولوانها مواردی هستند که به دلیل خاصیت شبه فلزی، هدایت الکتریکی آنها بسیار مورد توجه واقع شده اند. بعضی از ترکیبات گوگرددار خنثی همچون پلی سولفونها و لاستیکهای مخصوص در صنایع هوافضا به کار می روند و برخی دیگر مانند هگزا فلورید گوگرد در جو موجود هستند. اما بعضی از ترکیبات گوگرددار طول عمری کوتاه در حد چند ثانیه دارند و سریعاً تجزیه می شوند (تیوفرمالدهید، سولفین و تی ایرن^۱) [۲].

علاوه بر این ترکیبات آلی گوگرد دار، به عنوان واکنشگرهای سنتزی، حدواسطها و حتی حلال دارای اهمیت می باشند می باشند. استفاده از ترکیبات آلی گوگرد دار در صنعت، کشاورزی و پزشکی به عنوان رنگ، شوینده ها، مونومرها، آنتی اکسیدانها در پلیمریزاسیون، ولکانیزاسیون، به عنوان حلال، افزودنی های روغن و نفت، داروها، آفتکشها، حشره کشها و ... بسیار رایج است.

ترکیبات آلی گوگرددار می توانند به عنوان گروههای عاملی متنوعی ظاهر شوند که در آنها عدد کئوردیناسیون از دو تا شش متغیر است. این ترکیبات در برابر حرارت، نور، تابش یونیزه کننده و فلزات، اسیدها، بازها، آنزیمها، عوامل اکسایش و کاهش و غیره قدرت تحمل زیادی دارند.

اولین ترکیب آلی گوگرددار تهیه شده اتان تیول بود (زایس^۲، ۱۸۳۴ و لیبیگ^۳، ۱۸۳۴). بوی بد اتان تیول به قدری نافذ است که حتی به مقدار یک در پنج میلیارد در هوا قابل تشخیص است. این بو یکی از مشخصه های اتان تیول و تیولها و دی تیولهایی با جرم مولکولی پایین است. اکثر ترکیبات آلی گوگرددار با ظرفیت بالاتر و ترکیبات دو ظرفیتی با جرم مولکولی بالاتر بوی کمتری دارند. با تمام این اوصاف، تیولها وسایر

2.Thiirene

3.Zeise

4.Liebig

ترکیبات گوگرددار به دلیل حالت ویژه گوگرد قابلیت‌های خوبی جهت سنتز سایر مواد را از خود نشان می‌دهند. از مرکابتانهای با جرم مولکولی پایین در غلظتهای کم جهت بودار کردن گاز طبیعی استفاده می‌شود.

۴ ۱ مروری بر روشهای تهیه تیواترها(سولفیدها)

بسیاری از روشهای پیشنهادی برای تهیه ترکیبات آلی گوگرددار شامل فعال کردن شیمیایی گوگرد با اسیدهای لوئیس است. این اسیدها پیوند را برای تشکیل گوگرد الکتروفیل می‌شکافند [۳]. تیواترها به عنوان مواد اولیه جهت ساخت سایر ترکیبات آلی گوگرد دار مانند سولفوکسیدها، سولفونها، ترکیبات سولفونیم و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند [۴].

اکثر روشهایی که برای تهیه تیواترها گزارش شده اند به سالهای قبل از دهه ۶۰ میلادی باز می‌گردد [۴]. البته مراجعی از دهه ۱۹۴۰ میلادی نیز وجود دارند که این خود قدمت و اهمیت این دسته ترکیبات آلی گوگرددار را نشان می‌دهد.

در دهه اخیر روشهای کمتری برای تهیه سولفیدهای آلی نسبت به سایر ترکیبات آلی گوگرددار گزارش شده است، اما با این وجود بهینه سازی این روشها و ابداع روشهای نوین همچنان ادامه دارد.

واکنشهای تیولها بسیار متنوع و فراوانند. سعی شده است نمونه هایی از اینگونه واکنشها در این بخش گنجانده شود.

۱-۲-۱ واکنشهای تیولها و نمکهای آنها

۱-۱-۲-۱ تهیه سولفیدهای آلی از طریق واکنشهای جانشینی

آلکیل دار کردن تیولها یکی از معمولترین روشهای آزمایشگاهی برای تولید سولفیدهای آلی است. این واکنشها معمولاً در شرایط بازی و در حلالهای قطبی پیش می رود و در مجموع بازدهی بالاتر از ۷۰٪ دارد.

سولفیدهای متقارن نیز ممکن است با بازده های بیش از ۷۰ درصد از طریق تقطیر برگشتی محلولهای آبی الکلی یک هالید و سولفیدهای آلی فلزی، ایجاد شوند [۵].

اکثر واکنشهای جانشینی که برای تهیه سولفیدهای آلی مورد استفاده قرار می گیرند، شامل جایگزینی یک گروه آنیون تیولات (RS^-) تولید شده از ترکیبات مختلف گوگرددار با یک گروه ترک کننده در یک ماده است.

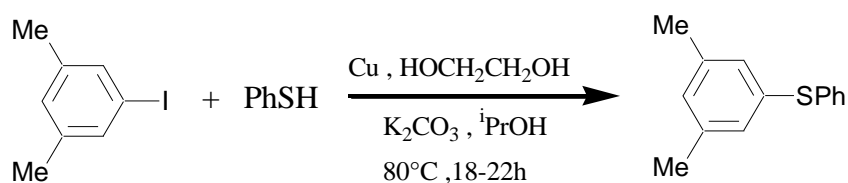
برای مثال از واکنش یک تیول در محیط قلیایی می توان نمک تیولات را تولید و سپس آنرا با یک آلکیل هالید وارد واکنش نمود [۶].



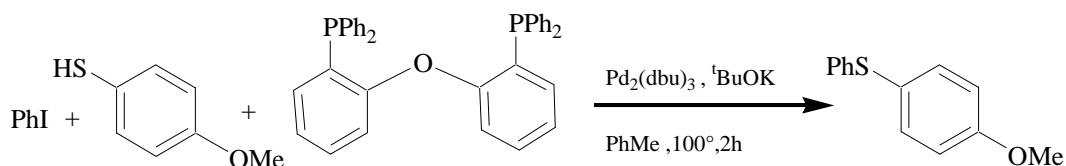
R,R' = Alkyl, Aryl

R'X = Halides, Sulfates, Esters of sulfonic acid, etc.

در زیر به نمونه هایی از واکنش فوق اشاره شده است :



مرجع [۷]



مرجع [۸]