



دانشگاه بلوچستان
تحصیلات تکمیلی

پایان نامه کارشناسی ارشد در شیمی آلی

عنوان:

مطالعه واکنش تری فنیل فسفین و دی آلکیل
استیلن دی کربوکسیلات در حضور ۳- کلرو
استیل استن

استاد (اساتید) راهنما:

دکتر ملک طاهر مقصودلو

دکتر نوراله حاضری

استاد مشاور:

دکتر علی ابراهیمی

تحقیق و نگارش:

سعیده حسنی

(این پایان نامه از حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه سیستان و بلوچستان بهره مند شده است)

دی ۱۳۹۰

بسمه تعالی

این پایان نامه با عنوان مطالعه واکنش تری فنیل فسفین و دی آلکیل استیلن دی کربوکسیلات در حضور ۳- کلرو استیل استن قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی آلی توسط دانشجو سعیده حسنی با راهنمایی استاد پایان نامه دکتر ملک طاهر مقصودلو و دکتر نورا... حاضری تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه سیستان و بلوچستان مجاز می باشد.

سعیده حسنی

این پایان نامه ۸ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ توسط هیئت داوران بررسی و درجه به آن تعلق گرفت.

نام و نام خانوادگی	امضاء	تاریخ
استاد راهنما:	دکتر ملک طاهر مقصودلو	
استاد راهنما:	دکتر نورا... حاضری	
استاد مشاور:	دکتر علی ابراهیمی	
داور ۱:	دکتر رضا حیدری	
داور ۲:	دکتر نیلوفر اکبر زاده	
نماینده تحصیلات تکمیلی:	دکتر مسعود کیخوایی	



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب سعیده حسنی تعهد می‌کنم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این نوشته از آن استفاده شده است مطابق مقررات ارجاع گردیده است. این پایان‌نامه پیش از این برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه سیستان و بلوچستان می‌باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو: سعیده حسنی

امضاء

تقدیم به:

و بعد از مدتها، پس از پیمودن راههای فراوان که با حضور شیرین اساتید عزیزم، با راهنمایی ها و دغدهای فراوانشان و شیطنتهای زیبای آن دوران، نگاه های خانواده ام، با چشمهای پر از برق شوق، و زیبایی حضور خواهرم در کنارم، که خستگیهای این راه را به امید و روشنی راه تبدیل کرده و امیدوارم بتوانم در آیندهی نزدیک جوابگوی این همه محبت آنها باشم...

اکنون، با احترام فراوان برای این همه تلاش این عزیزان برای موفقیت من....

این پایان نامه را تقدیم می کنم :

- ❖ به روح پر فتوح پدر بزرگوارم و مادری که تار مویی از او بیای من سیاه نماند.
- ❖ به خواهر مهربانم که با صبر و پشتیبانی همیشگی خود در تمامی دورانهای زندگی ام امید موفقیت را در من زنده نگاه داشت و در تمام طول تحصیل یاریم نمود.
- ❖ به خانواده ام، به پاس همدلی و همراهی و همگامی بیکرانشان .
- ❖ به آنان که دعای خیرشان بدرقه ی راهم بود.
- ❖ به آنان که در راه کسب علم و معرفت برای من آنچه در توان داشتند انجام دادند.
- ❖ به آنان که مشوق راه دانشم بودند .
- ❖ به آنان که دوری مرا تحمل کردند و تقدیم به آنان که در رهگذر عمر یاری گر و دلگرمی من بودند .

امیدوارم قادر به درک زیباییهای وجودشان باشم .

خدایا عاقبت به خیری و عافیت و طول عمر را برای آنان از درگاهت مسئلت دارم.

سپاسگزاری

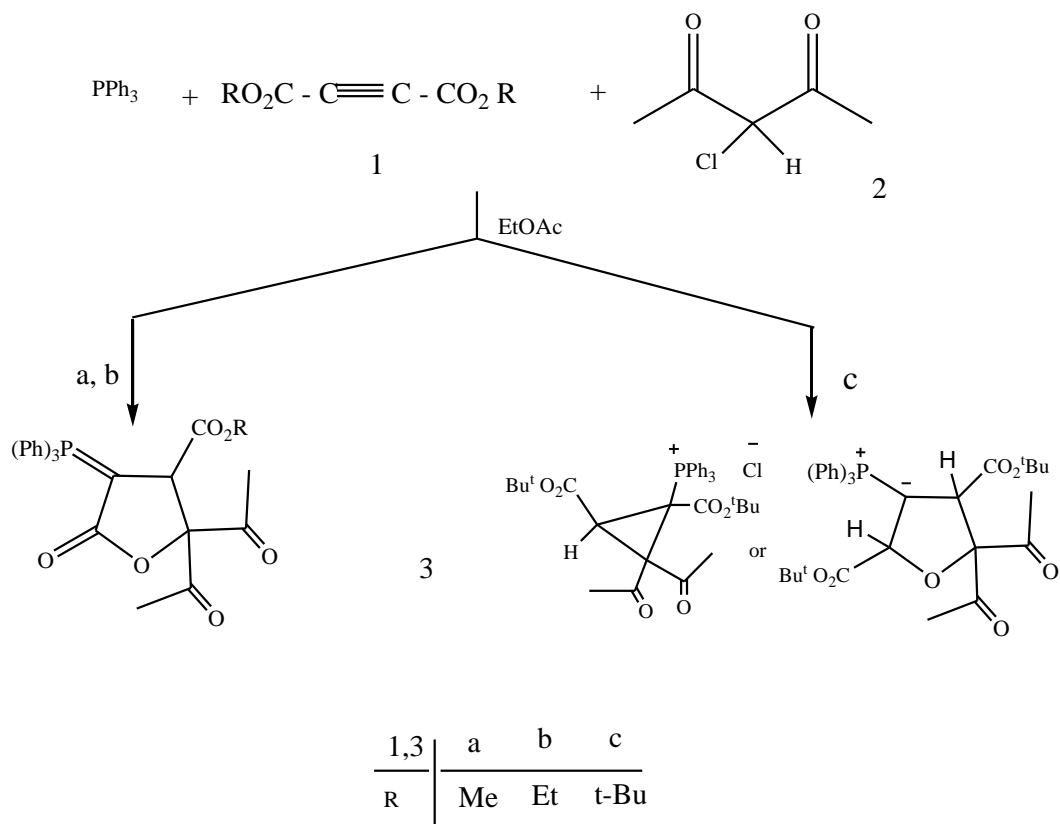
اکنون که به یاری حق، گامی ناچیز در کسب معرفت و آگاهی به پیش رفته ام، بر خود لازم می دانم از یکایک بزرگان و عزیزانی که در تهیه و تدوین این پایان نامه از لطف و عنایتشان بهره مند بوده ام سپاسگزاری نمایم. از اساتید راهنمای ارجمند جناب آقایان دکتر ملک طاهر مقصودلو و دکتر نورا... حاضری که با سعه صدر و صبوری مرا راهنمایی نموده و با ارائه نظرات سازنده و رهنمودهای بی دریغشان در پیشبرد این پایان نامه سعی تمام مبذول داشتند، کمال تشکر را دارم. « اگر چه گوهر پاکشان از مدحت ما مستغنی است »

از استاد مشاور ارجمند جناب آقای دکتر علی ابراهیمی که با رهنمودها و تشویق های خود مرا مورد لطف خویش قرار دادند، صمیمانه سپاسگزارم. از داوران محترم، جناب آقای دکتر رضا حیدری و سرکار خانم دکتر نیلوفر اکبرزاده که زحمت بازخوانی و داوری این مجموعه را به عهده داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. از نماینده تحصیلات تکمیلی آقای دکتر مسعود کیخوایی سپاسگزارم. از کلیه اساتید گرانقدر گروه که در دوران تحصیل از محضرشان کسب فیض نمودم، تشکر می نمایم. و در نهایت از تمامی دوستان و عزیزانی که در طول این مدت افتخار آشنایی و مصاحبت با آنها را داشتم، به پاس محبت های بی دریغشان سپاسگزارم.

چکیده:

در این کار تحقیقاتی واکنش تری فنیل فسفین با دی آلکین استیلن دی کربوکسیلات در حضور ۳-کلرو استیل استن که منجر به تولید ایلیدهای پایدار فسفر می شود مورد بررسی قرار گرفته است. ساختار ترکیبات با استفاده از اطلاعات طیف بینی IR، $^1\text{H NMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ ، $^{31}\text{P NMR}$ ، Mass و X-ray شناسایی شده است.

کلمات کلیدی: ۳-کلرو استیل استن، تری فنیل فسفین، دی آلکین استیلن دی کربوکسیلات



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه.....
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- کاربرد های ترکیبات آلی فسفردار در مصارف بیولوژیکی و صنعتی
۳	۱-۲-۱- سوپر فسفات ها
۳	۲-۲-۱- فسفات ها
۴	۳-۲-۱- دی تیوات ها
۵	۴-۲-۱- سولفید های فسفر
۵	۵-۲-۱- حلال های فسفردار
۵	۶-۲-۱- اکسید های فسفر به عنوان بهترین مواد خشک کننده
۵	۷-۲-۱- فسفین ها
۶	۸-۲-۱- ترکیبهای آلی فسفردار بعنوان پاک کننده ها
۶	۹-۲-۱- حشره کش فسفردار
۷	۱۰-۲-۱- ترکیبات داروئی
۷	۱۱-۲-۱- استخراج کننده در معادن
۸	۳-۱- پایداری پیوند C-P
۹	۴-۱- اهمیت و خصوصیات گروه فسفریل P=O
۱۲	۵-۱- حالت های اکسایش و کاهش ترکیبات فسفر و خصلت هسته دوستی آنها
۱۲	۱-۵-۱- خصلت هسته دوستی ترکیبات فسفر
۱۳	۲-۵-۱- حالت های اکسایش ترکیبات فسفر
۱۴	۳-۵-۱- ترکیبیات فسفر به عنوان عوامل کاهنده
۱۶	۶-۱- کاربرد های ترکیبات اورگانوفسفر در سنتز ترکیبات آلی
۱۶	۱-۶-۱- سنتز آلکنها با استفاده از ایلیدها و فسفونات کربانیونها
۱۶	۲-۶-۱- الف - واکنش ویتینگ درون مولکولی
۱۷	۲-۶-۱- ب - واکنش ویتینگ برون مولکولی
۲۰	۳-۶-۱- مکانیسم واکنش ویتینگ
۲۲	۴-۶-۱- اندازه و فشار حلقه
۲۳	۵-۶-۱- تشکیل استر با واکنش میتسونوبو ^۱
۲۴	۶-۶-۱- تهیه آلکیل هالیدها با استفاده از PH_3 PBR_2
۲۴	۷-۶-۱- اکسیژن زدایی با فسفین های نوع سوم و فسفیت ها
۲۵	۷-۱- خصوصیات مهم فسفین ها
۲۵	۸-۱- ایلیدهای فسفر

۲۶	..... ۱-۸-۱- ساختار و ماهیت پیوند شیمیایی در ایلید ها
۲۷	..... ۲-۸-۱- پایداری ایلید ها
۲۹	..... ۳-۸-۱- تهیه ایلید ها
۳۳	..... ۴-۸-۱- ایزومری در ایلید ها
۳۷	..... ۵-۸-۱- واکنش های ایلید ها
۴۰	فصل دوم: بررسی برخی از واکنش های استرهای استیلنی با تری فنیل فسفین.....
۴۱	..... ۱-۲- واکنش استرهای استیلنی با تری فنیل فسفین.....
	..... ۱-۱-۲- واکنش تری فنیل فسفین و استرهای استیلنی در مجاورت فتالیمید مالونات به
۴۱	..... عنوان یک C-H اسیدی.....
۴۱	..... ۲-۱-۲- واکنش بنزآلدهید با تری فنیل فسفین در حضور استرهای استیلنی
	..... ۳-۱-۲- واکنش بین تری فنیل فسفین ، DMAD و آمینهای آروماتیک مثل آنیلین،
	..... پاراتولوبیدن، ۴-بروموآنیلین، ۴- نیترو آنیلین، ۴- استیل آنیلین، ۲-آمینو پیریدین ، ۲-
۴۲	..... آمینو-۵-بروموپیریدین
	..... ۴-۱-۲- افزایش استر استیلنی به ایزاتین به عنوان یک N-H اسیدی قوی- در حضور تری
۴۲	..... فنیل فسفین
	..... ۵-۱-۲- واکنش استرهای استیلنی با C-H اسیدهایی مثل ۳و۲-دی هیدرو کسی
۴۳	..... بنزآلدهید و ۲- هیدروکسی- ۴- متوکسی بنز آلدهید
	..... ۶-۱-۲- واکنش بین تری فنیل فسفیت و استرهای استیلنی در حضور ترکیبات N-H اسید
۴۴	..... مثل : فتالیمید و یا ساخارین
	..... ۷-۱-۲- واکنش استرهای استیلنی با C-H اسیدهایی از قبیل N-N-دی متیل باربیتوریک
۴۴	..... اسید، ملدروم اسید و ایندان دیون.....
۴۵	..... ۸-۱-۲- واکنش بین مشتق هیدرازین با استر استیلنی در حضور تری فنیل فسفین
	..... ۹-۱-۲- واکنش ۱ و ۱- تری فلوئورو-۴- فنیل بوتان ۲ و ۴- دیون با استرهای استیلنی در
۴۵	..... حضور تری فنیل فسفین ایلید
۴۶	..... ۱۰-۱-۲- واکنش هارمان با فسفونیوم ایلید
	..... ۱۱-۱-۲- تهیه سوکسینیک استر با استفاده از یک N-H اسید به همراه استر استیلنی و
۴۶	..... تری فنیل فسفین.....
	..... ۱۲-۱-۲- واکنش استرهای استیلنی و مشتقات ۲-مرکاپتو- ۱-متیل ایمیدازول و ۲-
۴۷	..... تiazولین-۲-تیول در حضور تری فنیل فسفین.....
	..... ۱۳-۱-۲- سنتز ایلیدهای پایدار فسفر حاصل از واکنش فنوتیازین و تری
۴۷	..... فنیل فسفین در حضور استرهای استیلنی.....
	..... ۱۴-۱-۲- سنتز ایلیدهای پایدار فسفر شامل کلر و سولفور مشتق شده از ۶-کلرو-۲-بنزول
۴۸	..... تیول و ۲-کلرو فنوتیازین با تری فسفین در حضور استرهای استیلنی
	..... ۱۵-۱-۲- واکنش ویتینگ درون مولکولی ایلیدهای حاصل از N-H-اسیدهای هترو
۴۸	..... سیکلیک و تری فنیل فسفین در حضور استرهای استیلنی

۴۹	.....oxoacetat
۵۰	..... فصل سوم: بخش تجربی
۵۱	..... ۱-۳ - مطالعه واکنش
۵۱	..... ۲-۳ - مکانیسم کلی سنتز ایلیدهای پایدار فسفر
۵۳	..... ۳-۳ - دستگاه و مواد شیمیایی
۵۳	..... ۴-۳ - انتخاب حلال
۵۴	..... ۵-۳ - روش کار عمومی
۵۴	..... ۳-۵-۱ - سنتز ۴- متیل - ۵و۵ دی استیل - ۲- اکسو - ۳- (تری فنیل فسفورانیلیدن) - تترا هیدرو فوران - ۴- کربوکسیلات
۶۰	..... ۳-۵-۲ - سنتز ۴- اتیل - ۵و۵ دی استیل - ۲- اکسو - ۳- (تری فنیل فسفورانیلیدن) - تترا هیدرو فوران - ۴- کربوکسیلات
۶۱	..... ۳-۵-۳ - برهمکنش ۳- کلرو استیل استن با استر استیلنی (دی ترشیو استیلن دی کربوکسیلات) در مجاورت تری فنیل فسفین
۶۲	..... بحث و نتیجه گیری
۶۴	..... مراجع
۶۸	..... پیوست ها

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان شکل
۴	شکل ۱-۱- فسفات ها به عنوان پلاستی سائزر.....
۴	شکل ۱-۲- دی تیوات ها به عنوان روغن روان کننده در ماشین ها.....
۵	شکل ۱-۳- کاهش اولفین ها.....
۶	شکل ۱-۴- تترااتیل پیرو فسفات TEPP.....
۷	شکل ۱-۵- پارتیون و پاراکسون.....
۸	شکل ۱-۶- فسفین اکسید و فسفوناتها.....
۸	شکل ۱-۷- حلقه های کوچک و شکست گرمایی.....
۹	شکل ۱-۸- پروکسی اسیدها در حلقه های دارای هترواتم.....
۱۲	شکل ۱-۹- واکنش گرمایی استر های دی آلکیل فسفونات.....
۱۵	شکل ۱-۱۰- ترکیببات فسفر به عنوان عوامل کاهنده.....
۱۶	شکل ۱-۱۱- دی برموتری فنیل فسفوران.....
۱۷	شکل ۱-۱۲- واکنش ویتیک درون مولکولی.....
۱۷	شکل ۱-۱۳- واکنش ویتیک با گروه کربونیل، کیتینها و ایزو سیاناتها.....
۱۸	شکل ۱-۱۴- واکنش ویتیک برون مولکولی.....
۱۹	شکل ۱-۱۵- واکنش α - کربانیون فسفوناتها با گروه کربونیل.....
۲۰	شکل ۱-۱۶- ویتامین A1.....
۲۱	شکل ۱-۱۷- مکانیسم واکنش ویتیک.....
۲۲	شکل ۱-۱۸- حد واسط بتائین فسفر.....
۲۳	شکل ۱-۱۹- تشکیل استر با واکنش میتسونوبو.....
۲۴	شکل ۱-۲۰- تهیه آلکیل هالیدها با استفاده از PH_3 PBR ₂
۲۵	شکل ۱-۲۱- سولفو کسیدها ، اوزونیدها ، اپوکسیدها.....
۲۶	شکل ۱-۲۲- ایلید فسفر.....
۲۶	شکل ۱-۲۳- ایلید های تری فنیل فسفونیوم.....
۲۷	شکل ۱-۲۴- ایلید های فسفونیوم.....
۲۷	شکل ۱-۲۵- ایلیدها پایدار.....
۲۸	شکل ۱-۲۶- ایلید پایدار با دهید یا کتون.....

- شکل ۱- ۲۷- تبدیل RCOR به R_2CHCHO ۲۸
- شکل ۱- ۲۸- حذف OMe توسط Br در موقعیت بتا ۲۹
- شکل ۱- ۲۹- اسید سیر نشده β و γ ایزومرهای α و β غیر اشباعی ۲۹
- شکل ۱- ۳۰- فسفر اکسید ها و سولفو اکسید ها ۲۹
- شکل ۱- ۳۱- روشهای تهیه ایلید ۳۰
- شکل ۱- ۳۲- دی آلکیلیدن فسفورانها ۳۱
- شکل ۱- ۳۳- تهیه ایلید با بازهای قوی مانند n- بوتیل لیتیم ۳۲
- شکل ۱- ۳۴- ایلیدهای فسفر با استخلاف هالوژن ۳۲
- شکل ۱- ۳۵- افزایش مایکل به نمک های فسفونیوم ۳۳
- شکل ۱- ۳۶- تهیه ایلید های فسفر با استفاده از نمک های سیکلو پروپیل فسفونیوم ۳۳
- شکل ۱- ۳۷- ایزومری در ایلید ها ۳۴
- شکل ۱- ۳۸- ایزومری در ایلید ها ۳۵
- شکل ۱- ۳۹- استر ایلید ۳۶
- شکل ۱- ۴۰- آلکیلیدن فسفوران ۳۸
-
- شکل ۲- ۱- واکنش تری فنیل فسفین و استرهای استیلنی در مجاورت فتالیمید مالونات ۴۱
- شکل ۲- ۲- واکنش بنزآلدهید با تری فنیل فسفین در حضور استر های ۴۱
- شکل ۲- ۳- واکنش بین تری فنیل فسفین ، DMAD و آمینهای آروماتیک ۴۲
- شکل ۲- ۴- افزایش استر استیلنی به ایزاتین به عنوان یک N-H اسیدی قوی- در حضور تری فنیل فسفین ۴۲
- شکل ۲- ۵- واکنش استرهای استیلنی با C-H اسیدهایی مثل ۲و ۳- دی هیدرو کسی بنزآلدهید و ۲- هیدروکسی- ۴- متوکسی بنز آلدهید ۴۳
- شکل ۲- ۶- سنتز دیاستروسلکتیو استرهای فسفونات ۴۴
- شکل ۲- ۷- واکنش استرهای استیلنی با C-H اسیدهایی از قبیل N-N- دی متیل باربیتوریک اسید ۴۴
- شکل ۲- ۸- واکنش بین مشتق هیدرازین با استر استیلنی ۴۵
- شکل ۲- ۹- واکنش ۱و ۱و ۱- تری فلوئورو- ۴- فنیل بوتان ۲و ۴- دیون با استرهای استیلنی ۴۵
- شکل ۲- ۱۰- واکنش هارمان ۴۶
- شکل ۲- ۱۱- تهیه سوکسینیک استر ۴۶
- شکل ۲- ۱۲- واکنش استرهای استیلنی و مشتقات ۲- مرکاپتو- ۱- متیل ایمیدازول و ۲- تیازولین- ۲- تیول ۴۷
- شکل ۲- ۱۳- از واکنش حاصل از واکنش فنوتیازین و تری فنیل فسفین در حضور استرهای استیلنی ۴۷

شکل ۲-۱۴ - ایلیدهای پایدار فسفر شامل کلر و سولفور مشتق شده از ۶-کلرو-۲-بنزول تیول	
و ۲-کلرو فنوتیازین.....	۴۸
شکل ۲-۱۵ - واکنش ویتینگ درون مولکولی	۴۸
شکل ۲-۱۶ - واکنش درون مولکولی ویتینگ.....	۴۹
شکل ۳-۱ - ترکیب- متیل - ۵و۵ دی استیل - ۲- اکسو- ۳- تری فنیل فسفورانیلیدن)- تترا	
هیدرو فوران- ۴- کربوکسیلات.	۵۵
شکل ۳-۲ - ORTEP ترکیب ۳-۵-۱	۵۶
شکل ۳-۳ - شبکه بلوری ترکیب ۳-۵-۱.....	۵۷
شکل ۳-۴ - ترکیب - اتیل - ۵و۵ دی استیل - ۲- اکسو- ۳- تری فنیل فسفورانیلیدن)- تترا	
هیدرو فوران - ۴- کربوکسیلات.....	۶۰
شکل ۳-۵ - برهمکنش ۳- کلرو استیل استن با استر استیلنی (دی ترشیو استیلن دی	
کربوکسیلات) در مجاورت تری فنیل فسفین	۶۱

فصل اول

مقدمه

فسفر در سال ۱۶۶۹ میلادی، به وسیله هینگ براندکشف شد [۱]. چون این عنصر دردمای اتاق در هوا افروخته می شد آن را فسفر یعنی فروزان نام دادند. این عنصر با عدد اتمی $Z=15$ و آرایش الکترونی $(1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3)$ در تناوب سوم، گروه پنجم و در زیر نیتروژن در جدول تناوبی قرار گرفته است. در آخرین مدار فسفر، پنج الکترون وجود دارد و شیمی مشتقات آلی آن به شیمی ترکیبات نیتروژن شباهت دارد. فسفر بر خلاف عنصر هم خانواده خود، نیتروژن، در جو یافت نمی شود و در طبیعت نیز به حالت آزاد وجود ندارد. در حالیکه اکسیدهای مختلف این عنصر در همه جای کره زمین، در خاک ها و اقیانوس ها، در همه سلول های زنده و در بیشتر غذاها یافت می شوند. آپاتیت^۱ از مهمترین ترکیبات اکسی فسفر است که به فراوانی در زمین یافت می شود. در بین ترکیبات فسفر، فسفریک اسید بیشترین ارزش اقتصادی و تجاری را دارد. از استرهای آلی فسفات، داکسی ریبونوکلیئیک اسیدها^۲ (DNA) در همه شکل های حیات وجود دارند و در واقع قلب بیوشیمی و ژنتیک هستند [۲].

امروزه کاربرد های زیادی برای ترکیبات آلی فسفر وجود دارد و از این ترکیبات به عنوان واکنشگرهای ارزشمند در سنتز ترکیبات آلی گوناگون استفاده می شود. مطالعه شیمی ترکیبات آلی فسفر از قرن نوزدهم آغاز شده و سنتزهایی به وسیله تنارد و خصوصاً وان هافمن انجام شده است.

کارهای آزمایشگاهی زیادی نیز در دانشگاه رستوک^۳ آلمان از سال ۱۸۷۴ تا ۱۹۱۶ بوسیله کارل آرنولد آگوست میکائیلیس صورت گرفته که منجر به کشف و شناسایی بعضی از ترکیبات آلی با گروه های عاملی ارزشمند گردیده که امروزه در سنتز از آنها استفاده می کنیم [۱].

¹ Apatite

² Deoxyribonucleic acid

³ Rostock

در سال های اخیر نیز، مطالعه سنتز ترکیبات فسفر افزایش یافته است که به دلیل تشکیل پیوند بین اتم کربن و اتم فسفر به طور مستقیم می باشد ، این پدیده نتیجه ارزشمندی این دسته از ترکیبات در مصارف صنعتی، بیولوژیکی و سنتز ترکیبات آلی جدید می باشد [۳-۵].

در ادامه نیز به بررسی خصوصیات و موارد استفاده جدید بعمل آمده از ترکیبات آلی فسفر و برخی از واکنش های ترکیبات فسفر با استر های استیلنی فعال در حضور ترکیبات حاوی هیدروژن اسیدی می پردازیم.

۱-۲- کاربرد های ترکیبات آلی فسفردار در مصارف بیولوژیکی و صنعتی

در این بخش درباره ترکیباتی که حاوی فسفر بوده و دارای خواص بیولوژیکی و یا مصارف کاربردی هستند بحث می شود . در زیر به برخی از این خواص اشاره می شود :

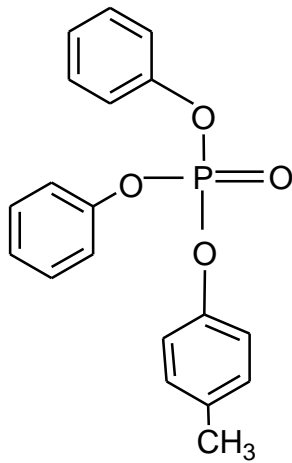
۱-۲-۱- سوپر فسفات ها

از سوپر فسفات ها بعنوان کود شیمیایی در کشاورزی استفاده می شود .

۱-۲-۲- فسفات ها

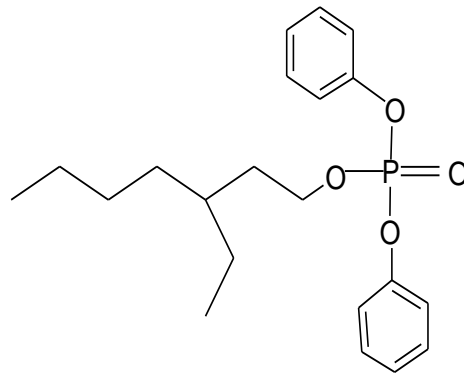
فسفات ها با فرمول عمومی $O=P(OR)_3$ به عنوان پلاستی سایزر جهت انعطاف بخشیدن به بسپار ها (پلیمر ها) به کار می رود .

به دلیل ضدآتش بودن این مواد از آنها به عنوان سیال های انتقال دهنده نیرو و فشار در صنعت هوایی و نیز برای ضد آتش (دیرسوز) کردن الیاف و پارچه ها در نساجی استفاده می شود، شکل ۱-۱ .



1

Phosphoric acid diphenyl ester p- tolyl ester ester



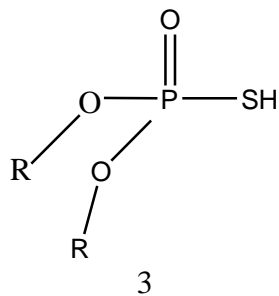
2

Phosphoric acid 3- ethyl heptyl ester diphenyl

شکل ۱-۱

۳-۲-۱- دی تیوات ها

دی تیوات ها در کاهش فرسودگی وسایل اثر چشمگیری داشته و در فشار های بسیار بالا برخلاف هیدروکربن ها اثر روان کنندگی خود را حفظ می کنند . از این ترکیب ها به عنوان روغن روان کننده در ماشین ها استفاده می شود، شکل ۲-۱ .



3

شکل ۲-۱

۴-۲-۱- سولفید های فسفر

سولفید های فسفر (V) نقش کاتالیزور را در تهیه آسفالت و قیر های معدنی دارند و از این فرآورده ها در پوشش جویبار ها، حوض ها و انبار ها استفاده می شود .

۵-۲-۱- حلال های فسفردار

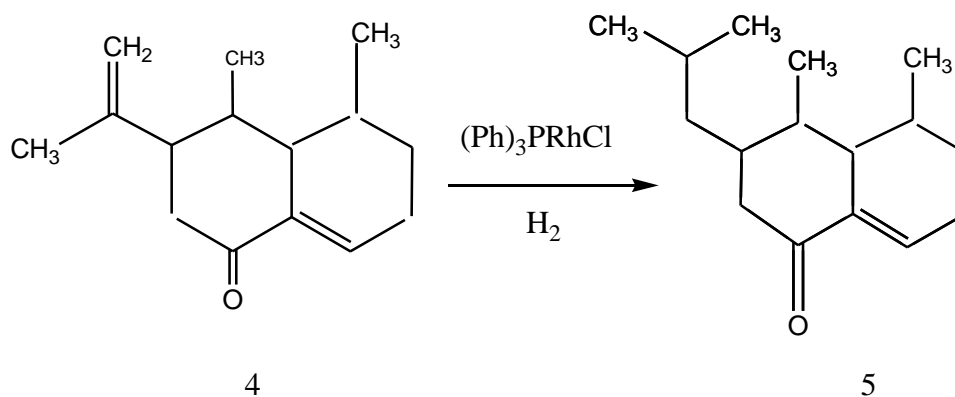
هگزا متیل فسفر تری آمید (HMPA) که از فسفر و تری کلریدات $\text{Cl}_3\text{P}=\text{O}$ و دی متیل آمین $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ تهیه شده و به عنوان حلال بی پروتون در تهیه الیاف آکلریلیک به کار می رود . در حال حاضر به علت سرطانزا بودن استفاده از این ماده کاهش یافته است .

۶-۲-۱- اکسید های فسفر به عنوان بهترین مواد خشک کننده

اکسید های فسفر بهترین مواد خشک کننده در دمای پایین تر از صد درجه سلسیوس می باشد . به عنوان مثال در نساجی از ویژگی های آب گیر بودن P_4O_{10} در فرایند تولید الیاف متیل متا آکریلات استفاده فراوانی می شود .

۷-۲-۱- فسفین ها

فسفین ها به همراه فلزات واسطه نقش کاتالیزور همگن را به هنگام کاهش اولفین ها بازی می کنند ، شکل ۳-۱ .



شکل ۳-۱

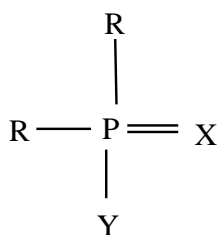
فسفین ها همچنین نقش مهمی در ضد عفونی کردن دانه های گیاهی و غلات بازی می کنند.

۸-۲-۱- ترکیبهای آلی فسفردار بعنوان پاک کننده ها

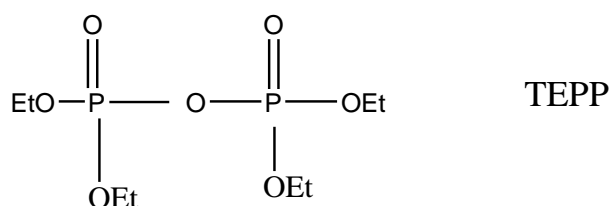
هر چند حجم کمی از ترکیبهای آلی فسفر دار به عنوان پاک کننده ها در خانه ها استفاده می شود. ولی برای شستن الیاف در نساجی کاربرد فراوانی دارند. این مواد خشک شویی میتوانند چربی را در درجه حرارت پایین در خود حل نمایند، بدون اینکه رشته های آلی را متورم سازند.

۹-۲-۱- حشره کش فسفردار

ترکیبات فسفر نقش مهمی در شیمی کشاورزی شامل حشره کش ها ، علف کش ها و تنظیم کننده های رشد گیاه دارند . فرمول عمومی یک حشره کش فسفردار [۶]، در شکل [۴-۱] آورده شده است. گروه R آلوكسی یا آمین X اکسیژن یا سولفور و Y یک ترک شونده آنیونی خوب می باشد. جانشین شدن آنزیم استیل کولین استراز به جای Y این مواد را به سم تبدیل می کند. تترااتیل پیرو فسفات TEPP اولین حشره کش به فرمول [۷] در سال ۱۹۳۰ کشف شد، شکل ۴-۱ .



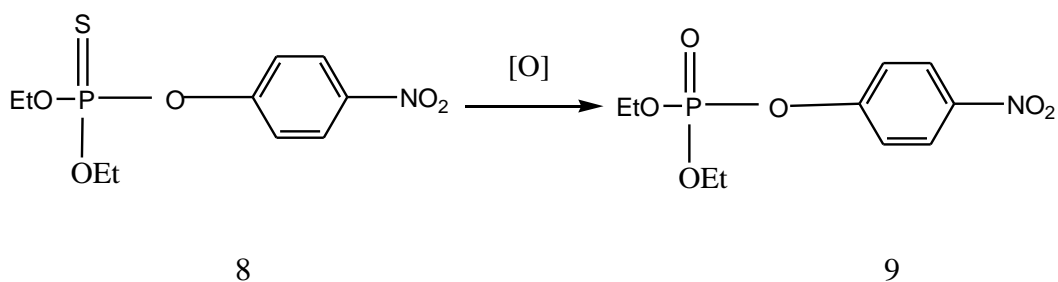
6



7

شکل ۴-۱

امروزه استفاده از این ماده به دلیل اینکه اثر خفیفی روی حشرات داشته و سیستم عصبی پستانداران را فلج می کند مناسب نیست . ساخت حشره کشی با سمیت خفیف بر روی پستانداران و کشندگی مناسب برای حشرات کار چندان آسانی به شمار نمی رود. به کمک پژوهش های شیمییدانان اکنون حشره کش هایی با بیشترین تاثیر بر سیستم عصبی حشرات تهیه شده است .
 همچنین بکارگیری موادی که در سوخت و ساز بدن حشرات منجر به تشکیل سم قوی می گردد راه مناسب تری بنظر می رسد. پارتیون [۸] با انجام اکسایش در بدن حشره به پاراکسون [۹] که سم قوی تری است تبدیل می شود، شکل ۱-۵ .



شکل ۱-۵

۱-۲-۱- ترکیبات داروئی

برخی از ترکیبات آلی فسفر به عنوان ضد سرطان ، ضد ویروس ، ضد باکتری و بعنوان عواملی برای درمان بیماری های استخوان بکار می روند .

۱-۲-۱۱- استخراج کننده در معادن

برخی از این دسته ترکیبات می توانند در استخراج انتخابی نمک های فلزی از سنگ معدن حاوی اورانیوم نقش بازی کنند .