

## خدایا

تو را می خوانم آن زمان که دیگر پاسخی نمی شنوم  
با تو می مانم آن زمان که دیگری نمانده  
پس یاریم کن تا آن زمان که پاسخ هم می شنوم، باز تنها تو را بخوانم  
و در آن هنگام که دیگران با من می مانند من همچنان با تو بمانم.

با سپاس و تشکر فراوان از:

استاد راهنمای بزرگوار و فرهیخته ام جناب آقای پرفسور مامقانی به خاطر راهنمایی و زحمات  
بی دریغشان در طول انجام این پروژه  
استاد مشاور گرامی، جناب آقای دکتر محمودی  
داوران بزرگوار این پروژه، جناب آقای دکتر رادمقدم و جناب آقای دکتر طباطبائیان  
نماینده محترم تحصیلات تکمیلی، جناب آقای دکتر دژم پناه  
جناب آقای دکتر باخرد از دانشگاه صنعتی شاهرود بخاطر راهنمایی های بی دریغشان  
کلیه دانشجویان ورودی ۸۶، ۸۷ و ۸۸ به ویژه خانم ها: محمدی، حسین نیا، یزدانفر، پور ولی، صفرپور،  
مستشاری راد، صفاری، پور شیوا، اکبری، داوودی و حیدری.  
کارشناسان محترم آزمایشگاه خانم ها پور کریم، قدس خواه.  
خانواده محترم و بزرگوار آقازاده که همواره مرا مدیون محبت های گرم و بی دریغشان نمودند.  
برادران عزیزم که مشوق من در زمینه تحصیل بودند.

## با نهایت علاقه و سپاس فراوان از دو دوست و خواهر بزرگوارم

خانم‌ها مهرناز آقازاده و زهرا نوروزی

که یاریگر من در لحظه‌های تلخ و شیرین زندگی بودند.

با نهایت افتخار تقدیم به

د

بانهیت علاقه و پاس فراوان از

از دو دوست و خواهر بزرگوارم  
خانم ها مهرناز آقازاده و زهرا نوروزی  
که همدم من در لحظه های تلخ و شیرین روزگار بودند.

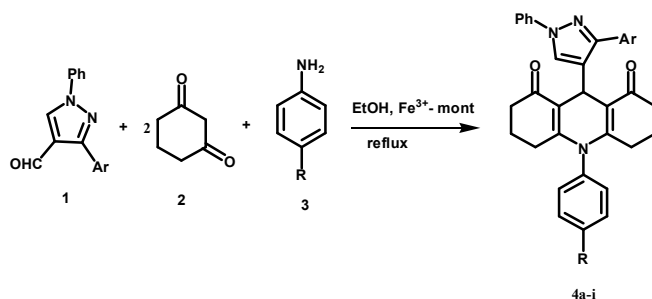
بانهیت افتخار تقدیم به

دو یاور همیشگی و بی ریای زندگیم  
چه در آرامش شب های مهتاب و چه در طوفانهای جانفرسا  
پدر و مادر عزیزم

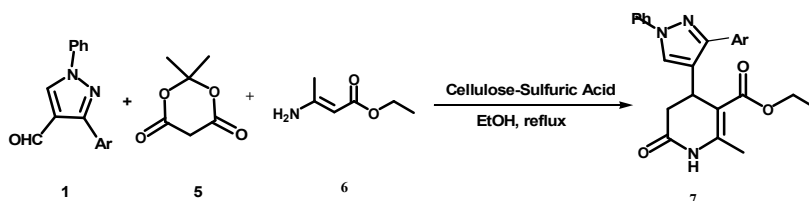
چکیده:

مطالعه ای در سنتز مشتقات جدید پیریدون ها و ۴،۱-دی هیدرو پیریدین ها با استفاده از کاتالیزگر اسیدی جامد  
حدیث لنگری

واکنش های چند جزئی به دلیل توانایی آنها در سنتز مولکول های شبه دارویی کوچک با تنوع ساختاری فراوان، نقش مهمی را در شیمی ترکیبی ایفا می کند. در این پایان نامه ابتدا هترو آریل آلدهیدهای مورد نیاز از واکنش آریل هیدرازون های مربوطه و DMF در حضور کاتالیزگر ۶،۴،۲-تری کلرو-۵،۳،۱-تری آزین (TCT) تهیه شد. سپس یک روش سنتزی موثر برای مشتقات ۴،۱-دی هیدرو پیریدین از طریق واکنش تک ظرفی چهار جزئی با استفاده از تراکم هترو آریل آلدهید سنتز شده (۱)، ۳،۱-سیکلو هگزا دی اون (۲) و مشتقات آنیلین (۳) در حضور کاتالیزگر مونت موریلونیت اصلاح شده با  $FeCl_3$  ارایه شد (شمای ۱). در سنتزی دیگر برای تهیه پیریدون های مربوطه واکنش سه جزئی ملدروم اسید (۵)، هترو آریل آلدهید (۱) و ۳-آمینو کروتونات (۶) در حضور کاتالیزگر سلولز-سولفوریک اسید استفاده شد (شمای ۲).



شمای ۱



شمای ۲

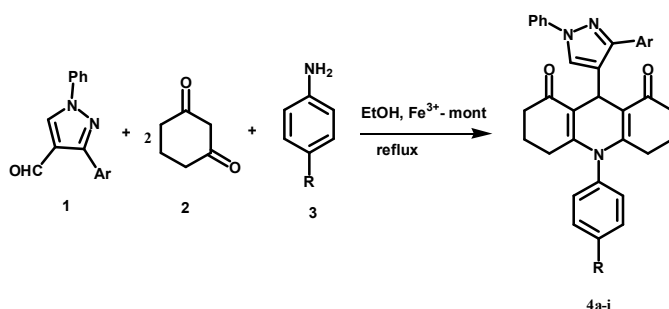
کلید واژه: ۴،۱-دی هیدرو پیریدین، پیریدون، کاتالیزگر اسیدی جامد، آکریدین

## Abstract:

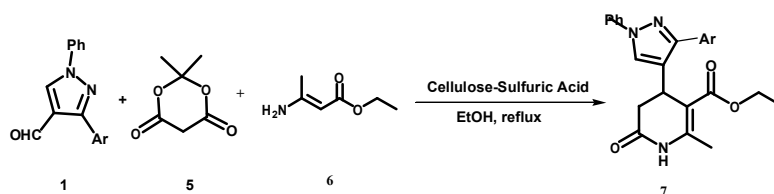
Studies on the synthesis of new derivatives of pyridones and 1,4- dihydropyridines using solid acid catalysts.

Hadis Langari

Multi-component reactions (MCRs) play an important role in combinatorial chemistry because of their ability to synthesize small drug-like molecules with several degrees of structural diversity. In this dissertation an efficient method was used for the synthesis of dihydropyridine derivatives via a one-pot four-component coupling reaction of heteroarylaldehyde (**1**) (prepared by the reaction of related arylhydrazone and DMF in the presence of 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine (TCT), 1,3-cyclohexadione (**2**) and aniline derivatives (**3**), using  $\text{Fe}^{3+}$ -montmorillonite catalyst. In another study preparation of pyridones (**7**) was studied employing a one-pot multicomponent reaction of melderum acid (**5**), heteroarylaldehyde (**1**) and 3-aminocrotonate (**6**) in the presence of cellulose-sulfuric acid.



Scheme 1



Scheme 2

Keywords: 1,4- dihydropyridine, pyridone, solid acid catalyst, acridine.

| صفحه    | عنوان  |
|---------|--|
| ۵۶..... | ۱۸-۳- تهیه ی اتیل ۳- آمینو کروتونات.....   |
| ۵۸..... | فصل چهارم: طیف ها.....   |
| ۵۹..... | طیف IR ۳،۱- دی فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....   |
| ۶۰..... | طیف IR ۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....  |
| ۶۱..... | طیف $^1\text{H NMR}$ ۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....  |
| ۶۳..... | طیف $^{13}\text{C NMR}$ ۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....   |
| ۶۵..... | طیف IR ۳- (۴- برمو فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....  |
| ۶۶..... | طیف $^1\text{H NMR}$ ۳- (۴- برمو فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....  |
| ۶۸..... | طیف $^{13}\text{C NMR}$ ۳- (۴- برمو فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....   |
| ۶۹..... | طیف IR ۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل -۴- فرمیل پیرازول.....  |
|         | طیف IR ۹- (۳،۱- دی فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو                               |
| ۷۰..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |
|         | طیف $^1\text{H NMR}$ ۹- (۳،۱- دی فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو                 |
| ۷۱..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |
|         | طیف $^{13}\text{C NMR}$ ۹- (۳،۱- دی فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو              |
| ۷۳..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |
|         | طیف IR ۹- (۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو                  |
| ۷۵..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |
|         | طیف $^1\text{H NMR}$ ۹- (۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو    |
| ۷۶..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |
|         | طیف $^{13}\text{C NMR}$ ۹- (۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل - $^1\text{H}$ - پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا- تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو |
| ۷۸..... | آکریدین-۸،۱- ( $^5\text{H}$ ، $^2\text{H}$ )- دی اون.....  |

عنوان

صفحه

- شکل ۱-۱ ساختار NADH.....۴
- شکل ۱-۲ تعدادی از ۴،۱-دی هیدروپیریدین های دارای فعالیت بیولوژیکی.....۷
- شکل ۱-۳ ترکیبات متیلن فعال مورد استفاده در سنتز هانش.....۸
- شکل ۱-۴ ترکیبات بیولوژیکی دارای ساختار پیریدون.....۱۶
- شکل ۱-۵ مکانیسم سنتز پیریدون با استفاده از ملدروم اسید، استات آمونیوم، آلکیل استو استات و آلدهید.....۱۷

عنوان

صفحه

- جدول ۱-۲. تهیه ۳-آریل ۴-- فرمیل ۱- فنیل پیرازول (**۳a-d**)..... ۲۱
- جدول ۲-۲. تعیین مقدار بهینه کاتالیز گر Fe<sup>3+</sup>-mont در تهیه محصول ۶a در حلال اتانول در شرایط رفلاکس..... ۲۵
- جدول ۲-۳. سنتز مشتقات ۴،۱-دی هیدروپیریدین ها..... ۳۳
- جدول ۲-۴. تعیین مقدار بهینه کاتالیز گر سلولز-سولفونیک اسید در تهیه مشتق پیریدون **۹a**..... ۳۶



| عنوان  | صفحه    |
|--|---------|
| چکیده فارسی .....  | س.....  |
| چکیده انگلیسی .....  | ش.....  |
| فصل اول: مقدمه و تئوری.....  | ۱.....  |
| ۱- مقدمه.....  | ۲.....  |
| ۱-۱- واکنش های چند جزئی.....   | ۲.....  |
| ۱-۲- انواع واکنش های چند جزئی.....   | ۲.....  |
| ۱-۲-۱- واکنش های چند جزئی با ترکیبات کربونیلی.....                               | ۲.....  |
| ۱-۲-۱-۱- سنتز استر کر.....   | ۲.....  |
| ۱-۲-۱-۲- واکنش های بیجینی.....   | ۳.....  |
| ۱-۲-۱-۳- واکنش هانش.....   | ۴.....  |
| ۱-۲-۲- واکنش های چند جزئی بر پایه ترکیبات ایزوسیانید.....                        | ۵.....  |
| ۱-۲-۲-۱- واکنش پاسرینی.....  | ۵.....  |
| ۱-۲-۲-۲- واکنش یوگی.....   | ۶.....  |
| ۱-۳-۱- دی هیدروپیریدین ها.....   | ۶.....  |
| ۱-۳-۱-۱- انواع روش های تهیه دی هیدروپیریدین.....                                 | ۸.....  |
| ۱-۳-۱-۱-۱- تهیه دی هیدروپیریدین به وسیله سنتز هانش و واکنش های تراکمی مشابه..... | ۸.....  |
| ۱-۳-۱-۲- استفاده از کربنات آمونیوم.....  | ۸.....  |
| ۱-۳-۱-۳- استفاده از هتروآریل آلدئیدها.....                                       | ۹.....  |
| ۱-۳-۱-۴- سنتز دی هیدروپیریدین ها به وسیله امواج ریز موج.....                     | ۹.....  |
| ۱-۳-۱-۴- استفاده از کاتالیزگرهای معدنی در شرایط بدون حلال.....                   | ۱۰..... |
| ۱-۳-۱-۵- استفاده از مایعات یونی.....   | ۱۰..... |
| ۱-۳-۱-۶- استفاده از کاتالیزگر تری فلئورو الکل ها.....                            | ۱۱..... |
| ۱-۳-۱-۷- تهیه دی هیدروپیریدین ها بوسیله ی حلقه زایی، نوآرایی و قطعه زایی.....    | ۱۱..... |

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
| ۱۳   | ۱-۴- اکسایش دی هیدروپیریدین ها.....   |
| ۱۳   | ۱-۴-۱- اکسایش به وسیله ی $I_2O_5$ .....   |
| ۱۳   | ۱-۴-۲- اکسایش به وسیله پرکلرات آهن در استیک اسید.....   |
| ۱۵   | ۱-۵- کاهش به وسیله $FeCl_3$ دی هیدرو پیریدین.....   |
| ۱۶   | ۱-۶- معرفی پیریدون ها.....  |
| ۱۶   | ۱-۶-۱- روش های سنتز پیریدون ها.....   |
| ۱۶   | ۱-۶-۱-۱- سنتز پیریدون با استفاده از امواج فراصوت.....   |
| ۱۷   | ۱-۶-۱-۲- سنتز پیریدون ها با استفاده از امواج ریز موج.....   |
| ۱۸   | ۱-۶-۱-۳- سنتز فلئورو پیریدون ها با استفاده از ترکیبات فلئورو نیترو استات.....                     |
| ۱۹   | فصل دوم: بحث و نتیجه گیری.....  |
| ۲۰   | ۲-۱- هدف تحقیق.....   |
| ۲۰   | ۲-۲- تهیه ۳- آریل ۴- فرمیل ۱- فنیل پیرازول (۳a-d).....  |
|      | تهیه ۹- (۳،۱- دی فنیل $H$ -۱ پیرازول ۴- ایل)-۱۰- (پارا-تولیل)-۳،۴،۶،۷،۹،۱۰- هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱ |
| ۲۵   | (۵H،۲H)- دی اون (۶a).....   |
| ۳۱   | مکانیسم واکنش.....  |
| ۳۶   | ۲-۴- تهیه مشتقات پیریدون.....   |
| ۴۰   | مکانیسم واکنش.....  |
| ۴۰   | نتیجه گیری.....   |
| ۴۱   | پیشنهاد برای کارهای آینده.....  |
| ۴۲   | فصل سوم: کارهای تجربی.....  |
| ۴۳   | ۳-۱- تکنیک های عمومی.....   |
| ۴۳   | ۳-۲- تهیه ی $Fe^{3+}$ - montmorillonite.....  |
| ۴۳   | ۳-۳- روش نمونه : تهیه فنیل هیدرازون استو فنون.....  |

| صفحه    | عنوان   |
|---------|---|
| ۴۴..... | ۴-۳- روش نمونه: تهیه ۱،۳- دی فنیل-۴- فرمیل پیرازول(۳a).....   |
| ۴۴..... | ۴-۳- تهیه ۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل-۴- فرمیل پیرازول(۳b).....   |
| ۴۵..... | ۴-۳- تهیه ۳- (۴- برومو فنیل)-۱- فنیل-۴- فرمیل پیرازول(۳c).....  |
| ۴۶..... | ۴-۳- تهیه ۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل-۴- فرمیل پیرازول(۳d).....   |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳،۱- دی فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-.....                                  |
| ۴۶..... | هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶a).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو آکریدین-.....  |
| ۴۸..... | ۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶b).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳- (۴- برومو فنیل)-۳- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو آکریدین-..... |
| ۴۹..... | ۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶c).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو.....         |
| ۵۰..... | آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶d).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳،۱- دی فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (۴- متوکسی فنیل)-.....   |
| ۵۱..... | ۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶f).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳- (۴- کلرو فنیل)-۱- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (۴- متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو.....       |
| ۵۲..... | آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون.....   |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳- (۴- برومو فنیل)-۱- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (۴- متوکسی فنیل)-.....                             |
| ۵۳..... | ۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶g).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۱۰- (۴- متوکسی فنیل)-۹- (۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-.....                            |
| ۵۴..... | ۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶h).....  |
|         | ۴-۳- تهیه ۹- (۳،۱- دی فنیل-۱H- پیرازول-۴- ایل)-۱۰- (۴- اتیل فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳- هگزاهیدرو.....                      |
| ۵۵..... | آکریدین-۸،۱- (۵H،۲H)- دی اون (۶i).....  |
| ۵۶..... | ۴-۳- تهیه ی سلولز- سولفوریک اسید.....   |

عنوان

صفحه

- طیف IR ۹-۳-۳-۴-برمو فنیل-۳-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۰.....
- طیف  $^1H$  NMR ۹-۳-۳-۴-برمو فنیل-۳-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۱.....
- طیف  $^{13}C$  NMR ۹-۳-۳-۴-برمو فنیل-۳-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۳.....
- طیف IR ۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۶.....
- طیف  $^1H$  NMR ۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۷.....
- طیف  $^{13}C$  NMR ۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (پارا-تولیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۸۹.....
- طیف IR ۹-۳-۱-۳-دی فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (۴-متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۹۱.....
- طیف  $^1H$  NMR ۹-۳-۱-۳-دی فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (۴-متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۹۲.....
- طیف  $^{13}C$  NMR ۹-۳-۱-۳-دی فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (۴-متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۹۴.....
- طیف IR ۹-۳-۴-کلرو فنیل-۱-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (۴-متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۹۶.....
- طیف  $^1H$  NMR ۹-۳-۴-کلرو فنیل-۱-فنیل- $1H$ -پیرازول-۴-ایل)-۱۰-۱۰- (۴-متوکسی فنیل)-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸۰۱-۹۷.....

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
| ۹۹   | طیف $^{13}\text{C}$ NMR ۹-۳-۴-کلرو فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-متوکسی فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....   |
| ۱۰۱  | طیف IR ۹-۳-۴-برمو فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-متوکسی فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....                    |
| ۱۰۲  | طیف $^1\text{H}$ NMR ۹-۳-۴-برمو فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-متوکسی فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....      |
| ۱۰۴  | طیف $^{13}\text{C}$ NMR ۹-۳-۴-برمو فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-متوکسی فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....   |
| ۱۰۶  | طیف IR ۱۰-۴-متوکسی فنیل-۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....                  |
| ۱۰۷  | طیف $^1\text{H}$ NMR ۱۰-۴-متوکسی فنیل-۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....    |
| ۱۰۹  | طیف $^{13}\text{C}$ NMR ۱۰-۴-متوکسی فنیل-۹-۳-۴-متوکسی فنیل-۱-فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون..... |
| ۱۱۱  | طیف IR ۹-۳-۴-دی فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-اتیل فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....                               |
| ۱۱۲  | طیف $^1\text{H}$ NMR ۹-۳-۴-دی فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-اتیل فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....                 |
| ۱۱۴  | طیف $^{13}\text{C}$ NMR ۹-۳-۴-دی فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۱۰-۴-اتیل فنیل-۱۰،۹،۷،۶،۴،۳-هگزاهیدرو آکریدین-۸،۱-دی اون.....              |
| ۱۱۶  | طیف IR ۵-اتوکسی کربونیل-۶-متیل-۴-۳-۴-دی فنیل-۱H-پیرازول-۴-ایل-۴۰۳-دی هیدرو-۲(۱H)پیریدون.....                                      |

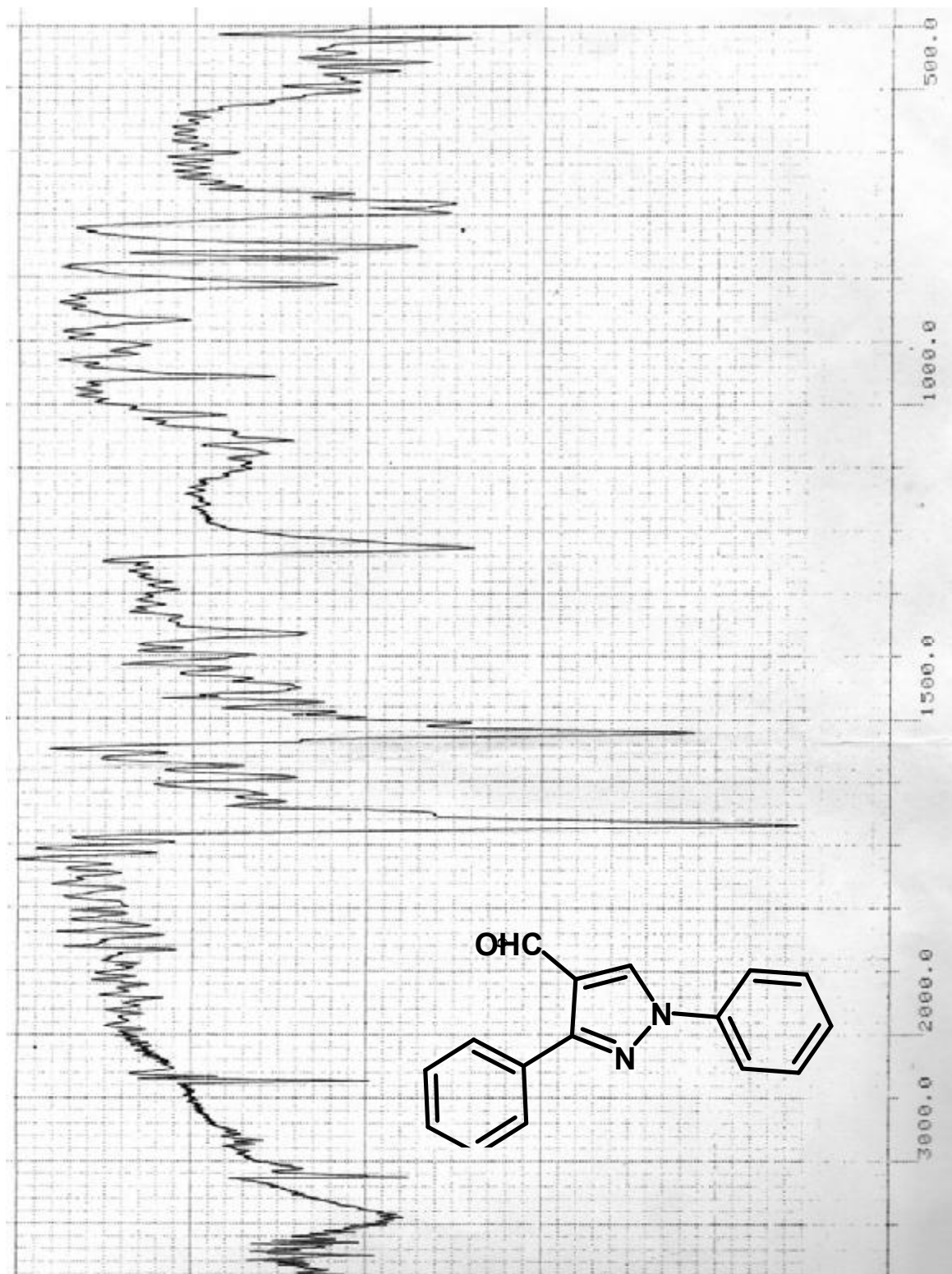
عنوان

صفحه

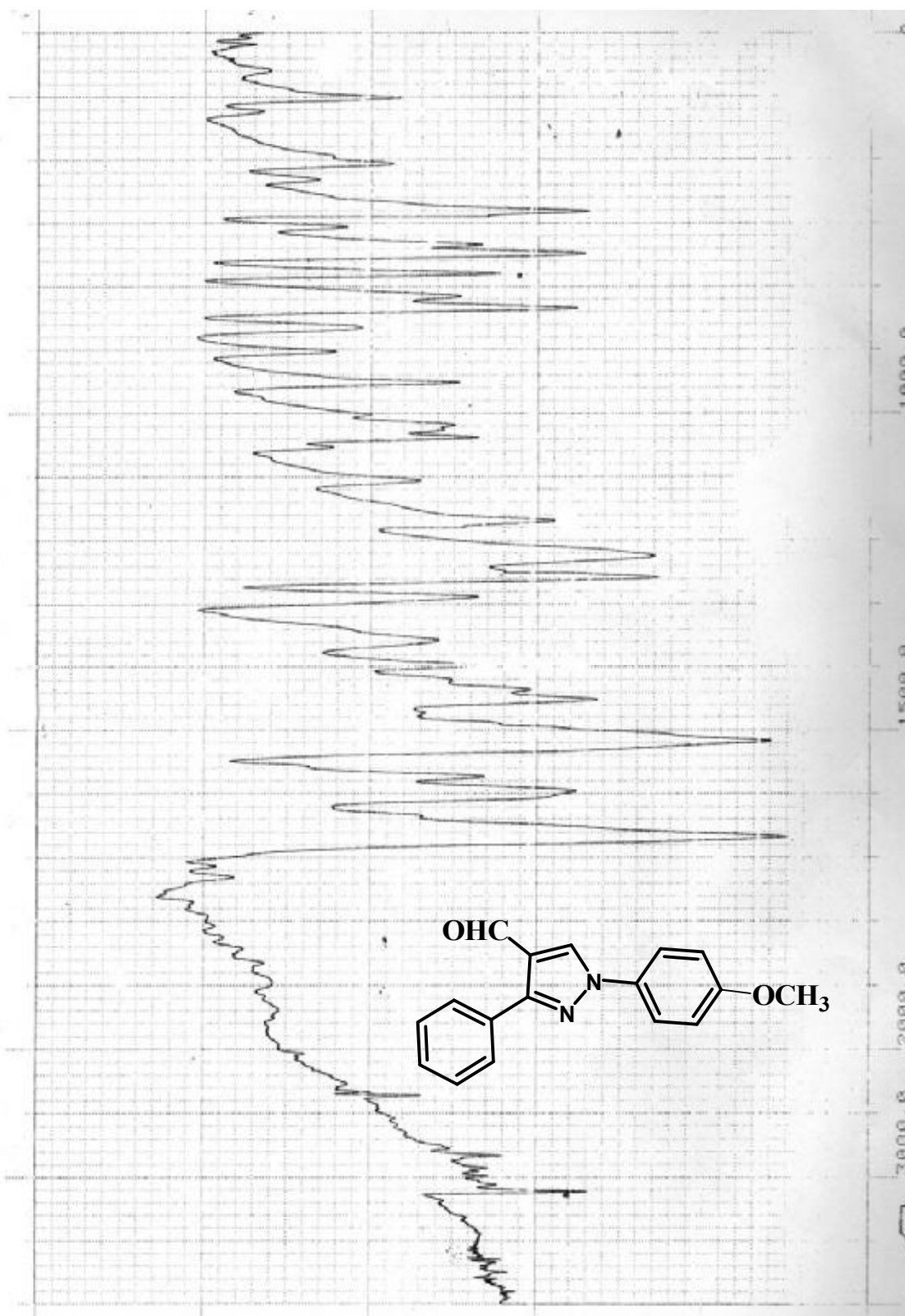
طیف  $^1\text{H NMR}$  ۵-اتوکسی کربونیل-۶-متیل-۴-(۳،۱-دی فنیل- $H$ -پیرازول-۴-یل)۴۳-دی هیدرو-۲( $H$ )-پیریدون.....۱۱۷

مراجع.....۱۲۰

طیف IR ۳،۱- دی فنیل ۴- فرمیل پیرازول



## طیف IR ۳- (۴- متوکسی فنیل)-۱- فنیل-۴- فرمیل پیرازول

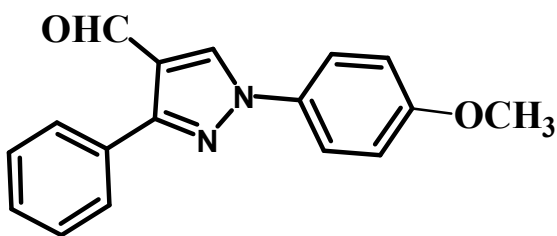
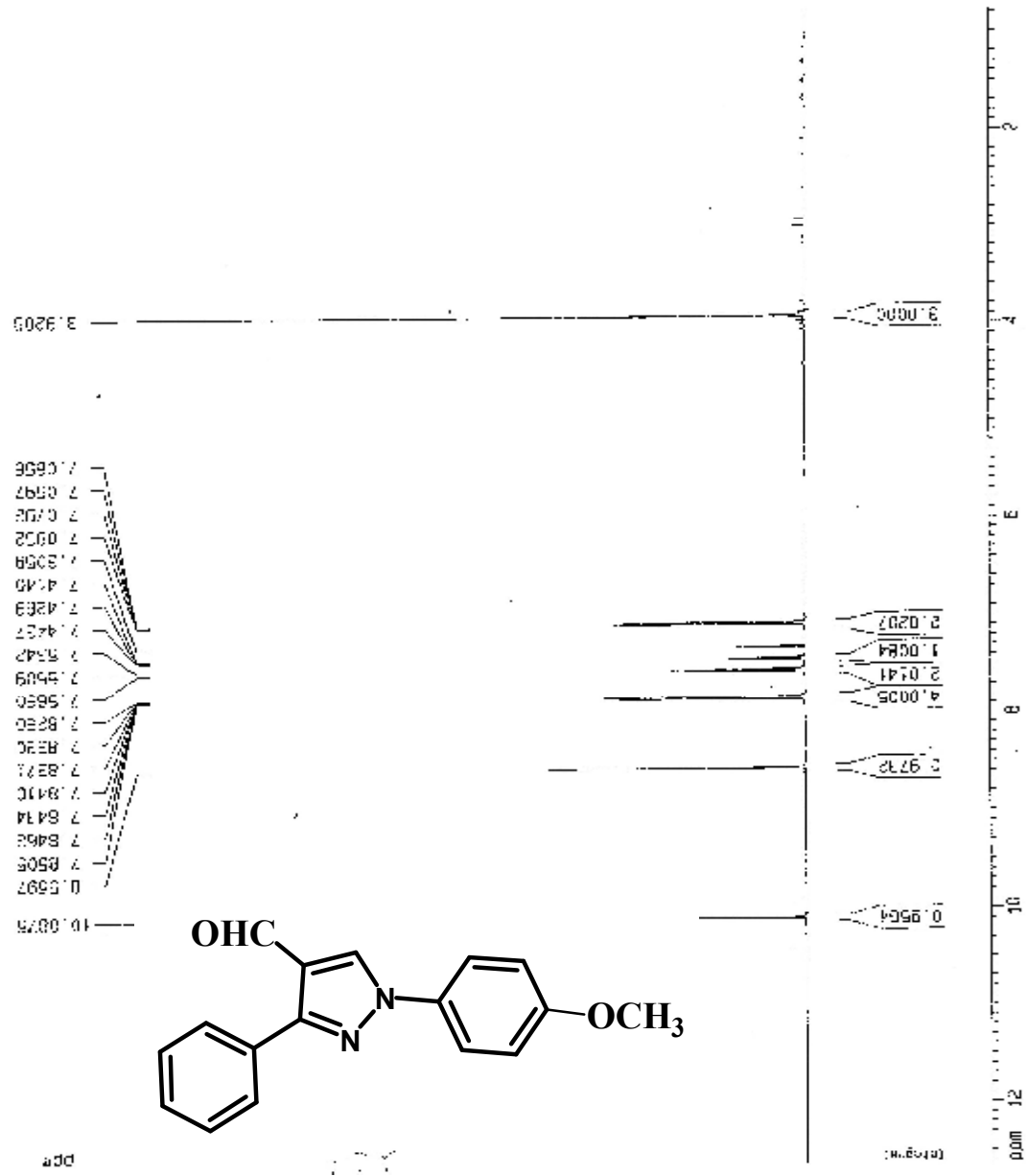




طيف  $^1\text{H}$  NMR - (٤-متوكسي فينيل) - (١- فينيل -٤- فرميل پيرازول

4 MHz  $^1\text{H}$  NMR in CDCl<sub>3</sub> at 298 K 06/10/77

Name: 4-methoxyphenyl-1H-imidazole-5-carboxylic acid  
 Date: 20051220  
 Time: 6.32  
 PULPROG: zgpg30  
 TD: 32768  
 SFO: 500.136050 MHz  
 FIDRES: 0.11363000 sec  
 AQ: 362  
 IN: 48.408 sec  
 RE: 6.50 sec  
 TE: 306.2 K  
 F1: 0.00000000 sec  
 WPCYC: 0.00000000 sec  
 WPCNS: 0.01363000 sec  
 CHANNEL: 13  $^1\text{H}$   
 NUC1:  $^1\text{H}$   
 P1: 10.00 usec  
 PL1: -2.00 dB  
 SFO1: 500.136050 MHz  
 F2 - Processing variable %  
 F3: 50.000  
 F4: 500.1360500 MHz  
 MIN: 1.0  
 MAX: 1.0  
 GB: 0.30 Hz  
 PC: 1.00  
 1D NMR 13C PARAMETERS  
 CY: 20.00 C/F  
 CZ: 12.00 C/F  
 F1: 12.630 000  
 F2: 126.01 Hz  
 F3: 126.00 Hz  
 F4: 126.00 Hz  
 F5: 126.00 Hz  
 F6: 126.00 Hz  
 F7: 126.00 Hz  
 F8: 126.00 Hz  
 F9: 126.00 Hz  
 F10: 126.00 Hz  
 F11: 126.00 Hz  
 F12: 126.00 Hz  
 F13: 126.00 Hz  
 F14: 126.00 Hz  
 F15: 126.00 Hz  
 F16: 126.00 Hz  
 F17: 126.00 Hz  
 F18: 126.00 Hz  
 F19: 126.00 Hz  
 F20: 126.00 Hz  
 F21: 126.00 Hz  
 F22: 126.00 Hz  
 F23: 126.00 Hz  
 F24: 126.00 Hz  
 F25: 126.00 Hz  
 F26: 126.00 Hz  
 F27: 126.00 Hz  
 F28: 126.00 Hz  
 F29: 126.00 Hz  
 F30: 126.00 Hz  
 F31: 126.00 Hz  
 F32: 126.00 Hz  
 F33: 126.00 Hz  
 F34: 126.00 Hz  
 F35: 126.00 Hz  
 F36: 126.00 Hz  
 F37: 126.00 Hz  
 F38: 126.00 Hz  
 F39: 126.00 Hz  
 F40: 126.00 Hz  
 F41: 126.00 Hz  
 F42: 126.00 Hz  
 F43: 126.00 Hz  
 F44: 126.00 Hz  
 F45: 126.00 Hz  
 F46: 126.00 Hz  
 F47: 126.00 Hz  
 F48: 126.00 Hz  
 F49: 126.00 Hz  
 F50: 126.00 Hz  
 F51: 126.00 Hz  
 F52: 126.00 Hz  
 F53: 126.00 Hz  
 F54: 126.00 Hz  
 F55: 126.00 Hz  
 F56: 126.00 Hz  
 F57: 126.00 Hz  
 F58: 126.00 Hz  
 F59: 126.00 Hz  
 F60: 126.00 Hz  
 F61: 126.00 Hz  
 F62: 126.00 Hz  
 F63: 126.00 Hz  
 F64: 126.00 Hz  
 F65: 126.00 Hz  
 F66: 126.00 Hz  
 F67: 126.00 Hz  
 F68: 126.00 Hz  
 F69: 126.00 Hz  
 F70: 126.00 Hz  
 F71: 126.00 Hz  
 F72: 126.00 Hz  
 F73: 126.00 Hz  
 F74: 126.00 Hz  
 F75: 126.00 Hz  
 F76: 126.00 Hz  
 F77: 126.00 Hz  
 F78: 126.00 Hz  
 F79: 126.00 Hz  
 F80: 126.00 Hz  
 F81: 126.00 Hz  
 F82: 126.00 Hz  
 F83: 126.00 Hz  
 F84: 126.00 Hz  
 F85: 126.00 Hz  
 F86: 126.00 Hz  
 F87: 126.00 Hz  
 F88: 126.00 Hz  
 F89: 126.00 Hz  
 F90: 126.00 Hz  
 F91: 126.00 Hz  
 F92: 126.00 Hz  
 F93: 126.00 Hz  
 F94: 126.00 Hz  
 F95: 126.00 Hz  
 F96: 126.00 Hz  
 F97: 126.00 Hz  
 F98: 126.00 Hz  
 F99: 126.00 Hz  
 F100: 126.00 Hz



ppm

4-IMP-1HMR in CDCl3 at 300 MHz

Current Data Parameters  
 Name: 4-IMP-1  
 ExpNo: 6  
 ProcNo: 1

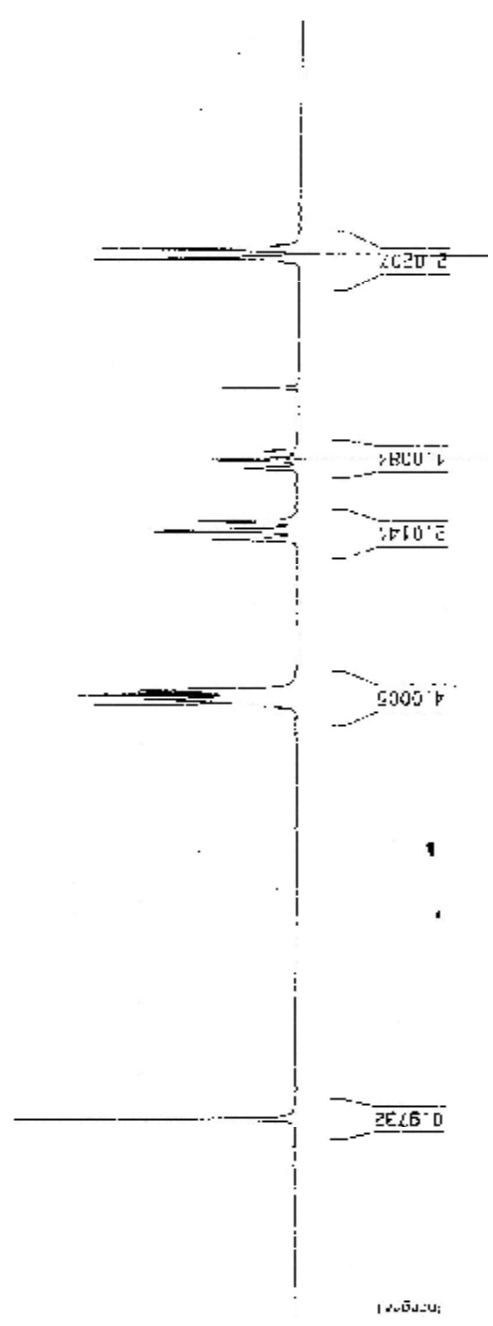
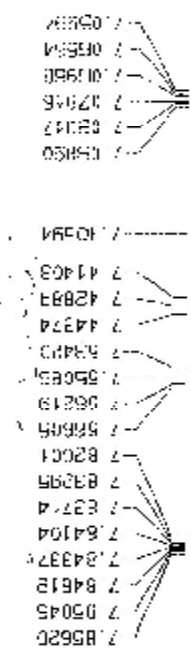
F2 - Acquisition Parameters  
 Date\_: 20091226  
 Time: 8:52  
 INSTRUM: spect  
 PROCPR1: 2 mm QNP 1 H NMR  
 PULPROG: zgpg30  
 PC: zgpg30  
 --LVENT: 100.3  
 VS: 5  
 DS: 2

SWH: 13440.975 Hz  
 FIDRES: 0.318264 Hz  
 AQ: 1.5650895 sec  
 SFO: 299.626150 MHz  
 T: 298.2 K  
 TE: 300.2 K  
 C1: 5.00000000 sec  
 VPRP1: 0.30000000 sec  
 WDECK: 0.01500000 sec

\*\*\*\*\* CHANNEL f1 \*\*\*\*\*  
 NUCL1: 1H  
 P1: 10.00 usec  
 PL1: -3.00 dB  
 SFO1: 500.136049 MHz

F2 - Processing parameters  
 SI: 32768  
 SF: 500.136049 MHz  
 AIN: EM  
 QF: 0.30  
 SFO: 500.136049 MHz

F1 - MR FID parameters  
 CK: 20.00 um  
 AT: 12.00 um  
 DT: 4.509200  
 LB: 4450.74 Hz  
 GB: 6.576 um  
 ZF: 228.79 MHz  
 FWHM: 0.111100K  
 SFO: 500.136049 MHz



ppm



Current Data Param  
 NAME Lang  
 EXPNO  
 PROCNO  
 F2 - Acquisition Par  
 Date\_ 2001  
 Time 8  
 INSTRUM 50  
 PROBD0 5 mm QNP 1H  
 PULPROG zgpg30  
 TO 32  
 SOLVENT CD  
 NS  
 DS  
 SWH 30030.1  
 FIDRES 0.916  
 AQ 0.54661  
 RG 3641  
 DW 10.1  
 DE 6  
 TE 298  
 D1 2.000000  
 D11 0.030000  
 DELTA 1.891995  
 HDREST 0.000000  
 HONEK 0.015000

\*\*\*\*\* CHANNEL f1 -  
 NUC1 1  
 P1 9  
 PL1 3  
 SF01 125.77036

\*\*\*\*\* CHANNEL f2 -  
 [PROBHD  
 NUC2  
 PCPR2 80.1  
 PL2 0.1  
 PL12 15.1  
 PL13 15.1  
 SF02 500.132001

F2 - Processing param  
 SI 3278  
 SF 125.75773  
 MDW 1  
 SSB 1  
 LB 1.1  
 GB  
 PC 1.4

10 MR plot parameters  
 CK 20.0  
 CY 1.7  
 F1P 143.54  
 F1 18021.2  
 C5P 110.16  
 F2 13854.0  
 PPM0V 1.8687

139.498  
 131.622  
 130.691  
 130.087  
 128.289  
 124.302  
 122.806  
 120.133  
 114.628  
 ppm

