

Instrumentelle Analytik**Teilgebiet Spektroskopie**

Diplomprüfung im Studiengang Biotechnologie
(Fachnummer BT205)

Fachhochschule
Weihenstephan



Fachbereich
Biotechnologie und Bioinformatik

SS 2006

Matrikel-Nr.:

Montag, 17. Juli, 10.30-12.30 Uhr

Name :

Prüfer: Prof. Dr. Schrader

Anzahl abgegebener Prüfungsbögen:

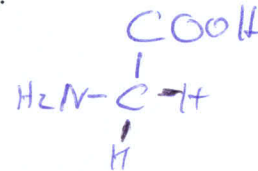
Hinweise

- Maximale Punktzahl: 50 (zum Bestehen sind mindestens 40 % = 20 Punkte erforderlich)
- Beschriebene Prüfungsbögen und die Aufgabenblätter sind mit der Matrikel-Nr. (und Name) zu versehen und alles zusammen am Ende der Prüfung abzugeben.
- Teilschritte und Begründungen sind unbedingt anzugeben, um volle Punktzahl zu erreichen oder bei falschen Ergebnissen anteilige Punkte zu erhalten.
- Bei der Angabe von Zahlenwerten ist auf Einheiten und eine sinnvolle Anzahl von Stellen zu achten. Verwenden Sie die bereits vorgegebenen Symbole.
- Bitte dokumentenechte Stifte verwenden.

Aufgaben (Gesamtpunktzahl: 50)

1. Sie sollen die Anwesenheit der Aminosäure Glycin ($C_2H_5O_2N$) nach einer Vortrennung überprüfen. Dazu stehen folgende Methoden zur Verfügung:

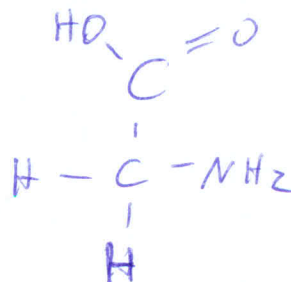
- Vis-Spektroskopie
- UV-Spektroskopie
- Infrarotspektroskopie
- 1H -NMR-Spektroskopie



a) Geben Sie für jede Strahlungsart an, welche Wechselwirkungen theoretisch mit dem Molekül auftreten können. Begründen Sie jeweils, ob und wovon demnach Signale detektiert werden können.

b) Sie bekommen konzentrierte Proben in wässriger Lösung sowie getrocknete Proben. Welche der nutzbaren obigen Methoden ist mit welcher der beiden Proben am einfachsten durchführbar und warum?

c) Sie dürfen nur eine der genannten Methoden einsetzen (aus Kostengründen), um einen sicheren Nachweis zu führen, welche würden Sie bevorzugen und warum?

(17 Punkte)



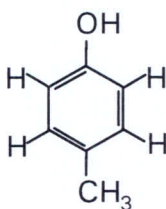
2. Beschreiben Sie die Funktionen eines Matrix-assisted Laser Desorption/Ionisation Time-of-Flight(MALDI-TOF)-Massenspektrometers in Bezug auf folgende Aspekte:

- Wie funktioniert der Ionisationsvorgang? Was ist die jeweilige Funktion der beteiligten Komponenten/Stoffe? Warum wird die Ionisation benötigt und warum ist sie für Biopolymere so kritisch?
- Beschreiben Sie den genannten Massenanalysator in Worten und geben die Beziehungen an (als Formel oder in Worten), mit denen sich die Molekülmassen aus der Umwandlung zwischen zwei relevanten Energieformen bestimmen lassen.

(13 Punkte)

3. Nennen Sie das Hauptziel von Qualitätssicherung und zwei beispielhafte Maßnahmen/Auflagen sowie ihre Auswirkungen, um dieses in einem Arbeitsumfeld mit analytischen Anforderungen (z.B. Pharmaproduktion, Umweltschutz) zu erreichen.

(5 Punkte)

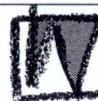


4. Gegeben sei para-Methylphenol (siehe obige Abbildung). Von dem Molekül soll ein ^1H -NMR-Spektrum simuliert werden.

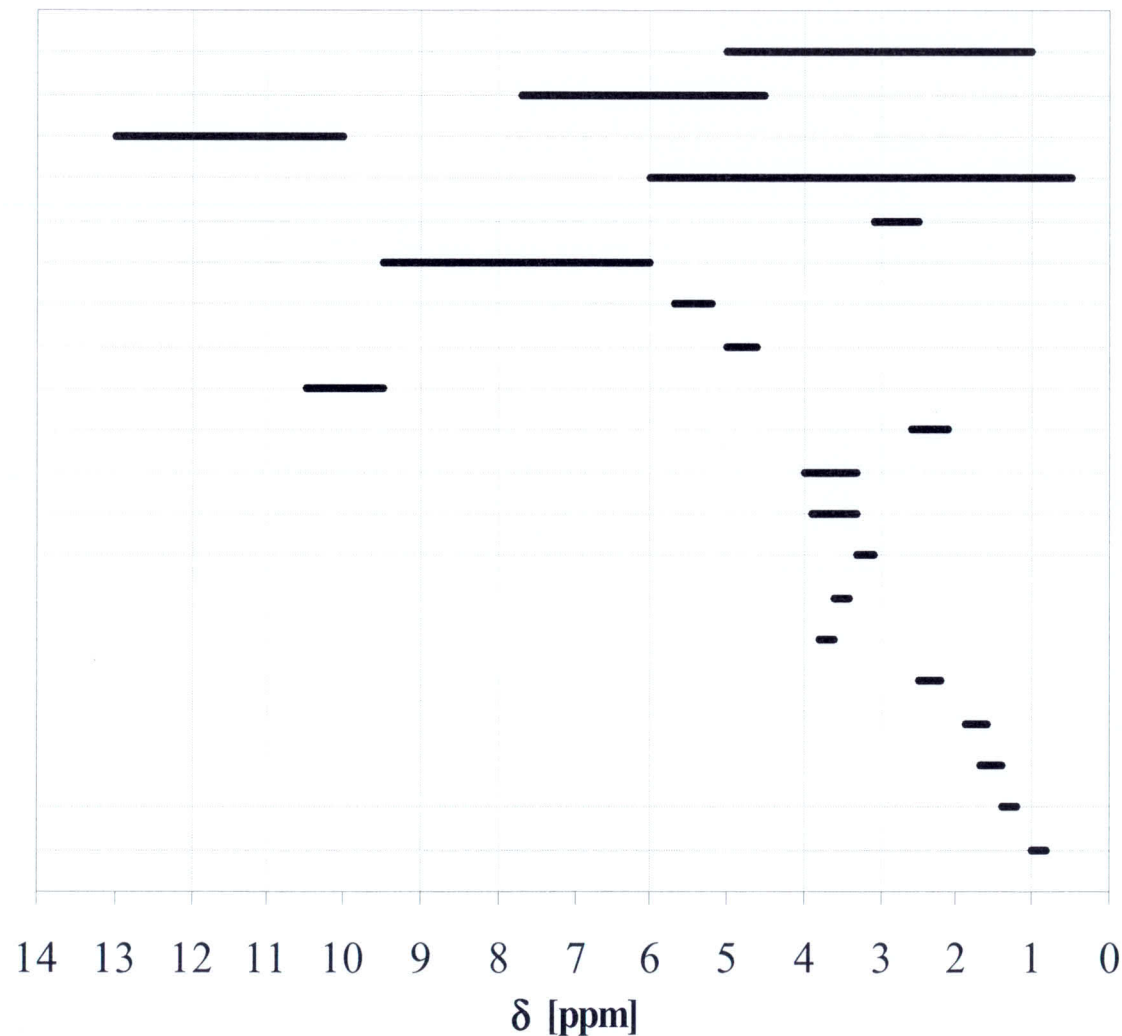
- Verwenden Sie die Daten im Anhang, um die chemischen Verschiebungen der verschiedenen magnetisch äquivalenten Protonen des Moleküls in Form einer Tabelle abzuschätzen. Für welche der Gruppen magnetisch äquivalenter Protonen können Multipletts erwartet werden? Geben Sie jeweils den Typ des Multipletts an.
- Erstellen Sie eine Skizze des Spektrums, in der die Intensitäten aller Signale (auch Multiplettstrukturen) als Funktion der chemischen Verschiebung angegeben sind. Die Summe aller Signalintensitäten soll 1600 betragen.

(15 Punkte)

Ende der Aufgaben – Viel Erfolg bei der Bearbeitung!



Anhang



- Aliphatische Amino-Protonen $R-NH_2$
- Aromatische Hydroxyl-Protonen $Ar-OH$
- Aliphatische Carboxyl-Protonen $RCOOH$
- Aliphatische Hydroxyl-Protonen ROH
- Acetylen-Protonen $RC\equiv CH$
- Aromatische Protonen $Ar-H$
- Olefinische Protonen $R_2C=CRH$
- Olefinische Protonen, $R_2C=CH_2$
- Aldehyd-Protonen $RCHO$
- Methyl-Protonen an Ketonen $RCOCH_3$
- Alkyl-Protonen an Alkoholen $HOCH_2R$
- Äther-Protonen $ROCH_2R$
- Alkyl-Iodide RCH_2I
- Alkyl-Bromide RCH_2Br
- Alkyl-Chloride RCH_2Cl
- Aromatische Methylprotonen $Ar-CH_3$
- Alkyl-Protonen $R_2C=CRCH_3$
- Alkyl-Protonen R_3CH
- Alkyl-Protonen RCH_2CH_3
- Alkyl-Protonen RCH_3