



Auswahl an schriftliche Prüfungsfragen betreffend Modul 2

Analytische Chemie II (3.5 ECTS, Neu) **VL Nummer 164.178**

1. Beschreiben Sie Jablonski-Termschema für die UV/Vis Absorption eines vielatomigen Moleküls. Erklären Sie das Lambert-Beer'sche Gesetz und unter welchen Randbedingungen es nur gültig ist. Erklären Sie die Unterschiede in den Absorptionsspektren von Analyten in den drei Aggregatzuständen (gasförmig, flüssig und fest). Erläutern Sie anhand von Zeichnungen den Aufbau und die Funktion von drei UV/Vis Spektrometern.
2. Erklären Sie das Prinzip der Fluoreszenz anhand des Jablonski-Termschemas und die Parameter, die die Fluoreszenzintensität beeinflussen. Erläutern Sie die instrumentellen Anforderungen an Fluorophotometer und skizzieren Sie den Aufbau eines Filter- und Spektralfluorophotometers.
3. Beschreiben Sie im Detail einen extrinsischen und intrinsischen optischen Transducer und die Vor- sowie Nachteile dieser beiden Transducer. Führen Sie drei wesentliche Sensorschichten an und beschreiben Sie deren Charakteristika.
4. Erklären Sie den schematischen Geräteaufbau eines Atomemissions- und Atomabsorptionsspektrometers. Führen Sie alle Probeneinführungssysteme für flüssige und feste Proben in Atomspektrometern (AAS und AES) auf und erklären Sie diese im Detail. Skizzieren Sie das Funktionsprinzip einer Hohlkathodenlampe und einer elektrodenlose Entladungslampe.
5. Beschreiben Sie das Prinzip der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) und der Totalreflexions-RFA (TRFA). Erklären Sie die Unterschiede zwischen einem wellenlängen- und energiedispersiven RFA Spektrometer. Welche Vor- und Nachteile haben RFA und TRFA.
6. Erklären Sie die Prinzipien der Fluoreszenz, Chemilumineszenz und Biolumineszenz. Führen Sie wichtige Parameter, die die Fluoreszenzintensität (für niedere Fluorophorkonzentrationen) beeinflussen auf und beschreiben Sie weitere fluoreszenzmodulierende Faktoren. Skizzieren Sie den Aufbau eines Filter- und Spektralfluorophotometers und erläutern Sie deren Funktionsweise in Worten. Was ist intrinsische und extrinsische Fluoreszenz.
7. Beschreiben Sie das Prinzip der UV/Vis Absorption anhand des Jablonski-Termschemas, den Begriff Transmission und das Lambert-Beer'sche Gesetz inklusive dessen Gültigkeitsbedingungen. Erklären Sie die Unterschiede in den Absorptionsspektren von Analyten in den drei Aggregatzuständen (gasförmig, flüssig und fest). Erläutern Sie und skizzieren Sie die drei Typen von UV/Vis-

Spektrometer. Beschreiben Sie wie man mit Hilfe der UV/Vis-Photometrie quantitativ ein Protein in Lösung bestimmen kann.

8. Erklären Sie die Begriffe Rayleigh-Streuung, Raman-Streuung und „Streuung an großen Partikeln“. Geben Sie je ein Beispiel für die Einsetzbarkeit der beiden letztgenannten, physikalischen Phänomene in der Analytischen Chemie an.
9. Nennen Sie die vier integrierten Komponenten eines Sensors. Beschreiben Sie im Detail einen extrinsischen und intrinsischen optischen Transducer und deren Vor- sowie Nachteile. Welche Parameter beschreiben die Leistungsfähigkeit einer Sensorschicht und erläutern Sie diese im Detail.
10. Welche Wechselwirkungen gibt es zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie, die in der analytischen Chemie verwendet werden? Erklären Sie die Unterschiede in den Absorptionsspektren von Analyten in den drei Aggregatzuständen (gasförmig, flüssig und fest). Erläutern Sie die Prinzipien der Chemi- und Biolumineszenz.
11. Erklären Sie den Unterschied zwischen Atomabsorptions- und Atomemissionsspektroskopie und führen Sie im Detail den Geräteaufbau eines Atomemissions- und Atomabsorptionsspektrometers an. Erläutern Sie vier Methoden wie Atome und Ionen in einem Atomspektrometer generiert werden.
12. Erläutern Sie die integrierten Komponenten eines Sensors und beschreiben Sie im Detail die sechs unterschiedlichen Transducerprinzipien. Welche Charakteristika beschreiben die Leistungsfähigkeit einer Sensorschicht.
13. Was ist der apparative Grundaufbau (4 Komponenten) eines Spektrometers zur Messung eines Wellenlängenspektrums und welche Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie werden in der Analytischen Chemie eingesetzt?
14. Erklären Sie die Unterschiede der Absorptionsspektren (z.B. von dem gleichen Analyten) in verschiedenen Aggregatzuständen (fest, flüssig, gasförmig). Was ist der Unterschied zwischen Absorptions- und Emissionsspektroskopie?
15. Wo wird das physikalische Phänomen „Brechung“ in der Analytischen Chemie eingesetzt? Erklären das Konzept der Raman-Streuung an Molekülen.
16. Beschreiben Sie die elektrothermische Atomisierung im Graphitrohr und den Aufbau sowie Funktionsweise eines Hydridgenerators für AAS.
17. Welche Probeneinführungssysteme (gasförmige, flüssige und feste Proben) in ein Atomemissionsspektrometer gibt es und beschreiben Sie diese im Detail.
18. Beschreiben drei Quantifizierungsmethoden für Proteine mittels UV/Vis-Photometrie. Welche Parameter beeinflussen die Gültigkeit des Lambert-Beer'schen Gesetzes?

19. Was versteht man unter intrinsischer und extrinsischer Fluoreszenz und führen Sie Beispiel dazu an. Welche Parameter beeinflussen die Fluoreszenz von Molekülen in Lösung?
20. Erklären Sie die Begriffe Selektivität, Spezifität, Sensitivität, Reversibilität und Stabilität in Bezug auf Sensorschichten in Bio- und Chemosensoren.

GA/4/2008