

Студијски програм: Интегрисане академске студије Фармација
Назив предмета: Аналитичка хемија 1
Наставник/наставници: проф. др Биљана Каличанин
Статус предмета: обавезни
Број ЕСПБ: 5
Шифра предмета: 24Ф113
Услов: /
<p>Циљ предмета</p> <p>СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ КВАЛИТАТИВНЕ ХЕМИЈСКЕ АНАЛИЗЕ У ЦИЉУ ОСПОСОБЉАВАЊА СТУДЕНАТА ЗА РЕШАВАЊЕ АНАЛИТИЧКИХ ПРОБЛЕМА У ОБЛАСТИ ФАРМАЦИЈЕ: ИЗУЧАВАЊЕ РАВНОТЕЖНИХ ПРОЦЕСА У ХОМОГЕНИМ И ХЕТЕРОГЕНИМ СИСТЕМИМА; УЗОРКОВАЊЕ МАТЕРИЈАЛА И ПРИПРЕМА УЗОРАКА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ РАЗЛИЧИТИХ ЈОНА.</p> <p>ДА СТЕЧЕНА ЗНАЊА ИЗ ОВИХ ОБЛАСТИ ОМОГУЋЕ СТУДЕНТИМА ЛАКШЕ САВЛАДАВАЊЕ ОСНОВНИХ КЛАСИЧНИХ МЕТОДА КВАНТИТАТИВНЕ ХЕМИЈСКЕ АНАЛИЗЕ, ГРАВИМЕТРИЈЕ И ВОЛУМЕТРИЈЕ (АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА 2), КАО САСТАВНИ ДЕО САВРЕМЕНИХ АНАЛИТИЧКИХ МЕТОДА.</p>
<p>Исход предмета</p> <p>ЗНАЊЕ СТЕЧЕНО ИЗ ПРЕДМЕТА АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА 1 ОМОГУЋАВА СТУДЕНТИМА ДА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – успешно примене стечена знања о хетерогеним системима и процене услове растварања и таложња; – успешно примене стечена знања у припреми узорака за квалитативну хемијску анализу у циљу прецизне идентификације одговарајућих јона, који су од значаја у фармацији, применом одговарајућих реагенаса; – буду способни за индивидуалан, сигуран и безбедан рад у лабораторији, као и да развију способности за адекватан приступ у решавању конкретних аналитичких проблема; – могу успешно да прате наставу из предмета Аналитичка хемија 2, и свих стручних предмета за које је неопходно познавање основних принципа класичних метода хемијске анализе.
<p>Садржај предмета</p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод у аналитичку хемију. Историјат и значај аналитичке хемије. Задачи квалитативне и квантитативне хемијске анализе. Методе извођења аналитичких реакција. Реакције "сувим" и "мокрим" путем. Реакције бојења пламена и добијање бојених перли. Услови извођења аналитичких реакција. Граница разблажења. Доказне, селективне и групне реакције. Раздвајања и маскирања у квалитативној анализи. Растварање узорака. Систематска квалитативна анализа. Испитивање катјона и подела на аналитичке групе. Испитивање анјона. Раствори. Изражавање састава раствора. Количинска концентрација, масена концентрација и запреминска концентрација. Молалитет. Масени, количински и запремински удео. Хемијска равнотежа. Константа равнотеже: стехиометријска, термодинамичка и условна. Утицај температуре на константу равнотеже. Утицај воде и чврсте супстанце у равнотежама. Утицај концентрације електролита на хемијске равнотеже. Активитет. Коefицијент активности. Јонска сила раствора. Теорије киселина и база. Дисоцијација киселина и база у води. Улога растварача. Аутопротолиза воде. Јонски производ воде. Јачина киселина и база у води. Однос између K_a и K_b за коњуговане киселинско-базне парове. Хидролиза и неутрализација. Метални катјони као Brønsted-ове киселине. Киселинско-базне реакције у неводеним растварачима. Утицај киселинско-базних особина растварача на јачину киселина и база. Подела растварача према њиховим киселинско-базним особинама. Нивелирајући и диференцирајући утицај растварача на јачину киселина и база. Равнотеже у монопротонским системима у води. Израчунавање рН. рН раствора јаких киселина. рН раствора јаких база. рН раствора слабих база. Равнотеже у полипротонским системима у води. Израчунавање рН у растворима полипротонских киселина и база. Израчунавање концентрација појединих облика полипротичне киселине при датој вредности рН раствора. рН раствора соли. Израчунавање рН у растворима соли слабих монопротичних киселина и монопротичних база. Израчунавање рН у растворима амфолита. рН пуфера. Утицај разблаживања, додатка јаке киселине и јаке базе на вредност рН раствора пуфера. Капацитет пуфера. Биолошки значајни пуфери. Wegner-ова</p>

теорија комплексних једињења. Номенклатура комплексних једињења. Грађење комплексних једињења и природа металних јона и лиганата. Равнотеже у растворима комплекса. Нека аналитички значајна комплексна једињења. Подела комплексних једињења. Утицај споредних реакција на равнотеже грађења комплекса. Условне константе стабилности комплекса. Израчунавање равнотежне концентрације металног јона у растворима комплекса. Грађење комплекса и природа металних јона и лиганата. Маскирање на бази комплексирања. Демаскирање. Хемијска равнотежа у хетерогеним системима. Реакције таложења. Производ растворљивости. Растворљивост. Утицај заједничког јона на растворљивост. Утицај страног јона (сони ефекат) на растворљивост. Утицај споредних реакција на растворљивост. Растварање талога. Утицај киселости на растворљивост талога. Израчунавање концентрације H_3O^+ - јона потребне за потпуно растварање талога. Утицај грађења комплекса на растворљивост. Израчунавање растворљивости талога у присуству комплексирајућих реагенса. Израчунавање концентрације комплексирајућих реагенса потребне за потпуно растварање талога. Утицај оксидо-редукције на растворљивост. Утицај грађења комплекса са заједничким јоном талога. Таложења и раздвајања јона контролисањем концентрације таложног реагенса – раздвајање хидроксида, раздвајање сулфида. Оксидо-редукционе или редокс реакције. Оксидације и редукција. Оксидациона и редукциона средства. Методе за састављање једначине редокс реакције. Јачина оксиданса и редуктора. Електродни потенцијал-Nerst-ова једначина. Карактеристике стандардног електродног потенцијала. Оксидо-редукционе реакције у електрохемијској ћелији. Врсте електрохемијских ћелија. Предвиђања електрохемијских и хемијских редокс реакција. Стандардна водоникова електрода. Термодинамичка реверзибилност редокс реакција. Брзина редокс реакције. Редокс системи воде. Редокс пуфери. Реакције диспропорционисања (дисмутације). Израчунавање електродног потенцијала у растворима оксиданса и редуктора. Електродни потенцијал коњугованог редокс пара у раствору. Електродни потенцијал смесе оксиданса једног и редуктора другог редокс пара. Електродни потенцијал у тачки еквиваленције. Електродни потенцијал амфолита у раствору. Константа равнотеже редокс реакција. Квантитативност редокс реакција. Предвиђање правца редокс реакција. Условни или формални електродни потенцијал. Утицај јонске силе раствора на електродне потенцијале. Утицај киселости раствора на електродне потенцијале. Утицај грађења комплекса на електродне потенцијале. Утицај таложења на електродне потенцијале.

Практична настава

Основни појмови везани за квалитативну хемијску анализу. Упознавање са лабораторијским посуђем које се користи у квалитативној хемијској анализи. Мере предострожности при раду у лабораторији и пружање прве помоћу у случају незгоде. Идентификација ањона из непознатог узорка. Идентификација прве групе катјона из непознатог узорка. Идентификација друге групе катјона из непознатог узорка. Идентификација треће групе катјона из непознатог узорка. Идентификација четврте групе катјона из непознатог узорка. Идентификација пете групе катјона из непознатог узорка. Комплетна анализа катјона и ањона у смеши. Раздвајање и идентификација катјона из смеше по аналитичким групама. Хроматографска анализа смеше катјона (Co^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} i Zn^{2+}) методом једнодимензионалне узлазне хроматографије на хартији. Примена екстракције у квалитативној хемијској анализи.

Литература

1. M.B. Rajković, Uvod u analitičku hemiju, klasične osnove, Pergament, Beograd, 2007.
2. D. A. Skoog, D.M. West, F. J. Holler and S.R. Crouch, Fundamentals of Analytical chemistry, Eight Edition, Brooks/Cole, USA, 2004.
3. E. Lončar, Analitička hemija, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 2013.
4. Б. Каличанин, Д. Велимировић, Практикум из аналитичке хемије за студенте фармације, Медицински факултет, Ниш, 2012.

Број часова активне наставе: 75

Теоријска настава: 30

Практична настава: 45

Методе извођења наставе

- проблемски оријентисана настава
- индивидуалне лабораторијске вежбе
- консултације

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	30 поена	Завршни испит	70 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	70
практична настава	6	усмени испит	
колоквијум	20		
семинар-и			
практични испит			