

1

ОШ МАМПЕКЕТТИК  
УНИВЕРСИТЕТИНИН  
**ЖАРЧЫСЫ**  
**ВЕСТНИК**  
ошского  
государственного  
университета

2002



**OSH STATE UNIVERSITY**

СЕРИЯ 5

Выпуск 2

ISBN 9967-03-029-1

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Химия

Химическая технология



## Литература

- 1 Педагогика Педагогические теории, системы, технологии Под.редакцией С. Смирнова. -Москва: «Академия», 1999.
2. Е.Н.Кабанова – Меллер Учебная деятельность и развивающее обучение –Москва: «Знание», 1981
3. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г Химия 11кл. –Москва: «Просвещение», 1992.
4. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г Химия 10кл. –Москва: «Просвещение», 1992.
5. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г Химия 9 кл. –Москва: «Просвещение», 1992.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г Химия 8 кл. –Москва: «Просвещение», 1992.
- 7 Чернобельская Г.М. Что происходит с новыми методами. – М.. «Химия в школе», 2002, № 2, с.56-60.
8. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. -М.. 1983.

УДК 54(07):370.1

Сатывалдиев Д.Р., Сагындыков Ж.

### МЕТАЛЛАРДЫН ЧЫҢАЛУУ КАТАРЫ МЕНЕН РЕАКЦИЯНЫН БАГЫТЫН ОКУТУУДА МЕКТЕП МУГАЛИМДЕРИНЕ ЖАРДАМ

Ош мамлекеттик университети, Ош ш.

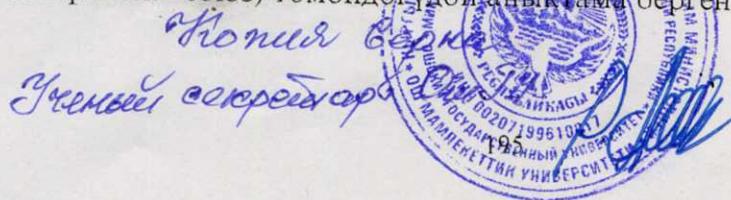
Билим берүүнү рефармалоонун азыркы шарттарында окутуунун жаңы технологияларын колдонуу менен студенттердин, окуучулардын билим алуусун женилдетүү менен катар, аларды ашыкча жүктөн арылтуу, кабыл алуу убакыттарын жана күч аракеттерин сарп кылууну азайтуу, жаңы усулдарды иштеп чыгуу менен ишке ашат Химия сабакын окутууда көрсөтмөлүүлүктүн мүмкүн болгон усулдарын пайдаланып студенттердин, окуучулардын алдына проблемалуу суроолорду коюп, практикалык, лабораториялык, эксперименттик маселе, көнүгүүлөрдү, тесттерди иштөө менен чечүү усулдары максаттуу иш. Мектепте 8,9-класстарда металлдардын чыңалуу катарын окутуу берилген. Бирок, бөлүнгөн saat абдан аз. Ошондуктан, мектепте мугалимдер металлдардын чыңалуу катарын окутууну окуучуларга жеткиликтүү түшүндүрө алышпайт Студенттерге, окуучуларга, электродлук потенциалдардын таблицасын же металлдардын чыңалуу катарын колдонуп, реакциянын багытын түшүндүрүү бүгүнкү күндөгү актуалдуу маселе болуп саналат. Азыркы мезгилде билим алуунун жолдорун, формаларын тандап алуу эркиндигин камсыз кылуу сыйктуу маселелер да өтө курч көюлүүда.

Ошондуктан мектеп мугалимдерине, студенттерге, жалпы химия жана физикалык химиянын курсунда электрохимиянын негиздерин окутууда (мисалы: гальваникалык элементтер ж.б.у.с.) стандарттык электроддук потенциалдардын таблицасынан металлдардын чыңалуу катарынын келип чыгышын көрсөтүү зарыл. 1863-жылы Н.Н.Бекетов металлдардын чыңалуу катарын –металлдардын сүрүп чыгаруу катары деп атагандыгы бизге белгилүү [1].

Металлдардын чыңалуу катары, металлдардын стандарттык электроддук потенциалдарынын маанилери боюнча түзүлгөн. Анын маанилери I - таблицада берилген. Стандарттык потенциалдардын таблицасынын жардамы менен ар кандай гальваникалык элементтерде жүргөн химиялык реакциялардын тенденциелерин түзүп, ал реакциянын багытын жана толук жүрүү мүмкүнчүлүгүн айтууга болот

Стандарттык электроддук потенциалдары боюнча аныкталат

Электроддук потенциалга 1953-жылы ТУРАК (Таза жана прикладдык химия боюнча Эл аралык союз) төмөндөгүдей аныктама берген:



М.Ж.Байсадынов

**Кычкылдануу - калыбына келүү жарым реакциялар жүргөн электрод менен стандарттык суутектик электроддон түзүлгөн гальваникалык элементтин электроддук кыймылдаткыч күчү (Э.К.К) - электроддук потенциал деп атаплат.**

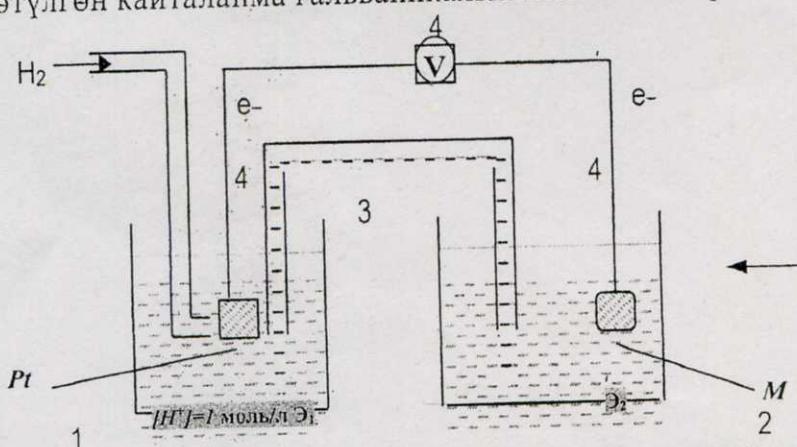
Электроддук потенциал, системанын кычкылданыргыч касиетин мүнөздөйт ал эритменин канчалык кычкылданыргыч касиети, чон болсо, ошончолук чон болуп, ал эми эритменин калыбына келтирүүчү касиетинин өсүшү менен төмөндөйт Ошондуктан, көпчүлүк учурларда, эгерде металлдардын атомдору электроддук реакцияларга катышпаса, б.а. металл электрондун донору жана акцептору болгон учурларда, мындай электроддун потенциалын кычкылданыргыч потенциал делинет. Электроддук потенциалдын мааниси температурадан, электроддук реакцияга катышкан редокс-системанын жаратылышынан жана бул системага кирген заттардын салыштырмалуу өлчөмүн жана алардын абалынан көз каранды.

Таблица 1

Кээ бир электроддук системалардын стандарттык электроддук потенциалдары

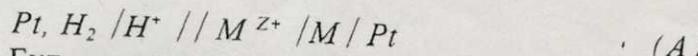
Электроддук реакциялар	$\varphi^0 B$	Электроддук реакциялар	$\varphi^0 B$
$\text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{Li}$	-3,045	$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cd}$	-0,403
$\text{Rb}^+ + \text{e}^- = \text{Pb}$	-2,925	$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Co}$	-0,277
$\text{K}^+ + \text{e}^- = \text{K}$	-2,922	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ni}$	-0,25
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ba}$	-2,900	$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Sn}$	-0,136
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ca}$	-2,87	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Pb}$	-0,126
$\text{Na}^+ + \text{e}^- = \text{Na}$	-2,714	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Fe}$	-0,036
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Mg}$	-2,363	$\text{H}^+ + \text{e}^- = \frac{1}{2}\text{H}_2$	0,000
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Al}$	-1,66	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$	0,337
$\text{Ti}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ti}$	-1,63	$\text{Cu}^+ + \text{e}^- = \text{Cu}$	0,521
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Mn}$	-1,18	$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- = 2\text{Hg}$	0,798
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$	-0,763	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$	0,799
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Cr}$	-0,71	$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Au}$	1,4
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Fe}$	-0,44	$\text{Au}^+ + \text{e}^- = \text{Au}$	1,68

Эми металлдардын электроддук потенциалдарын түшүнүү үчүн 1-сүрөттө көрсөтүлгөн кайталанма гальваникалык элементти карайлы.



1-сүрөт Суутектик электрод менен изилденүүчүү электроддон түзүлгөн гальваникалык элемент 1-суутектик электрод; 2-изилденүүчүү электрод; 3-түз көпүрөчө; 4-вольтметр; Э<sub>1</sub>-1-эритме Э<sub>2</sub>-2-эрите.

Бул гальваникалык элементтин сүрөттөлүшүн жалпы химияда же электрохимияда төмөндөгүдөй схема түрүндө жазылат:



Бул схемадагы эки таякча (//) эки эритменин ортосунда пайда болгон диффузиялык потенциалдын жоюлушканыгын билдирет. Ал үчүн иондордун кыймылдуулуктарынын маанилери боюнча бири-бирине жакын иондордон ( $K^+$ ,  $Cl^-$ ) турган, мисалы  $KCl$  дон даярдалган туз көпүрөчөсү колдонулат. Түз көпүрөчө көпчүлүк учурларда  $U$ -түрүндөгү айнек түтүкчөлөрүнөн жасалат (1-сүрөт, 3).

Бул элементтеги төмөндөгүдөй электроддук реакциялар жүрөт..  
 $M^{z+} + Ze^- = M \quad (1)$  Оң жактагы изилденүүчү электроддо.

$$\frac{1}{2}H_2 = H_{adec} = e^-(Pt) + H^+ \quad (2) \text{ Сол жактагы суутектик электроддо.}$$

Суутек электродунун электроддук потенциалы төмөндөгүдөй туюнта боюнча аныкталгандыгы бизге электрохимиялык адабияттардан белгилүү [1-3]:

$$\varphi_{H_2} = \varphi_{H_2}^0 + \theta \lg \frac{C_{H^+}}{\sqrt{P_{H_2}}} \quad (3)$$

мында:  $\theta = 2,3RTF$ ,  $R$  - универсалдык газ тұрактуулугу;  $T$  - абсолюттук температура;  $F$  - фарадейдин саны;  $\varphi$ -электрдик потенциалдардын айырмасы.  $\theta = 2,3RTF$  көбейтүндүсү абсолюттук температурага пропорциялаш болгон чондук. Аны электрохимиялык бирдик (1 В/ЭВ же 1 мВ/ЭВ) менен туюнтулган абсолюттук температура катары караса болот  $25^\circ C$  да  $\theta = 59 mV = 0,059 V$  (вольт) барабар.  $\varphi_{H_2}^0$  - стандарттык суутектик электроддун электроддук потенциалы. 2 - реакцияда, суутектин калыбына келген бөлүгү  $H_2(H_{adec})$ , ал эми кычкылданган бөлүгү  $H^+$   $H_{adec}$  бөлүкчөсүнүн концентрациясын аныктоого мүмкүн болбогондуктан,  $H_2$  молекуласынын парциалдык басымы ( $P_{H_2}$ ) колдонулат (3-тендемени кара).  $P_{H_2}$ -электродко берилүүчү суутек газынын парциалдык басымы.  $C_{H^+} = 1$  жана  $P_{H_2} = 1$  атмосфера болгон шартта 1-сүрөттө көрсөтүлгөн суутек электроду стандарттык суутектик электрод (С.С.Э) катарында иштей баштайт. Мындаш шартта суутек электродунун электроддук потенциалы стандарттык суутектик электроддун (С.С.Э) потенциалына барабар болуп калат, же 3 - тендемеден төмөнкү тенденце келип чыгар.

$$\varphi_{H_2} = \varphi_{H_2}^0 = 0 \quad (4)$$

Практикада активдүүлүгү биргे ээ болгон кислотанын ( $\alpha_z = 1$ ) (теориялык жактан  $\alpha_{H^+} = 1$  болгон шарт қолдонсо болмок) эритмесине салынган платинага 1 атм. басымда суутек газы берилсе, анда мындаш электрод - стандарттык суутектик электрод деп аталыт,  $-\varphi_{H_2}^0$  стандарттык суутектик электроддун потенциалы шарттуу түрдө бардык температурада нөлгө барабар делип алынат Демек, стандарттык суутектик электроддун потенциалы нөлгө барабар, ал дайыма гальваникалык элементтин терс уюлуна туташтырылат (1-сүрөт) жана элементи схема түрдө көрсөткөндө сол жағына жазылат (элемент А) [1,2].

Изилденүүчү он жактагы металл электродунун электроддук потенциалы (1-сүрөт, 2) төмөндөгүдөй тенденце боюнча аныкталынат.

$$\varphi = \varphi^0 + \frac{2,3RT}{Z_+ F} \ln C_{M^{z+}} \quad (5)$$

мында  $Z_+$  - электрди алып жүрүүчү бөлүкчөлөрдүн (же потенциал аныктоочу иондун заряды) элементардык зарядынын чондугу же электроддук реакцияга катышкан электрондордун саны (1- реакцияны кара);  $C_{M^{z+}}$  - өзгөрүлмөлүү фазадагы (эртимедеги) электрди алып жүрүүчү бөлүкчөлөрдүн б.а. потенциал аныктоочу иондордун концентрациясы (мисалы  $Cu^{2+}$  жана  $Zn^{2+}$  иондорунун эртимедеги концентрациялары);  $\varphi^0$ -чондугу изотермикалык тұрактуулук, ал

электроддук реакцияга катышкан заттардын активдүүлүктөрү 1 моль/л (температура  $25^{\circ}C$ ,  $298K$ ), басым  $1,013 \cdot 10^5 Pa$  (1 атм) болгон шартта электроддук потенциал деп кароого болот Мындай шартта 5 - тенденден

(6)

$$\varphi = \varphi^0$$

болуп калат

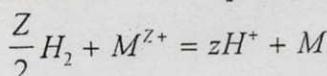
5 - тенденеге окшогон тенденмелер бириңчи жолу Нернст тарабынан алынган, Ошондуктан, мындай тенденмелер Нернстиң тенденмелери деп аталған [ 1,2 ].

Кычкылдануу - калыбына келүү жарым реакциялары жүргөн изилденүүчү электроддор дайыма он жагына жазылат (1-сүрөт, 2 жана элемент А). 1-сүрөттө көрсөтүлгөн гальваникалык элементтин Э.К.Кү ( $E$ ), диффузиялык потенциал жоюлган учурда оң жана сол жактагы платинанын ички потенциалдарынын айырмасына барабар:

$$E = \varphi_{OH} - \varphi_{sol}$$

7

Гальваникалык элементтеги жүргөн жалпы реакция б.а. 1- жана 2- реакциялардын суммасы төмөндөгүдөй болуп калат:



8

$M^{Z+} + Ze \rightarrow M$  оң жактагы электроддогу жүргөн реакция, ал эми ( $Z/2$ )  $H_2 \rightarrow zH^+$   $+ ze$  сол жактагы жүргөн реакция.

Оң жактагы электроддук системага жооп берген электроддук реакция кыскача  $M^{Z+}/M$  деп белгиленип, анын потенциалы шарттуу түрдө нөлгө барабар деп алынган стандарттык суутектик электроддун. потенциалына салыштырмалуу аныкташынат. Стандарттык электроддук потенциал мындай белгиленет:  $\varphi^0_{M^{Z+}/M}$  (мында индекс түрүндө жазылган:  $M^{Z+}/M$  - 1-реакция окшогон электроддук реакциялардын кыскача жазылышы болуп саналат). Электроддук потенциалдарынын  $\varphi$  мааниси, эритмеге салынган металл менен эритменин ички потенциалдарынын айырмасына барабар. Электроддук потенциалдардын абсолюттук маанилерин аныктоого мүмкүн болбогондуктан, анын потенциалы стандарттык суутектик электроддун электроддук потенциалына салыштырмалуу аныкташынат Ошондуктан, жогорку шарт кабыл алынган. Анткени электроддордун потенциалдарынын айырмасын гана б.а. элементтин Э.К.К. үн аныктоого мүмкүн. Мисалы 1 -сүрөттө көрсөтүлгөн гальваникалык элементтин Э.К.Кү 3 -жана 5 - тенденмелердин негизинде төмөндөгүгө барабар болот:

$$E = \varphi - \varphi_{H_2} = E^0 + \frac{\theta}{n} \lg C_{M^{Z+}} - \theta \lg \frac{C_{H^+}}{\sqrt{P_{H_2}}} \quad (9)$$

мында,  $E^0 = \varphi^0 - \varphi^0_{H_2}$  стандарттык Э.К.К. Эгер сол жактагы электрод, стандарттык суутектик электрод болсо, анда 4 - тенденменин негизинде 9 - тенденме жөнөкөйлөнүп төмөндөгүдөй формага келет:

$$E = E^0 + \frac{\theta}{n} \lg C_{M^{Z+}} \quad (10)$$

Гальваникалык элементтин Э.К.К.нын жардамы менен төмөндөгүдөй формуланын негизинде реакция үчүн Гиббстин эркин энергиясынын өзгөрүшү аныкташынат

$$\Delta G^0 = - nFE^0$$

Даниэль - Якобинин элементи үчүн (жез жана цинк электроддорунан түзүлгөн гальваникалык элемент)  $\Delta G^0$  дун мааниси төмөндөгүдөй аныкташынат ( $n = 2$ ;  $F = 96485 K$ ;  $E = 1,1 V$ )  $\Delta G^0 = - 96485 \cdot 2 \cdot 1,1 = - 212267 \text{ Дж/моль} = - 212 \text{ кДж/моль}$ .  $\Delta G^0$  дун абдан чоң терс мааниси жез калыбына келет дегендикке жатат Демек,  $E$  нин мааниси боюнча, Гиббстин эркин энергиясы сыйктуу эле реакциянын багыты аныкташынат

Демек, стандарттык потенциалдардын таблицасынын жардамы менен ар кандай гальваникалық элементтерде жүргөн химиялық реакциялардын тенденциелерин түзүп, ал реакциянын багытын жана толук жүрүү мүмкүнчүлүгүн айтууга болот

Стандарттык электроддук потенциалдардын таблицасынан, металлдардын чыналуу катары келип чыгат.

Ал эми металлдардын чыналуу катарын окутуу өзүнчө маселе болгондуктан, ал каралган жок.

Демек металлдардын чыналуу катарын мектептерде окутууда теманын татаалдыгына, андагы заттардын физикалық параметрлерин эске алгандыктан программада сабакты көбөйтүү зарыл, же бул тема бонюнча лабораториялык иштерди физикада (электрохимия, гальваникалық) Якоби элементтери менен бирдикте окутуу керек. Ал учун ушул мектепте теманы металлдык чыналуу катары менен реакциянын багытын окутуунун усулдук колдонмосу учун метод атайдын изилдөөнү талап кылат

*Ученик секретарь Сибут  
Адабияттар*

*Юлий Верна  
М. Д. Басыраев*

1. Б.Д. Дамаскин., Петрий. Электрохимия - М. 1987  
2. Н.А. Измайлова. Электрохимия растворов - М. 1966



Тайлаков А.

УДК 371.21.02.001.

## КЕНЖЕ КЛАССТЫН МУГАЛИМДЕРИН ДАЯРДООДО ОКУУ ПРОЦЕССИН КОМПЬЮТЕРЛЕШТИРҮҮНУН МААНИСИ

*\*Ош мамлекеттик университети, Ош ш.*

Информатизациялоо проблемасы жана аны менен тыгыз байланышкан, адамзаттын ишмердүүлүгүнүн бардык сфераларын компьютерлештируү азыркы дүйнөнүн глобалдуу проблемаларынын бири болуп саналат. Ага себеп, өткөн доорлордо угуп көрүлбөгөн информациинын ролунун жогорулаши, анын бардык өндүрүштөгү жана коомдук турмуштагы маанилүү кыймылдаткыч күчтөрдүн бирине айланышы [1].

Биздин республикадагы, жалпы эле дүйнөлүк коомчулуктагы иштердин абалы келечекте өлкөнүн интелектуалдык потенциалынын өнүгүү дөңгөэлине, анын канчалык маалыматка ээ экендигине байланыштуу. Биздин республиканын мамлекеттик саясаты жаңы маалыматтык технологияга (НИТ) өзгөчө маани берет, башкача айтканда бул саясат адам ишмердүүлүгүнүн көпчүлүк чөйрөсүн компьютерлештируү болуп саналат

Президенттик «Билим» жана «XXI кылымдын кадрлары» программаларын ишке ашырууда жаңы маалыматтык технологиянын базасында билим берүүчүү структураларды күчтөтүү жана өнүктүрүү зарыл экендиги билинди.

Бул багытта көптөгөн ЖОЖдор жаңы маалыматтык технологиянын республикалық борборунун (РЦНИТ), тестирилөөнүн улуттук борборунун (НЦТ) жана жаңы маалыматтык технологиянын (НИТ) жетишкендиктери көнири колдонулган борборлорунун башчылыгы астында алғылыктуу кадамдарды жасаситы.

Аппараттык каражаттардын өнүгүшүнө параллель болуп өтүп жаткан алғылыктуу тез темп, акыркы 2-3 жылдын ичинде компьютерлерди техникалык каражат катарында жеткиликтүү пайдаланууга шарт түздү. Ошондуктан компьютердик технологиялардын билим берүүдөгү жайылтылышын азыркы маалымат дүйнөсүндөгү бүтүндөй логикалуу жана керектүү кадам катары