

4.4. Варіанти завдань

1. Розрахувати ЕРС і скласти хімічну схему гальванічного елемента, утвореного металевими електродами Me_1 і Me_2 , зануреними в розчини їх солей, що мають молярну концентрацію C_{M_1} і C_{M_2} та ступінь дисоціації $\alpha_1, \%$ і $\alpha_2, \%$ відповідно.

До кожного з варіантів завдання (відповідає номеру студентського прізвища в журналі академічної групи) використати такі значення параметрів C_{M_1} , α_1 і C_{M_2} , α_2 , що характеризують солі металів Me_1 і Me_2 відповідно:

01 – Cu; 0,001;	95	Ni; 0,1;	43
02 – Fe; 0,01;	88	Sn; 0,001;	95
03 – Cd; 0,1;	43	Co; 0,1;	43
04 – Pb; 0,001;	95	Ni; 0,01;	88
05 – Ag; 0,01;	85	Mg; 0,01;	66
06 – Zn; 0,01;	88	Co; 0,001;	87
07 – Cu; 0,01;	88	Ni; 0,1;	75
08 – Cd; 0,001;	87	Sn; 0,1;	75
09 – Ag; 0,001;	98	Co; 0,01;	66
10 – Mg; 0,1;	43	Fe; 0,1;	43
11 – Zn; 0,1;	75	Mg; 0,001;	87
12 – Fe; 0,001;	95	Zn; 0,001;	95
13 – Sn; 0,01;	88	Fe; 0,1;	42
14 – Cr; 0,1;	65	Ag; 0,01;	93
15 – Cu; 0,1;	43	Cd; 0,01;	66
16 – Ni; 0,001;	95	Cu; 0,01;	43
17 – Cd; 0,01;	66	Cr; 0,01;	65
18 – Ag; 0,01;	95	Sn; 0,01;	88
19 – Zn; 0,001;	95	Fe; 0,001;	95
20 – Fe; 0,1;	43	Zn; 0,1;	75
21 – Mg; 0,001;	87	Ag; 0,001;	98
23 – Sn; 0,1;	75	Cd; 0,001;	87
24 – Cu; 0,01;	88	Zn; 0,01;	88
25 – Ni; 0,1;	75	Ag; 0,1;	85
26 – Co; 0,001;	87	Cu; 0,01;	88
27 – Mg; 0,01;	66	Pb; 0,001;	96
28 – Ni; 0,01;	88	Cd; 0,1;	43
29 – Co; 0,1;	43	Fe; 0,01;	88
30 – Sn; 0,001;	95	Cu; 0,001;	95

2. Визначити ЕРС, написати рівняння електродних реакцій, вказати напрямок руху електронів в електричному колі гальванічного елемента відповідно до одного з поданих нижче варіантів його хімічної схеми:

- 01 – Sn/SnSO₄ (0,01M; α = 43 %) // CdSO₄ (0,01M; α = 66 %) /Cd
- 02 – Ni/NiCl₂ (0,01M; α = 88 %) // FeSO₄ (0,1M; α = 48 %) /Fe
- 03 – Cu/CuSO₄ (0,001M; α = 87 %) // Pb(NO₃)₂ (0,1M; α = 75 %) /Pb
- 04 – Zn/ZnSO₄ (0,001M; α = 87 %) // AgNO₃ (0,1M; α = 85 %) /Ag
- 05 – Ag/AgNO₃ (0,01M; α = 93 %) // CuSO₄ (0,001M; α = 87 %) /Cu
- 06 – Ni/NiSO₄ (0,1M; α = 43 %) // ZnCl₂ (0,1M; α = 75 %) /Zn
- 07 – Mg/MgCl₂ (0,001M; α = 95 %) // FeCl₂ (0,01M; α = 88 %) /Fe
- 08 – Zn/ZnCl₂ (0,1M; α = 75 %) // MgSO₄ (0,1M; α = 43 %) /Mg
- 09 – Pb/Pb(NO₃)₂ (0,01M; α = 88 %) // Cu (NO₃)₂ (0,001M; α = 95 %) /Cu
- 10 – Sn/SnCl₂ (0,1M; α = 75 %) // AgNO₃ (0,001M; α = 98 %) /Ag
- 11 – Zn/ZnSO₄ (0,1M; α = 43 %) // CrCl₃ (0,1M; α = 65 %) /Cr
- 12 – Fe/FeSO₄ (0,01M; α = 65 %) // CuSO₄ (0,1M; α = 43 %) /Cu
- 13 – Cu/CuCl₂ (0,001M; α = 95 %) // SnCl₂ (0,01M; α = 88 %) /Sn
- 14 – Cd/CdSO₄ (0,01 M; α = 66 %) // CuSO₄ (0,001M; α = 87 %) /Cu
- 15 – Pb/Pb(NO₃)₂ (0,1M; α = 75 %) // NiCl₂ (0,01M; α = 88 %) /Ni
- 16 – Ag/AgNO₃ (0,1M; α = 85 %) // NiSO₄ (0,1M; α = 43 %) /Ni
- 17 – Cu/CuSO₄ (0,001M; α = 87 %) // MgCl₂ (0,001M; α = 95 %) /Mg
- 18 – Zn/ZnCl₂ (0,1M; α = 75 %) // Pb(NO₃)₂ (0,01M; α = 88 %) /Pb
- 19 – Fe/FeCl₂ (0,01M; α = 88 %) // SnCl₂ (0,1M; α = 75 %) /Sn
- 20 – Mg/MgSO₄ (0,1M; α = 43 %) // FeSO₄ (0,01M; α = 60 %) /Fe
- 21 – Cu/Cu(NO₃)₂ (0,001M; α = 95 %) // CdSO₄ (0,01M; α = 66 %) /Cd
- 22 – Sn/SnCl₂ (0,01M; α = 43 %) // Pb(NO₃)₂ (0,1M; α = 75 %) /Pb
- 23 – Cu/CuSO₄ (0,01M; α = 66 %) // ZnSO₄ (0,1M; α = 43 %) /Zn
- 24 – Cr/CrCl₃ (0,1M; α = 65 %) // MgCl₂ (0,001M; α = 95 %) /Mg
- 25 – Ni/NiCl₂ (0,1M; α = 75 %) // CuSO₄ (0,001M; α = 87 %) /Cu
- 26 – Sn/SnSO₄ (0,01M; α = 66 %) // AgNO₃ (0,1M; α = 85 %) /Ag
- 27 – Mg/MgSO₄ (0,001M; α = 87 %) // FeSO₄ (0,1M; α = 43 %) /Fe
- 28 – Cu/Cu(NO₃)₂ (0,01M; α = 88 %) // CrCl₃ (0,1M; α = 65 %) /Cr
- 29 – Fe/FeCl₂ (0,1M; α = 75 %) // Co(NO₃)₂ (0,001M; α = 95 %) /Co
- 30 – Co/CoSO₄ (0,001M; α = 87 %) // Mg(NO₃)₂ (0,01M; α = 88 %) /Mg

3. Через водний розчин метал-нітрату пропустили 193000 Кл електричного струму. Розрахуйте кількість (г) виділеного на катоді одного з поданих нижче у варіантах завдання металу*

01; 16 – купрум	08; 23 – бісмут
02; 17 – срібло	09; 24 – хром
03; 18 – цинк	10; 25 – манган
04; 19 – кадмій	11; 26 – залізо
05; 20 – ртуть	12; 27 – кобальт
06; 21 – олово	13; 28 – нікель
07; 22 – свинець	14; 29 – паладій
	15; 30 – платина

Напишіть рівняння реакцій, що проходять на нерозчинних електродах при електролізі водного розчину метал-нітрату.

Напишіть рівняння реакцій, які спостерігаються на електродах при електролізі водного розчину метал-нітрату, якщо анод виготовлений з цього металу.

4. Через водний розчин метал-хлориду пропустили струм силою I , А протягом t , год. Розрахувати кількість одного з поданих нижче у варіантах завдання металу, що виділяється на катоді. Крім металів, подано також відповідні їм значення параметрів I і t .

01; 30 – хром;	2,0; 1,0	05; 26 – нікель;	3,0; 2,0
02; 29 – кобальт;	2,5; 2,0	06; 25 – паладій;	3,5; 3,0
03; 28 – залізо;	1,0; 3,0	07; 24 – платина;	4,0; 1,0
09; 22 – манган;	5,0; 3,0	12; 19 – ртуть;	6,5; 3,0
10; 21 – цинк;	5,5; 1,0	13; 18 – олово;	7,0; 1,0
11; 20 – кадмій;	6,0; 2,0	14; 17 – нікель;	7,5; 2,0
15; 16 – цинк	8,0; 3,0	04; 27 – кобальт	1,5; 1,0
08; 23 – мідь	4,5; 2,0		

Написати рівняння реакцій, які відбуваються на нерозчинних електродах під час електролізу водного розчину метал-хлориду.

*Якщо в умовах завдання не подано значень виходу за струмом, то прийнято вважати, що він дорівнює 100 %.

5. Через водний розчин метал-хлориду пропустили струм силою I , А протягом t , год. Розрахувати об'єм газу, що виділяється на катоді за нормальних умов, скориставшись одним з варіантів завдання, де наведено назву металу та значення параметрів I і t відповідно, а саме:

01, 02, 03, 04 – натрій;	1,8; 1,5
05, 06, 07, 08 – барій;	2,4; 2,0
09, 10, 11, 12 – калій;	1,8; 2,4
13, 14, 15, 16 – кальцій;	2,0; 1,5
17, 18, 19, 20 – літій;	1,3; 8,0
21, 22, 23, 24 – берилій;	1,7; 5,0
25, 26, 27 – магній;	1,6; 6,0
28, 29, 30 – алюміній;	1,0; 4,3

Написати рівняння реакцій, що спостерігаються на нерозчинних електродах у процесі електролізу водного розчину метал-хлориду.

6. У кислотному акумуляторі через розчин плюмбуму сульфату пропущено 25 А·год електрики (Q). При цьому на катоді виділилося m (г) плюмбуму. Обчислити вихід за струмом, скориставшись одним з варіантів значення параметра m :

01 – 38,2	07 – 41,2	13 – 44,2	19 – 47,2	25 – 50,2
02 – 38,7	08 – 41,7	14 – 44,7	20 – 47,7	26 – 50,7
03 – 39,2	09 – 42,2	15 – 45,2	21 – 48,2	27 – 51,2
04 – 39,7	10 – 42,7	16 – 45,7	22 – 48,7	28 – 51,7
05 – 40,2	11 – 43,2	17 – 46,2	23 – 49,2	29 – 52,2
06 – 40,7	12 – 43,7	18 – 46,7	24 – 49,7	30 – 52,7

Написати рівняння реакцій, які мають місце на електродах під час електролізу водного розчину плюмбуму сульфату, коли анод являє собою плюмбум.

7. При електролізі феруму (II) сульфату на аноді за нормальних умов виділилося V мл кисню. Обчисліть, скільки грамів заліза виділиться на катоді, беручи до уваги один з таких варіантів значення параметра V :

01 – 100	06 – 350	11 – 600	16 – 850	21 – 225	26 – 475
02 – 150	07 – 400	12 – 650	17 – 900	22 – 275	27 – 525
03 – 200	08 – 450	13 – 700	18 – 950	23 – 325	28 – 575
04 – 250	09 – 500	14 – 750	19 – 125	24 – 375	29 – 625
05 – 300	10 – 550	15 – 800	20 – 175	25 – 425	30 – 675

Написати рівняння реакцій, що відбуваються на нерозчинних електродах, під час електролізу водного розчину FeSO_4 .

8. Через розчин купрум(II) сульфату пропустили струм силою I , А протягом часу t із значенням виходу за струмом η , %. Обчислити кількість (г) міді, що виділилася на катоді, та об'єм (мл) кисню (за нормальних умов), що виділився на аноді, скориставшись одним з поданих нижче варіантів значень показників I , t , η відповідно.

01 – 1,1; 1 год 13 с; 90	16 – 4,1; 2 год; 92
02 – 1,3; 2 год 20 хв; 95	17 – 4,3; 2 год 50 хв; 86
03 – 1,5; 2 год 10 с; 80	18 – 4,5; 1 год 50 с; 94
04 – 1,7; 2 год; 85	19 – 4,7; 1 год 5 хв; 82
05 – 1,9; 3 год 20 хв; 90	20 – 4,9; 1 год; 83
06 – 2,1; 3 год; 75	21 – 5,1; 3 год 20 с; 85
07 – 2,3; 20 хв 30 с; 92	22 – 5,3; 4 год; 84
08 – 2,5; 66 хв 25 с; 84	23 – 5,5; 4 год 10 хв; 91
09 – 2,7; 32 хв 15 с; 82	24 – 5,7; 2 год 15 с; 92
10 – 2,9; 2 год 10 хв; 84	25 – 5,9; 2 год 15 хв; 93
11 – 3,1; 2 год 20 хв; 92	26 – 6,0; 45 хв; 98
12 – 3,3; 25 хв; 94	27 – 6,2; 1 год 45 хв; 82
13 – 3,5; 3 год; 89	28 – 6,4; 1 год 45 с; 95
14 – 3,7; 1 год 30 хв; 88	29 – 6,6; 2 год 50 хв; 97
15 – 3,9; 1 год 10 хв; 96	30 – 6,8; 2 год 50 с; 88

Написати рівняння реакцій, які проходять на нерозчинних електродах у процесі електролізу водного розчину CuSO_4 .

9. Скільки грамів H_2SO_4 утворилось при електролізі водного розчину електроліту K_2SO_4 поблизу нерозчинного анода, якщо за нормальних умов на аноді виділилося V л кисню. В обчисленнях скористатись одним з поданих нижче варіантів значення параметра V :

01 – 0,56	07 – 0,28	13 – 1,75	19 – 4,25	25 – 4,10
02 – 0,23	08 – 0,35	14 – 4,48	20 – 1,20	26 – 1,88
03 – 1,12	09 – 2,78	15 – 1,80	21 – 2,64	27 – 2,44
04 – 0,75	10 – 6,81	16 – 3,25	22 – 7,22	28 – 5,64
05 – 2,40	11 – 3,25	17 – 0,55	23 – 9,34	29 – 4,82
06 – 5,60	12 – 0,15	18 – 2,48	24 – 0,98	30 – 1,63

Написати рівняння реакцій, що спостерігаються на нерозчинних електродах під час електролізу водного розчину K_2SO_4 , а також сумарне рівняння процесу.

10. Унаслідок електролізу водного розчину KI на аноді виділилося m I₂, (г) при виході за струмом η , %. Обчисліть об'єм водню, що виділився на катоді за нормальних умов, беручи до уваги один з поданих нижче варіантів значень показників m і η відповідно.

01 – 0,25; 90	11 – 7,50; 72	21 – 3,85; 72
02 – 0,50; 92	12 – 6,28; 90	22 – 8,25; 90
03 – 1,25; 95	13 – 8,45; 92	23 – 6,50; 92
04 – 1,50; 80	14 – 4,80; 90	24 – 4,25; 95
05 – 4,28; 82	15 – 4,25; 70	25 – 4,50; 77
06 – 3,45; 87	16 – 5,50; 75	26 – 8,28; 75
07 – 2,81; 70	17 – 6,25; 80	27 – 1,35; 78
08 – 3,25; 75	18 – 8,50; 81	28 – 1,74; 79
09 – 3,50; 90	19 – 9,28; 83	29 – 2,63; 80
10 – 6,25; 85	20 – 1,45; 85	30 – 3,90; 85

Написати рівняння реакцій, які мають місце на нерозчинних електродах унаслідок електролізу водного розчину KI, скласти сумарне рівняння процесу.

4.5. Критерії оцінювання аналітично-розрахункового завдання

Робота оцінюється на **відмінно** (90–100/A), якщо студент використав потрібні джерела інформації, виявивши засвоєння достатнього обсягу знань і набуття вмінь у якісному та повному висвітленні змісту індивідуального завдання, до того ж було підтверджено залучення ним навчального матеріалу на рівні творчого використання; причому завдання виконано ретельно й самостійно, матеріал викладено в логічній послідовності, продемонстровано точність і чіткість мови, відсутність мовних помилок різного роду, а власні висновки студента відповідають темі завдання.

Робота заслуговує на оцінку **добре** (82–89/B) в тому разі, коли студент залучив до її виконання відповідні джерела інформації, показав оволодіння достатнім обсягом знань і вмінь у повному висвітленні змісту індивідуального завдання; продемонстрував якість оформлення роботи, самостійність її виконання, точність і чіткість мови, при цьому в тексті роботи не було зафіксовано помилок, а власні висновки студента відповідають темі завдання.

Робота заслуговує на оцінку **добре** (74–81/C), якщо студент показав достатній обсяг набутих знань і вмінь у самостійному виконанні індивідуального завдання відповідно до навчальної програми, але при цьому в тексті роботи було зафіксовано лексичні огріхи, нечіткість мови.

Робота оцінюється на **задовільно** (64–73/D), коли в поданому студентом теоретичному матеріалі виявлено змістові й лексичні огріхи, зміст роботи викладено не завжди чітко й логічно, відсутні посилання на інформаційні

джерела, але студент виконав розрахунки та виявив знання й уміння в межах навчальної програми.

Робота оцінюється на **задовільно** (60–63/Е) тоді, коли в поданому студентом теоретичному матеріалі виявлено суттєві змістові й лексичні огріхи, а в тексті зафіксовано помилки різного роду, але студент у виконав розрахунки і виявив знання й уміння в межах навчальної програми без достатнього їхнього логіко-аналітичного осмислення.

Робота заслуговує на оцінку **незадовільно** (35–59/ФХ) з можливістю її повторного виконання, якщо поданий студентом теоретичний матеріал не відповідає темі завдання, у ньому допущено принципові змістові й лексичні помилки, розрахунки не здійснено, тобто студент не виявив певних знань і вмінь у межах навчальної програми.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов В.В. Физическая и коллоидная химия [Текст] / В.В. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1968. – 389 с.
2. Адамсон А. Физическая химия поверхностей [Текст] : / пер. с англ. А. Адамсон. – М. : Мир, 1979. – 246 с.
3. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы [Текст] : учеб. для вузов / Ю.Г. Фролов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1988. – 464 с.
4. Бобівник Л.Д. Органічна хімія [Текст] : підруч. для студ. вищих навч. закладів / Л.Д. Бобівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К. : Ірпінь; Перун, 2005. – 544 с.
5. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия [Текст] / В.В. Белик, К.И. Киенская. – М. : Академия ИЦ, 2007. – 288 с.
6. Касаткина И.В. Физическая химия [Текст] / И.В. Касаткина. – М. : РИОР, 2007. – 250 с.
7. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия [Текст] / П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскина. – М. : Высш. шк., 2007. – 320 с.
8. Мустяца О.Н. Окисно-відновні реакції та електрохімія: навч. посіб. [Текст] / О.Н. Мустяца. – 3-тє видання, перероб. та доп. – К. : Арістей, 2007. – 148 с.
9. Національна електронна бібліотека [Електронний ресурс] / Спосіб доступу: URL: <http://dpva.info/Guide Chemistry/Properties of Organic solvents>.

**Електрохімічний ряд значень напруги в металах
(величини стандартних електродних потенціалів)**

Позначення металу	Електродна реакція	φ^0 , В	Позначення металу	Електродна реакція	φ^0 , В
Li	$\text{Li}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Li}$	- 3,04	In	$\text{In}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{In}$	- 0,34
Cs	$\text{Cs}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Cs}$	- 2,93	Tl	$\text{Tl}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Tl}$	- 0,33
K	$\text{K}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{K}$	- 2,92	Co	$\text{Co}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Co}$	- 0,28
Ba	$\text{Ba}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Ba}$	- 2,90	Ni	$\text{Ni}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Ni}$	- 0,25
Sr	$\text{Sr}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Sr}$	- 2,89	Sn	$\text{Sn}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Sn}$	- 0,14
Ca	$\text{Ca}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Ca}$	- 2,87	Pb	$\text{Pb}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Pb}$	- 0,13
Na	$\text{Na}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Na}$	- 2,71	H	$2\text{H}^+ + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{H}_2$	$\pm 0,00$
Mg	$\text{Mg}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Mg}$	- 2,36	Sb	$\text{Sb}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{Sb}$	+ 0,20
Be	$\text{Be}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Be}$	- 1,85	Bi	$\text{Bi}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{Bi}$	+ 0,23
Al	$\text{Al}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{Al}$	- 1,66	Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Cu}$	+ 0,34
Ti	$\text{Ti}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Ti}$	- 1,63	Ag	$\text{Ag}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Ag}$	+ 0,80
Mn	$\text{Mn}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Mn}$	- 1,18	Pd	$\text{Pd}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Pd}$	+ 0,83
Zn	$\text{Zn}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Zn}$	- 0,76	Hg	$\text{Hg}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Hg}$	+ 0,85
Cr	$\text{Cr}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{Cr}$	- 0,74	Pt	$\text{Pt}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Pt}$	+ 1,20
Fe	$\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Fe}$	- 0,44	Au	$\text{Au}^+ + \bar{e} \Leftrightarrow \text{Au}$	+ 1,68
Cd	$\text{Cd}^{2+} + 2\bar{e} \Leftrightarrow \text{Cd}$	- 0,40	Pu	$\text{Pu}^{3+} + 3\bar{e} \Leftrightarrow \text{Pu}$	+ 2,03

Зразок оформлення титульного аркуша індивідуального завдання

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"**

Кафедра хімії

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

до розділу "ЕЛЕКТРОХІМІЯ"

на тему:

**«ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ ТА ЇХ ПРОМИСЛОВЕ
ВИКОРИСТАННЯ»**

Студент _____ групи _____
(ПІБ)

Керівник від університету _____
(підпис, науковий ступінь, посада, прізвище, ініціали)

Дніпропетровськ
201_

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	3
2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	3
3 ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ.....	4
3.1. Гальванічні елементи	4
3.2. Джерела струму з використанням електролізу.....	11
3.2.1. Типи електролізу.....	12
3.3. Акумулятори.....	16
3.3.1. Свинцево-кислотний акумулятор.....	18
3.3.2. Залізонікелевий лужний акумулятор.....	19
3.4. Паливні елементи й електрохімічні генератори.....	20
3.4.1. Киснево-водневий паливний елемент.....	20
3.5. Електрохімічні генератори.....	21
4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....	22
4.1. Загальні зауваження.....	22
4.2. Організаційні моменти виконання завдань.....	22
4.3. Структура завдання й загальні вимоги до його оформлення.....	22
4.4. Варіанти завдання.....	23
4.5. Критерії оцінювання аналітично-розрахункового завдання.....	28
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	29
Додатки.....	30

Светкіна Олена Юріївна
Лисицька Світлана Майорівна

ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ

Методичні рекомендації
до виконання індивідуальних завдань з хімії (розділ «Електрохімія»)
студентами напряму підготовки 6.070106 Автомобільний транспорт

Редактор О.Н. Ільченко

Підп. до друку 09.10.2014. Формат 30 x 42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,9.
Обл.-вид. арк. 2.3. Тираж 30 пр. Зам. №

ДВНЗ «Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.