**2 Лабораториялық жұмыс**

**Тақырып: ЗАТТАРДЫҢ МОЛЯРЛЫҚ МАССАСЫН ЖӘНЕ ЭКВИВАЛЕНТТІК МАССАСЫН АНЫҚТАУ**

**Мақсаты: «ЗАТТАРДЫҢ МОЛЯРЛЫҚ МАССАСЫН ЖӘНЕ ЭКВИВАЛЕНТТІК МАССАСЫН АНЫҚТАУ» тақырыбы бойынша функционалдық құзыреттіліктер қалыптастыру :**

Тақырып бойынша қалыптастырылған когнитивтік білімін химияның негізгі заңдары аясында қолдана білуі тиіс. Заттардың молекулалық массасын және эквиваленттік массасын анықтауда Авогадро заңын, газ заңдарын эквиваленттер заңын білетінін көрсетіп, алынған нәтижелерді түсіндіре білуге және қорытындылар жасауға қабілетті болуы тиіс.

# А) Көмірқышқыл газының салыстырмалы молекула­лық массасын анықтау

***Жұмыс жүргізу тәртібі:*** көлемі 250-300 мл құрғақ колба­ны тығынмен жауып, әйнекке жазуға арналған қаламмен тығын­ның төменгі жиегін белгілейді. Сосын колбаның салмағын тех­но­химиялық таразыда өлшейді. Өлшеніп алынған колбаны ал­дын ала тазартылған және құрғатылған Кипп аппаратынан кө­мір­қышқыл газымен толтырады.

3-5 минут өткеннен кейін Кипп аппаратының кранын жап­пай тұрып колбадан жайлап газ түтікшесін шығарады да колба­ны тығындайды. Тығынның төменгі деңгейі белгіленген жерден төмен түспеуі керек. Колбаны бұрынғы таразыға қайтадан өлшейді. Колбаға газдың толғанын білу үшін колбаны қайтадан 3-5 минут газбен толтырады да, қайтадан өлшейді. Газдың сал­мағы бірінші өлшенген газдың салмағынан 0,2 г аспауы керек. Содан кейін колбаны белгіленген деңгейіне дейін су құйып, ол суды цилиндрге құйып, колбаның көлемін өлшейді.

***Эксперимент нәтижелерін жазу және есептеу***

Тығындалған колбаның ауамен өлшенген массасы **– m1** (г)

Тығындалған колбаның көмірқышқыл газымен өлшенген

массасы – **m2**(г)

Газдың колбадағы көлемі – **V** (мл)

Тәжірибе температурасы – **t,**оС; абсолюттік температура – **Т,** К.

Қалыпты жағдайдағы қысым – **Рo**$=$760 мм рт. ст.;

101,325 кПа

Тәжірибе кезіндегі ауа қысымы – **Р**, мм рт.ст.

1. Ауа көлемін төмендегі формуланы пайдалана отырып, қалыпты жағдайға келтіру:



2. Колба ішіндегі ауаның массасын есептеп шығару – m3,
г – ауа тығыздығы –1,293 г/л-ге тең

3. Бос колбаның массасын табу: **m4**= m1 – m3

4. Колба ішіндегі көмірқышқыл газының массасын табу:
**m5** = m2 – m4

5. Көмірқышқыл газының ауамен салыстырмалы тығызды­ғын есептеп табу:

Dвозд.(СО2) = 

6. Колба көлемінде болатын сутектің массасын m6 есептеп шығару (cутектің тығыздығы 0,09 г/л.).

7. Көмірқышқыл газының сутекпен салыстырмалы тығыз­дығын есептеп шығару:

DH2(CO2) = 

8. CO2 салыстырмалы молекулалық массасын екі әдіспен есептеп шығару:

М = 2,016 DH2

M = 29 Dвозд

9. Төмендегі теңдеу бойынша салыстырмалы қателігін есеп­теу:

 100%

# Б**) Магнийдің эквиваленттік массасын анықтау**

***Жұмысты жүргізу тәртібі:***

1. 0,1 г магнийді техникалық таразыда өлшеп алады да, оны сүзгі қағазға орайды.
2. Суы бар кристаллизаторға цилиндрді төңкеріп түтікше арқылы цилиндрді сумен толтырып болған соң, Вюрц колба­сы­ның газ шығатын түтікшесін цилиндрге кіргізеді. Резина түтік­ше қысылып қалмау үшін цилиндрді сәл қисайтып ұстаған жөн.
3. Вюрц колбасына 10 мл 2 н НСl құю керек.
4. Фильтр қағазға оралған магнийді Вюрц колбасының мойын жағына орналастырып, колбаның ішіне түсіп кетпей­тін­дей тығындайды, көлденең жатқан колбаны тік тұрғызғанда маг­ний 2 н HCl ерітіндісіне түсу керек. Магний мен қышқыл ара­сында реакция басталады:

Mg + 2HCl = MgCl2 + H2

5. Бөлініп шыққан сутегі газының көлемін өлшеу керек.

**Есептеу:**

1. Идеал газ күйі теңдеуіне  сүйене отырып, газ­дың қалыпты жағдайдағы көлемін табамыз:

V0= (1)

Сутек судың астында жиналғандықтан оның қысымы су буы­ның қысымын – h арттырады, сондықтан сутегінің су астын­дағы қысымынан – Р су буының парциалдық қысымын шегеріп тастайды. Су буының қысымының әртүрлі температурадағы мәндері 3-кестеде көрсетілген.

*3-кесте*

**Судың қаныққан буының қысымы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Температура, оС | Будың қысымы, сын.бағ.мм. | Температура, оС | Будың қысымы, сын.бағ.мм. |
| 151617181920 | 12,78813,63414,53015,47716,47717,535 | 212223242530 | 18,65019,82721,08822,37723,75631,824 |

1. Су буының қысымын ескере отырып (1) теңдеуді қайта жазамыз: V0=
2. Бөлініп шыққан сутектің массасын табамыз:

mH=

1. Эквивалент заңының негізінде магний эквиваленттік мас­сасын табамыз:

=$\frac{М(Э\_{Mg)}}{M(Э\_{н)}}$,М(ЭMg)=$\frac{m\_{Mg}M(Э)\_{H}}{m\_{H}}$

5. Абсолюттік қателік $\frac{М(Э)\_{теор}-М(Э)\_{получ.}}{М(Э)\_{теор}}$∙ 100% формуласы бойынша табылады.

**Сұрақтар**

* 1. Авогадро заңын және оның салдарларын сипаттаңыздар
	2. Газдардың молекулалық массаларын анықтау әдістерін сипаттаңыздар
	3. Заттың эквиваленті, эквиваленттік массасы туралы түсінік беріңіздер
	4. Заттардың эквиваленттік массаларын анықтау әдістерін сипаттаңыздар
	5. Эквиваленттер заңын сипаттаңыздар және мысалдар келтіріңіздер
	6. Газды қалыпты жағдайға келтіру амалын түсіндіріңіздер
	7. Судың қаныққан буының қысымын пайдалану әдісін сипаттаңыздар

Әдебиет

1. Баешова А.Қ. Химия. Оқу құралы. Өнделіп, толықтырылған екінші басылым. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 288 б.

2. Баешова А.Қ. Жалпы химия (зертханалық жұмыстардың жинағы): оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2011. – 90 бет.

 3. Баешова А.К., Сулейменова О.Я. Химия: оқу-әдістемелік құрал. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 136 б.