**Шәһәр күләмендә химия фәненнән татар телендә үткәрелә торган олимпиаданың мәктәп этабы биремнәренә җаваплар**

**11-нче сыйныф**

**Эш вакыты – 180 мин.,**

**гомуми балл – 100**

**1 нче бирем. *(20 балл)***

Күкерт диоксиды һәм һава катнашмасын 1 м3 ванадийлы катализатор аша уздыру тизлеге 1000 м3/сәг. кә тигез. Әгәр контакт аппаратта, әверелеш дәрәҗәсен 96 %-ка тәэмин итүче, 8 м3 катализатор барлыгы билгеле булса, күпме күләм күкерт диоксиды реагирлашмыйча кала. Катнашмадагы күкерт диоксидының микъдаре (күләм буенча) 5 %.

Бер тәүлек эчендә күпме күкерт диоксиды югалуны исәпләгез. Әгәр ванадийлы катализаторны әверелеш дәрәҗәсе 65 % булган тимер оксидлыга алыштырсак бу югалтулар күпмегә артачак?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Бер тәүлек эчендә катализатор аша узган SO2 -нең матдә микъдаре:  8∙1000∙0,05∙24∙1000/22,4 = 0,428∙106 моль = 428 кмоль. | 8 |
| 2 | Ванадийлы катализаторда реагирлашмыйча калган күкерт диоксидының матдә микъдаре: 428 ∙ 0,04 = 17,12 кмоль. | 4 |
| 3 | Массасы: 17,12 ∙ 64 = 1095,68 кг = 1,096 т.  Аның күләме: 17,12 ∙ 22,4 = 384 м3. | 4 |
| 4 | Тимер оксидлы катализатордагы югалтуларны исәпләү:  35:4 = 8,75 тапкырга арта (35 һәм 4 тимер оксидлы һәм ванадийлы катализаторлардагы югалтуларның процентлары). | 4 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**2 нче бирем. *(20 балл)***

В. В. Марковников тарафыннан 1889 елда беренче тапкыр суберон дип аталучы циклик кетон (**А**) табыла. Аны табу өчен Марковников брутто-формуласы С8Н14O4 булган дикарбон кислотасын кальций гидроксиды белән җылыта. Суберонны берничә стадия аша циклогексаноннан, ә циклогексанонны **В** дикарбон кислотасын кальций гидроксиды белән җылытып табарга була. Әлеге әверелешләр түбәндәге схемада күрсәтелгән:



Әверелешләр схемасында күрсәтелгән **А, В, C, D** матдәләренең һәм брутто-формуласы С8Н14O4 булган дикарбон кислотасының структур формулаларын языгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 |  | Дөрес язылган һәр структур формула өчен 4 балл бирелә  (5∙ 4)=20 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**3 нче бирем. *(20 балл)***

**А** металлы **Б** газы белән тәэсир итешкәндә **Б** газының температурасы һәм басымна бәйле рәвештә йә **В** матдәсе, йә **Г** матдәсе барлыкка килә. **В** һәм **Г** матдәләрен сульфат кислотасында эреткәндә ак төстәге **Д** утырымы барлыкка килә. Ул селтеләрдә эреми, ләкин куертылган сульфат кислотасында газ аерылып чыгусыз эри. **В** һәм **Г** матдәләренең составларын билгеләү өчен, аларны 1,310 г үлчәп алып сульфат кислотасының артыгы белән алынган сыегайтылган эремәсенә салалар. Барлыкка килгән **Д** утырымнарын аерып алып киптергәннән соң аларның массалары, **В** очрагында 1,994 г, ә **Г** очрагында 1,806 г тәшкил итәләр. Өстәмә рәвештә **Б** матдәсенең һава компонентларының берсе икәнлеге билгеле.

**А** металлының, **Б** газының, **В**, **Г**, **Д** матдәләренең формулаларын билгеләгез. Кушылмаларның составларын исәпләүләр белән дәлилләгез. **В** һәм **Г** матдәләренең сульфат кислотасы белән тәэсир итешү һәм **Д** матдәсенең куертылган сульфат кислотасыда эрү реакция тигезләмәләрен языгыз. **Б** матдәсенең басымын арттырганда нинди матдә, **В** яки **Г**, барлыкка килә? Җавабыгызны 1-2 җөмлә белән аңлатыгыз.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | **Б** – мөгаен, азот яки кислород. Ул вакытта **В** һәм **Г** – бер үк элементның оксиды яки нитриды булырга мөмкин. Сульфат кислотасы белән тәэсир итешкәндә сульфат утырымы барлыкка килә, димәк, металл – кальций, стронций, барий яки кургаш булырга мөмкин. Ләкин кургаш утырымы артыгы белән алынган селте эремәсендә эри, шуңа күрә бу вариант мәсьәлә шартларын канәгатьләндерми. Димәк, **Д** – селтеле металларның берсенең сульфаты (МSO4), моляр массасы (М + 96) г/моль. **А** – селтеле металл булганга күрә, **В** һәм **Г** – бер үк элементның оксиды һәм пероксиды, яки ике нитрид булырга мөмкин. Беренче очракны карап үтик. Оксидның формуласы МО һәм моляр массасы (М + 16) г/моль, ә пероксидныкы – МО2 (М + 32) г/моль. Оксидның һәм пероксидның микъдарләре барлыкка килүче сульфатның микъдаренә тигез. Шуңа күрә, түбәндәге шартлар үтәлергә тиеш:  1,310/М+32 = 1,806/М+96 һәм 1,310/М+16 = 1,994/М+96.  Ике тигезләмәнең дә җаваплары 137-гә тигез.  Димәк, **А** – Ba, **Б** – O2, **В** – BaO, **Г** – BaO2, **Д** – BaSO4. | 10 |
| 2 | **В** һәм **Г** матдәләренең сульфат кислотасы белән тәэсир итешү реакция тигезләмәләре:  BaO + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O  BaO2 + H2SO4 → BaSO4↓ + H2O2.  **Д** матдәсенең куертылган сульфат кислотасыда эрү реакция тигезләмәсе:  BaSO4 + H2SO4 → Ba(HSO4)2. | 2  2  2 |
| 3 | Кислородның басымын арттырганда барий пероксиды (**Г**) барлыкка килә. Мондый нәтиҗәне түбәндәге тигезләнешне караганнан соң ясарга була:  2BaO2 ⇌ 2BaO + O2.  Ле-Шателье принцибы буенча, кислородның басымын арттырганда тигезләнеш сулга авыша. | 4 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

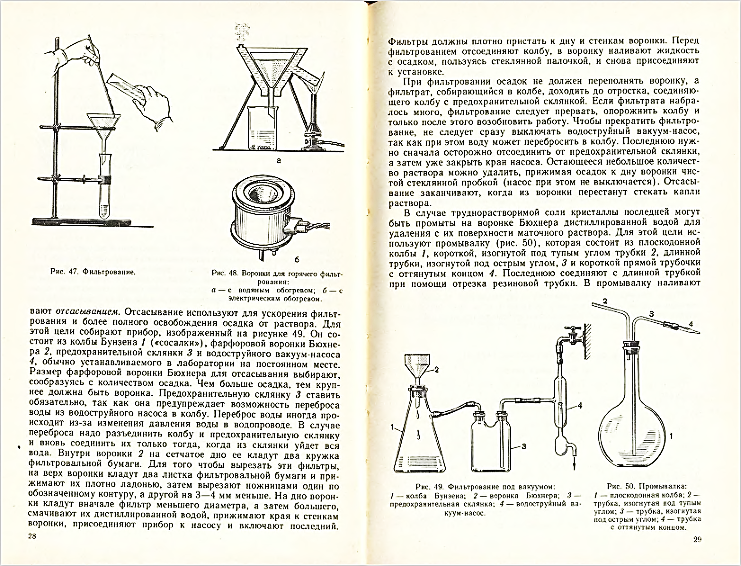
**4 нче бирем. *(20 балл)***

Составында 0,2891 г органик кислота булган эремәне нейтральләштерү өчен 0,2 н. 24,5 мл нигез эремәсе кирәк. Әлеге кислотаның атамасын, молекуляр һәм структур формулаларын языгыз, шулай ук моляр массасын исәпләгез.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | Эквивалент микъдардәге кислота белән реакциягә кергән 24,5 мл 0,2 н. Эремәсендәге нигезнең эквивалент массасы (mЭ): 0,2 ,0245 = 0,0049 г-экв. | 3 |
| 2 | Кислотаның эквиваленты: Э [СxHy(COOH)]z = 0,2891:0,0049 = 59.  Э = 12x+y+45 = 59, яки 12x+y = 14.  Әлеге тигезләмә х=1, y=2 булганда гына аңлы чишелешкә ия, ягъни, кислотаның формуласы – (СH2COOH)z. | 5 |
| 3 | Углеродның валентлыгы дүрт икәнлегеннән чыгып, кислотаның молекуляр формуласын язабыз: С2H4(COOH)2.  М(С2H4(COOH)2)=118 г/моль. | 2  2 |
| 4 | Әлеге составка ике кислота туры килә. Аларның структур формулалары һәм атамалары: | 2  2  2  2 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |

**5 нче бирем. *(20 балл)***

Химия лабораторияләрендә матдәләрне чистарту өчен төрле ысуллар һәм приборлар кулланыла. Түбәндәге рәсемдә сез эремәләрне фильтрлау өчен кулланыла торган приборны күрәсез. Ул төрле аерым өлешләрдән тора, рәсемдә цифрлар белән күрсәтелгән (1-4). Приборның һәрбер өлешен атагыз. Бу приборны кайсы очракларда кулланалар? Саклагыч савыт нинди роль уйный?



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дөрес җавапның эчтәлеге һәм аны бәяләүгә күрсәтмәләр (җавапның мәгънәсен үзгәртми торган, башка төрле чишелеш тә рөхсәт ителә) | Баллар |
| 1 | 1 – Бунзен колбасы | 4 |
| 2 | 2 – Бюхнер бүрәнкәсе | 4 |
| 3 | 3 – саклагыч савыт | 4 |
| 4 | 4 – суагымлы насос (водоструйный насос) – вакуум булдыру өчен | 4 |
| 5 | Бу приборны кайсы очракларда кулланалар: фильтрлауны тизләтү, утырымны эремәдән тулырак аеру һәм утырымны юдыру өчен | 1  1  1 |
| 6 | Саклагыч савыт насостан су Бунзен колбасына эләкмәсен өчен кирәк | 1 |
| Җавапның барлык элементлары да дөрес язылмаган | | 0 |
| Максималь балл | | 20 |