

**МУИС, ШУС, ХИМИЙН ТЭНХИМИЙН НЭРЭМЖИТ
ХИМИЙН БАГА ОЛИМПИАДЫН ХП АНГИЙН ОНОЛ, БОДЛОГЫН
ТЭМЦЭЭНИЙ ДААЛГАВАР**

2017.11.11

Шифр:

Нийт 22 оноо

Хугацаа: 150 минут

	1-р зэрэглэлийн бодлого	2-р зэрэглэлийн бодлого	3-р зэрэглэлийн бодлого	4-р зэрэглэлийн бодлого	Нийт оноо	Гарын үсэг
Шалгагч 1						
Шалгагч 2						
Дундаж						

1-р зэрэглэлийн бодлого

(4 оноо)

Лабораторт янз бүрийн бодисын усан уусмал бүхий дугаартай 5 колбо байв. Колбо тус бүр дээр “Калийн иодид”, “Калийн карбонат”, “Давсны хүчил”, “Зэсийн хлорид”, “Барийн гидроксид” гэсэн шошго хадсан байсан боловч бүх шошгыг андуурч наасан байжээ. 1 ба 2-р колботой уусмалуудыг холиход хий ялгарч байсан бол 1 ба 3-р колботой уусмалуудыг холиход цагаан тунадас үүсч байв.

Даалгавар

1. Колбо бүрт ямар бодисын уусмал агуулагдаж байгаа вэ?
2. Урвалын тэгшитгэлийг бичин, ямар нөхцөлд урвал явагдахыг тэмдэглэнэ үү.
3. Өгсөн бодисуудыг ашиглан өөр ямар ямар урвал явуулж турших боломжтой вэ? Багадаа 3 химийн урвал санал болгоно уу.

2-р зэрэглэлийн бодлого

(5 оноо)

600 К температурт азометан ($\text{CH}_3\text{N}_2\text{CH}_3$) нь этан, азот үүсгэн задардаг. Энэ урвал нь азометаны хувьд нэгдүгээр эрэмбийн урвал байдаг.

Даалгавар:

1. Явагдах урвалын тэгшитгэлийг бичээрэй.
 2. Азометаны задрах урвалын хурдны хуулийн тэгшитгэлийг бичнэ үү.
- 1-р эрэмбийн урвалын кинетик тэгшитгэл $\ln\left(\frac{C}{C_0}\right) = -kt$ хэлбэртэй бичигдэх бөгөөд энд C_0 – эх бодисын анхны концентраци, C – урвалд оролгүй үлдсэн бодисын концентраци, k – урвалын хурдны тогтмол, t – урвал явагдсан хугацаа болно. Эх бодисын тэн хагас нь задрах хугацааг хагас задралын үе ($t_{1/2}$) гэдэг.
3. Энэ урвалын хувьд хагас задралын үе 1920 с байдаг бол 3.1 цагийн дараа азометаны хэчнээн хувь нь задралгүй үлдэх вэ?
 4. Задрах урвал экзотермийн урвал бөгөөд идэвхжлийн энерги урвалын энтальпийн өөрчлөлтөөс 3 дахин их бол урвалын потенциал энергийн диаграммыг байгуулж, идэвхжлийн энерги, энтальпийн өөрчлөлтийг тэмдэглэнэ үү.
 5. Катализатор идэвхжлийн энерги ба урвалын энтальпийн харьцаанд хэрхэн нөлөөлөх вэ? Ихсэх үү, буурах уу? Хариултаа үндэслэлтэй тайлбарлана уу.

3-р зэрэглэлийн бодлого

(6 оноо)

Na_2CO_3 , FeSO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ -ын холимгоос 6.2090 г-ийг авч усан уусгаад BaCl_2 -оор үйлчлэхэд 10.6005 г тунадас буужээ. Мөнхүү дээжээс 1.55225 г-ийг авч 50 мл-ийн хэмжээст колбонд хийгээд шинжилгээний уусмал бэлтгэжээ. Уусмалаас 10.00 мл-ийг авч калийн перманганатын 0.01 М-ийн хүчиллэгжүүлсэн уусмалаар титрлэхэд 3 удаагийн титрлэлтэд дунджаар 10.00 мл калийн перманганат зарцуулагджээ.

Холимгийн бүрэлдэхүүнийг массын хувиар тооцоолно уу.

Калийн перманганаттай титрлэлтийн үед явах урвалыг электрон-ионы тооцооны аргаар тэнцүүлнэ үү.

4-р зэрэглэлийн бодлого

(7 оноо)

C_7H_{12} молекул томьёотой таван гишүүнт цагираг А нэгдлийг озоноор үйлчилж дараа нь ангижруулахад (Zn/H_2O) $C_7H_{12}O_2$ томьёотой диальдегид В үүсдэг. Мөн А нь $0^\circ C$ -т шүлтлэг орчинд $KMnO_4$ -тай урвалд орж С ($C_7H_{14}O_2$) үүсгэдэг. С нэгдэл нь ахирал нэгдэл бөгөөд пиридин дэх нэг эквивалент фосген (Cl_2CO) –тэй урвалд орон бицикло нэгдэл D ($C_8H_{12}O_3$) үүсдэг. С нэгдлийг $KMnO_4$ -ийн халуун уусмалаар үйлчилэхэд дихүчил E ($C_7H_{12}O_4$) үүснэ. Дихүчил E нэгдлийг хлоржуулахад $C_7H_{11}O_4Cl$ томьёо бүхий монохлорт уламжлалууд болох F, G, H нэгдлүүд үүснэ. F нь ахирал нэгдэл ба G ба H нь энантиомерүүд болно. А нэгдлийг перокси хүчлээр үйлчлэн дараа нь хүчлийн гидролизд оруулахад $C_7H_{14}O_2$ томьёотой энантиомерүүд болох I болон J нэгдлүүд үүснэ. I ба J нь С нэгдлийн диастереомерүүд болно.

Даалгавар:

1. А – I нэгдлүүдийн бүтцийг тогтоож орон зайн томьёогоор илэрхийлнэ үү.
2. Явагдсан урвалын тэгшитгэлийг бичнэ үү.

Амжилт хүсье.