

**УЛСЫН ХИМИЙН ХХХIV ОЛИМПИАДЫН АЙМАГ,
ДҮҮРГИЙН ТҮВШНИЙ БОДЛОГЫН ТЭМЦЭЭН
“БАГШ”**

Шифр.....

Хугацаа 120 минут

	1-р бодлого	2-р бодлого	3-р бодлого	4-р бодлого	Нийлбэр	Шалгагчийн гарын үсэг
Оноо	20	37	15	24		
Хувь	15	30	20	35	100	
Авсан оноо						
Авсан хувь						

1-р бодлого

(20 оноо)

Нэр үл мэдэгдэх металл (II)-ын сульфидаас 220 граммыг авч илүүдэл давсны хүчлээр үйлчлэхэд урвал бүрэн явагдаж, ялгарсан 56 л хийг 25%-ийн (массын) натрийн гидроксидын 1.28 г/мл нягт бүхий 500 мл уусмал дундуур нэвтрүүлж, бүрэн шингээжээ.

Даалгавар 1. Анх ямар металл авсан болохыг тооцоолж олно уу. (3 оноо)

Даалгавар 2. Натрийн гидроксидын уусмал дахь ууссан бодисын молийн тоо хэмжээг олно уу. (2 оноо)

Даалгавар 3. Ялгарсан хийг натрийн гидроксидын уусмал дундуур нэвтрүүлэхэд үүсэх уусмалын найрлагыг массын хувиар илэрхийлэн тооцоолж олно уу. (12 оноо)

Даалгавар 4. Үүссэн уусмалын орчин ямар болох вэ? Яагаад? (3 оноо)

2 -р бодлого

(37 оноо)

Нэгэн химийн багш концентрац нь үл мэдэгдэх цууны хүчлийн уусмал олов. Цууны хүчлийн концентрацыг тодорхойлохын тулд рН-ийг хэмжихэд уусмалын рН 3.02 байв. Дараа нь энэхүү цууны хүчлийн уусмалаас 20.00 мл-ийг таслан авч 20.00 мл хүхрийн хүчлийн уусмал нэмээд уусмалын рН-ийг хэмжихэд 2.44 байв. $K_a(\text{CH}_3\text{COOH})=1.75 \cdot 10^{-5}$, $pK_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_4)=1.99$

Даалгавар 1.1. Цууны хүчлийн уусмалын концентрацыг олно уу. (4 оноо)

Даалгавар 1.2. Нэмсэн хүхрийн хүчлийн уусмалын концентрацыг олно уу. (10 оноо)

Дараа нь үл мэдэгдэх хуурай давс олов. Энэхүү давс нь нэг суурьт органик сул хүчлийн натрийн усгүй давс байв. Органик хүчлийн үлдэгдлийг тодорхойлохын тулд хоёр туршилт гүйцэтгэв. Эхний туршилтаар үл мэдэгдэх давснаас 5.00 г авч 250.0 мл усанд уусгав. Дээр нь 10.00 мл 2.000 моль/л давсны хүчлийн уусмал нэмэв. Үүссэн уусмалын рН нь 4.4780 байв. Хоёрдугаар туршилтаар үл мэдэгдэх давснаас 5.00 г авч 250.0 мл усанд уусгаад дээр нь 15.00 мл 2.000 моль/л давсны хүчлийн уусмал нэмэв. Үүссэн уусмалын рН нь 4.1462 байв.

Даалгавар 2.1. Сул хүчлийн диссоциацийн тогтмол K_a болон давсны молийн массыг олно уу. (14 оноо)

Даалгавар 2.2. Давсыг үүсгэсэн органик хүчлийн химийн томьёог тогтооно уу. (3 оноо)

Даалгавар 2.3. 5.00 г давсыг 250.0 мл усанд уусгахад үүсэх уусмалын рН-ийг тооцоолно уу. (Давсны молийн масс болон хүчлийн K_a -г өмнөх даалгаварт олоогүй бол $M=100\text{г/моль}$, $K_a=1.00 \cdot 10^{-5}$ -г ашиглана уу) (5 оноо)

Даалгавар 2.4. 5.00 г давсыг 250.0 мл усанд уусгаад 20.00 мл 2.000 моль/л давсны хүчлийн уусмал нэмэхэд үүсэх уусмалын рН-ийг тооцоолно уу. (Давсны молийн масс болон хүчлийн K_a -г өмнөх даалгаварт олоогүй бол $M=100\text{г/моль}$, $K_a=1.00 \cdot 10^{-5}$ -г ашиглана уу) (4 оноо)

3 -р бодлого

(15 оноо)

Судлаачид тэсрэх урвалын механизмыг судлах явцад аль нэг үл хамаарах шатад $2A + B \rightarrow 4P$ урвал $v = k[A][P]^3$ гэсэн хурдны хуульд захирагдаж явагддаг болохыг тогтоожээ. Тухайн шатны хамгийн дээд хурдны илэрхийллийг гаргана уу.

Даалгавар 1. Хурдны хуулийн хувьсагчийн тоог цөөлж, анхны концентрацаар илэрхийлнэ үү.

(3 оноо)

Даалгавар 2. Урвал хамгийн дээд хурдтай байх үеийн нөхцөлийг бичиж, тэгшитгэлийн шийдийг олоорой.

(8 оноо)

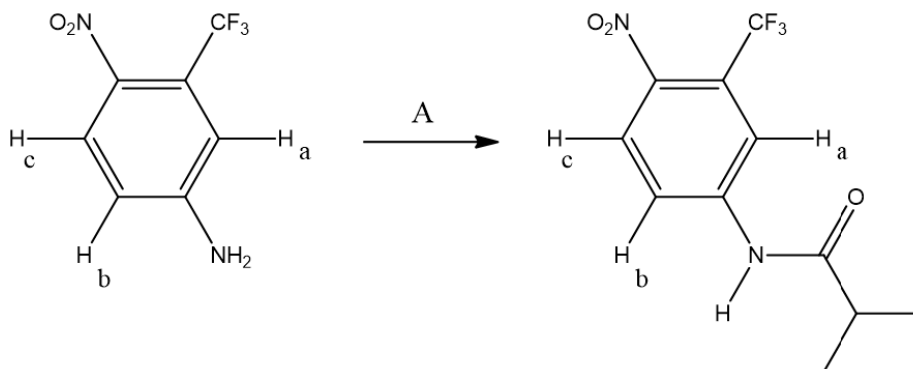
Даалгавар 3. 2-р даалгаврын шийдийг ашиглаж хамгийн их хурд болон түүнд харгалзах хурдны хууль дахь бодисуудын концентрацыг олно уу. (Өмнөх даалгаварын шийдийг олоогүй бол $x = [P]_0 + \frac{3}{2}$ -г ашиглана уу).

(4 оноо)

4 -р бодлого

(24 оноо)

Флутамид (flutamide) нь антиандроген төрлийн эм бөгөөд түрүү булчихайн хавдрыг эмчлэхэд хэрэглэгддэг.



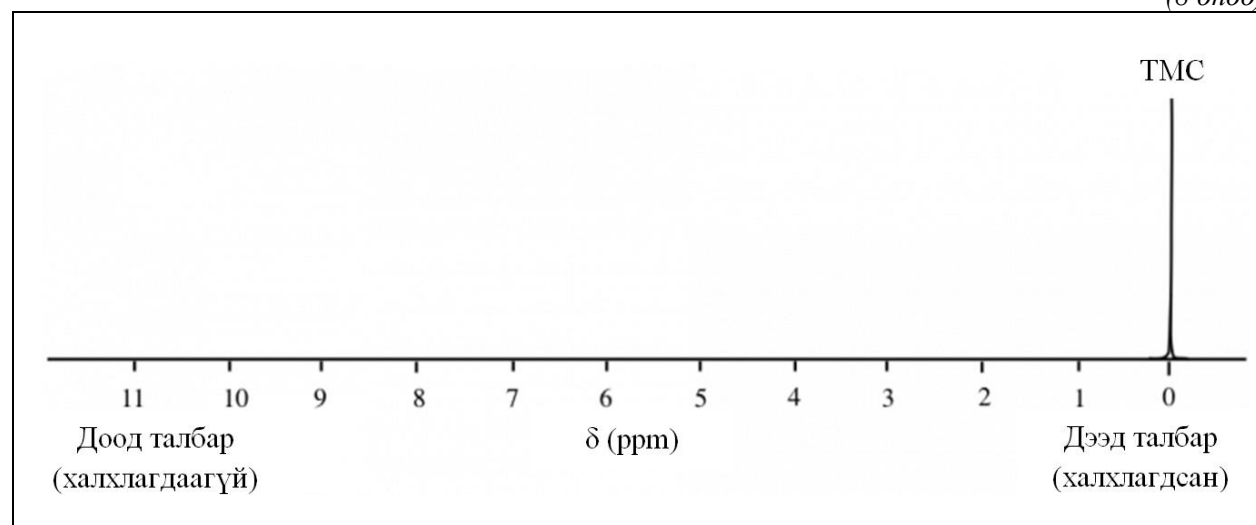
3-нитро-4-трифторометиланилиныг **A** бодистой пиридины орчинд урвалд оруулж флутамидыг гарган авдаг.

Даалгавар 1. Флутамидыг гарган авахад хамгийн тохиромжтой **A** бодисын бүтцийг зурна уу.

(4 оноо)

Даалгавар 2. 4-нитро-3-трифторометиланилин 1H-ЦСР спектрийг дараах хоосон спектрометрийн график дээр зурна уу.

(8 оноо)



Даалгавар 3. 3-нитро-4-трифторометиланилины H_a, H_b, H_c гэж тэмдэглэсэн устөрөгчийн атомуудаас аль нь хамгийн доод талбарт ажиглагдах вэ? Хариултаа тайлбарлана уу.

(8 оноо)

Даалгавар 4. Флутамид нь 1H-ЦСР спекрт хэдэн пик үзүүлэх вэ?

(4 оноо)

Химийн элементүүдийн үелэх систем (хагас богино үет)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IA	IIA	IIIA	IVA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIIA
H 1.008	Li 6.941	Be 9.012	B 10.811	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.180	He 4.003
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Na 22.990	Mg 24.305	Al 26.982	Si 28.086	P 30.974	S 32.066	Cl 35.453	Ar 39.948	13	14
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
K 39.098	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.880	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.847	Co 58.933	Ni 58.693
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Rb 85.468	Sr 87.620	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.940	Tc [97.907]	Ru 101.070	Rh 102.906	Pd 106.420
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78
Cs 132.905	Ba 137.327	**	Hf 178.490	Ta 180.948	W 183.840	Re 186.207	Os 190.230	Ir 192.220	Pt 195.080
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110
Fr [223.018]	Ra [226.025]	**	Ku [263.110]	Ns [262.114]	111	112	113	114	115

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
La 138.905	Ce 140.115	Pr 140.908	Nd 144.240	Pm [144.913]	Sm 150.360	Eu 151.965	Gd 157.250	Tb 158.925	Dy 162.500
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Ac 227.028	Th 232.038	Pa 231.036	U 238.029	Np [237.048]	Pu [244.064]	Am [243.061]	Cm [247.070]	Bk [247.070]	Cf [251.080]
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Lu 174.967	Hf 178.490	Ta 180.948	W 183.840	Re 186.207	Os 190.230	Ir 192.220	Pt 195.080	Au 196.967	Hg 200.590
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Md [288.106]	No [289.101]	Lr [262.110]	101	102	103	104	105	106	107