

DENEY 7: HİDROKLORİK ASİT VE ASETİK ASİDİN SODYUM HİDROKSİT İLE KONDÜKTOMETRİK TİTRASYONU

EXPERIMENT 7: CONDUCTOMETRIC TITRATION OF HYDROCHLORIC ACID AND ACETIC ACID WITH SODIUM HYDROXIDE

Deney raporu deney kitapçığında belirtilen taslakta hazırlanmalıdır. MÜDEK kapsamındaki düzenleme ile,

Grup lideri, raporun hazırlanmasında gerekli organizasyonun sağlanması, "**Grup Liderinin Grup Üyelerini Değerlendirme Formu**"nun doldurulması ve yine bu form içinde bulunan ilgili alana deney raporunun yüklenmesiyle yükümlüdür.

Grup üyeleri, "**Grup Üyelerinin Grup Liderini Değerlendirme Formu**"nu doldurmakla yükümlüdür.

İlgili formlar, Talimat Alma-Verme puanı olarak öğrencilerin yılsonu puanlarına eklenmektedir.

İlgili formların linkleri:

Grup Üyelerinin Grup Liderini Değerlendirme Formu:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqwRfU9PBcDbeRW8nuylNfvd7ZjYAx29u4brgvRKFOaHluHA/viewform?usp=sf_link

Grup Liderinin Grup Üyelerini Değerlendirme Formu:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSct484uL7pDT8nKPAy3fp7liNku0cl3olynvZxWeGWMYkd4Ow/viewform?usp=sf_link

The experiment report should be prepared in the draft specified in the experiment booklet. With the regulation of MÜDEK, **The group leader** is responsible for providing the necessary organization for the preparation of the report, filling in the "**Group Leader's Evaluation Form for Group Members**" and uploading the experiment report to the relevant field in that form.

Group members are obliged to fill in the "**Group Members Evaluation Form for the Group Leader**".

Relevant forms are added to the students' end-of-year scores as Instruction-Giving scores.

Links to relevant forms:

Group Leader Evaluation Form for Group Members:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScykIhQROu68xIUAAmJHaE2rLMdeLYJ11_dVJgoJZgqbHOCXg/viewform?usp=sf_link

Group Members Evaluation Form for Group Leaders:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSekKZccC3cMec8QO7TNIBGd01jQccmomWM0Dtc26zQ4s-PEMA/viewform?usp=sf_link

Deneyin yapılışı örnek:

- Baz çözeltisinden belirli hacimlerde asit çözeltisine ilave edilerek kondüktometre yardımı ile çözeltinin iletkenlik değişimleri gözlemlenmiş ve sarfiyata karşılık anlık iletkenlik değeri not edilmiştir.
- Deneyde indikatör olarak fenolftalein kullanılmıştır.

Yorumlar örnek:

- Baz çözeltisinden belirli hacimlerde asit çözeltisine ilave edilerek kondüktometre yardımı ile çözeltinin iletkenlik değişimleri gözlemlenmiş ve sarfiyata karşılık anlık iletkenlik değeri not edilmiştir. Ancak kondüktometre ile iletkenlik ölçüm esnasında yeterli sürede beklenmemesi sebebiyle iyonların reaksiyonları (yer değiştirmeleri) tamamlanamayacağı için, iletkenlik ölçümünde sapmalar gözlemlenebilmektedir.
- Deneyde indikatör olarak fenolftalein kullanılmıştır. Fenolftaleinin renk değişim aralığı, reaksiyonu gerçekleştirilen asit-baz'ın eşmolar olarak reaksiyona girdiği andaki pH değerine yakın olması sayesinde eşdeğerlik noktası ile dönüm noktası arasındaki sarfiyat değerleri çok yakın çıkmaktadır. Uygun indikatör seçilmemesi durumunda.....
- DeneySEL verilere göre, ml sarfiyatına ulaşıldığında iletkenlik değerinde **artma / azalma** gözlemlenmektedir. Bu durum kaynaklanmaktadır.
- Verilere göre gözlemlenen noktalarda daha hassas ölçümler yapabilmek için , sarfiyatları aralığında ölçüm sıklığının arttırılması yani NaOH sarfiyat miktarının azaltılması gerekmektedir. Böylece noktalarının daha hassas olarak belirlenmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, , aralığında doğrusal değişim göstermesi gereken verilerin başlıca , , sebeplerden kaynaklı doğrusal değişim göstermediği düşünülmektedir.

GR:1A

NaOH : 0,3 M

20 mL HCl + 130 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	3,18	0,2	135
2	2,84	0,4	123
4	2,50	0,6	118
6	2,15	3	147
6,4	2,08	5	180
6,8	1,92	8	210
7,2	1,96	10	222
10	2,20	12	240
12	2,45	14	270
14	2,68	16	300

GR:1B

NaOH : 0,25 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2250	0,2	128
2	1850	0,4	120
4	1450	0,6	121
6	1060	3	157
6,4	1010	5	188
6,8	970	8	213
7,2	975	10	228
10	1200	12	245
12	1450	14	275
14	1680	16	305

GR:1C

NaOH : 0,15 M

15 mL HCl + 135 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2300	0,2	138
2	1850	0,4	115
4	1475	0,6	126
6	1080	3	167
6,4	1040	5	198
6,8	990	8	213
7,2	985	10	228
10	1200	12	265
12	1480	14	345
14	1720	16	425

GR:1D

NaOH : 0,10 M

20 mL HCl + 130 mL H ₂ O		20 mL CH ₃ COOH + 130 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2350	0,2	228
2	2110	0,4	218
4	1850	0,6	211
6	1660	3	257
6,4	1410	5	288
6,8	1340	8	313
7,2	1345	10	328
10	1650	12	345
12	1900	14	375
14	2150	16	405

GR:2A

NaOH : 0,35 M

25 mL HCl + 125 mL H ₂ O		30 mL CH ₃ COOH + 120 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	3300	0,2	248
2	2850	0,4	235
4	2475	0,6	226
6	2080	4	287
7,4	2040	7	418
7,8	1990	10	575
8,2	1985	14	700
10	2200	16	1000
12	2480	18	1300
14	2720	20	1600

GR:2B

NaOH : 0,25 M

15 mL HCl + 135 mL H ₂ O		40 mL CH ₃ COOH + 110 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2350	0,2	258
2	2110	0,4	248
4	1850	0,6	241
6	1660	3	257
7,2	1410	5	288
7,4	1350	8	343
7,6	1345	10	368
10	1650	12	398
12	1900	14	428
14	2150	16	458

[GR:2C](#)

NaOH : 0,20 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		15 mL CH ₃ COOH + 135 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	3,18	0,2	135
2	2,84	0,4	123
4	2,50	0,6	118
6	2,15	4	147
7,0	2,08	6	180
7,1	1,92	9	203
7,5	1,96	12	222
10	2,20	16	240
12	2,45	19	270
14	2,68	22	300

[GR:2D](#)

NaOH : 0,10 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		25 mL CH ₃ COOH + 125 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2250	0,2	133
2	1850	0,4	127
4	1450	0,6	124
6	1060	0,8	131
6,2	1010	5	188
6,4	995	8	213
8,2	1150	10	228
10	1400	12	245
12	1650	14	275
14	1900	16	305

GR:3A

NaOH : 0,30 M

15 mL HCl + 135 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2300	0,2	138
2	1850	0,4	129
4	1475	0,6	131
7	1080	3	167
8,2	1000	5	198
8,4	991	7	210
8,6	998	10	228
10	1100	12	275
12	1480	14	365
14	1720	16	455

GR:3B

NaOH : 0,20 M

25 mL HCl + 125 mL H ₂ O		30 mL CH ₃ COOH + 120 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	2750	0,2	328
2	2510	0,4	318
4	2250	0,7	311
6	2060	3	357
7,4	1810	5	388
7,5	1740	8	413
7,6	1745	10	428
10	2050	12	445
12	2300	14	475
14	2550	16	505

[GR:3C](#)

NaOH : 0,40 M

40 mL HCl + 110 mL H ₂ O		35 mL CH ₃ COOH + 115 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3320	0,2	268
2	2890	0,4	255
4	2575	0,6	246
6	2180	3	307
6,4	2040	7	438
6,6	1990	10	595
7,0	2040	14	750
10	2310	16	1050
12	2580	18	1350
14	2820	20	1650

[GR:3D](#)

NaOH : 0,50 M

25 mL HCl + 125 mL H ₂ O		20 mL CH ₃ COOH + 130 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (mS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	4,35	0,2	458
2	4,11	0,4	448
4	3,85	0,6	441
6	3,66	3	457
7,2	3,41	6	488
7,3	3,33	8	543
7,4	3,34	10	568
10	3,65	12	598
12	3,90	14	628
14	4,15	16	658

GR:4A

NaOH : 0,25 M

20 mL HCl + 130 mL H ₂ O		40 mL CH ₃ COOH + 110 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (mS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3,00	0,2	335
2	2,68	0,4	323
4	2,36	0,6	318
6	2,03	4	347
7,0	1,92	6	380
7,1	1,82	9	403
7,5	1,86	12	422
10	2,20	16	440
12	2,45	19	470
14	2,68	22	500

GR:4B

NaOH : 0,15 M

40 mL HCl + 110 mL H ₂ O		35 mL CH ₃ COOH + 115 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	4250	0,2	233
2	3850	0,4	227
4	3450	0,6	224
6	3060	0,8	231
6,3	3010	5	288
6,8	2995	8	313
7,2	3150	10	318
10	3400	12	335
12	3650	14	365
14	3900	16	395

[GR:4C](#)

NaOH : 0,20 M

15 mL HCl + 135 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	2300	0,2	138
2	1850	0,4	129
4	1475	0,6	131
7	1080	3	167
8,2	1000	5	198
8,4	991	7	210
8,6	998	10	228
10	1100	12	275
12	1480	14	365
14	1720	16	455

[GR:4D](#)

NaOH : 0,15 M

35 mL HCl + 115 mL H ₂ O		50 mL CH ₃ COOH + 100 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (mS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3,75	0,2	628
4	3,51	0,6	618
8	3,25	1,0	611
12	3,06	3	657
12,4	2,91	5	688
12,5	2,84	8	713
12,6	2,86	10	728
14	3,05	12	745
16	3,30	14	775
18	3,55	16	805

[GR:4E](#)

NaOH : 0,35 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		15 mL CH ₃ COOH + 135 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3320	0,4	268
3	2890	0,5	255
6	2575	0,6	246
9	2180	4	307
9,4	2040	7	438
9,6	1990	10	595
10	2040	14	750
13	2310	16	1050
16	2580	18	1350
19	2820	20	1650

[GR:4F](#)

NaOH : 0,45 M

35 mL HCl + 115 mL H ₂ O		30 mL CH ₃ COOH + 120 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (mS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3,35	0,4	468
2	3,11	0,6	458
4	2,85	0,8	461
6	2,66	3	497
7,8	2,41	6	522
7,9	2,33	8	543
8,1	2,34	10	568
10	2,65	12	598
12	2,90	14	628
14	3,15	16	658

[GR:4G](#)

NaOH : 0,20 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		30 mL CH ₃ COOH + 120 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	3350	0,2	218
2	3110	0,4	203
4	2850	0,6	211
6	2660	3	257
6,4	2410	5	288
6,5	2340	7	313
6,6	2345	9	328
8	2650	12	345
10	2900	15	375
12	3150	18	405

[GR:4H](#)

NaOH : 0,10 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	2700	0,2	220
2	2400	0,4	205
4	2320	0,6	213
6	2000	3	260
6,4	1850	5	291
6,5	1830	7	315
6,6	1700	9	331
8	1850	12	348
10	2100	15	378
12	2600	18	408

[GR:4I](#)

NaOH : 0,45 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH (mL)	Conductance (μS)	NaOH (mL)	Conductance (μS)
0	2850	0,2	240
2	2600	0,4	210
4	2400	0,6	180
6	2050	3	150
6,4	1750	5	100
6,5	1600	7	160
6,6	1500	9	170
8	1650	12	185
10	1800	15	195
12	2000	18	220

[GR:5A](#)

NaOH : 0,15 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		15 mL CH ₃ COOH + 135 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	3,10	0,2	125
2	2,80	0,4	110
4	2,45	0,6	115
6	2,05	4	130
7,0	2,01	6	156
7,1	1,85	9	179
7,5	1,89	12	215
10	2,00	16	234
12	2,20	19	250
14	2,40	22	285

[GR:5B](#)

NaOH : 0,10 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2070	0	121.7
2	1730	0.2	112.5
4	1380	0.4	106.4
6	614	0.6	102.5
8	594	0.8	101.3
9	598	1	101.9
11	727	3	168
13	989	5	262
15	1227	7	343
17	1496	9	440

[GR:5C](#)

NaOH : 0,15 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2100	0	120
2	1814	0.2	109,2
4	1402	0.4	103,2
6	1034	0.6	100,6
6	927	0.8	100
6,8	868	1	104,8
7,2	790	2	144,8
7,6	730	3	175
8	665	4	220
9	618	6	269
10	646	8	354
12	900	10	397

[GR:5D](#)

NaOH : 0,10 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		15 mL CH ₃ COOH + 135 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2100	0	120,1
2	1820	0,2	109,5
4	1401	0,4	103,2
6	1034	0,6	100,3
6,4	930	0,8	100
6,8	866	2	144,8
7,2	790	6	304
7,6	726	8	394
8	660	10	530
9	616	12	795

[GR:5E](#)

NaOH : 0,40 M

20 mL HCl + 130 mL H ₂ O		20 mL CH ₃ COOH + 130 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	1980	0	138,8
2	1832	0,2	130
4	1440	0,4	126,9
6	985	0,6	125,8
8	720	0,8	127,9
8,2	654	1	134,3
8,4	622	3	197
8,6	605	5	290
8,8	599	7	370
9	600	9	450
11	673	11	619
13	906	13	835

[GR:5F](#)

NaOH : 0,30 M

30 mL HCl + 120 mL H ₂ O		30 mL CH ₃ COOH + 120 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	1936	0	133.6
2	1636	0,2	126.5
4	1178	0,4	126.8
6	854	0,6	129.5
8	590	0,8	132.9
8.2	593	1	136.9
8,6	599	3	206
9	603	5	289
10	617	7	1385
12	623	9	478
14	775	11	640

[GR:5G](#)

NaOH : 0,20 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	1980	0	138,8
2	1832	0,2	130
4	1440	0,4	126,9
6	985	0,6	125,8
8	720	0,8	127,9
8.2	654	1	134,3
8,6	622	3	197
9	605	5	290
10	599	7	370

12	600	9	450
14	673	11	619

[GR:5H](#)

NaOH : 0,15 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	1880	0	135,8
2	1732	0,2	130
4	1340	0,4	124,5
6	885	0,6	125
8	620	0,8	130
8.2	554	1	134
8,6	590	3	160
9	615	5	195,8
10	630	7	250
12	650	9	350
14	673	11	400

[GR:5I](#)

NaOH : 0,20 M

10 mL HCl + 140 mL H ₂ O		10 mL CH ₃ COOH + 140 mL H ₂ O	
NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (mS)	NaOH hacmi (mL)	İletkenlik (μS)
0	2450	0	138,8
2	1950	0,2	130
4	1440	0,4	126,9
6	1100	0,6	125,8
8	955	0,8	127,9
8.2	657	1	134,3
8,6	615	3	215

9	630	5	270
10	660	7	380
12	750	9	435
14	815	11	575