



**Определения степень деацетилирования хитозана с методом  
потенциометрическим методом.**

**М.Б. Кучкарова, PhD И.Ш. Юлдашев**

**Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека**

**Аннотация.** В настоящее время методов определения степени деацетилирования хитина очень много. Степень деацетилирования можно определять ещё с методами инфракрасной спектроскопии и с помощью регистрации продуктов кислотного гидролиза хитозана методом жидкостной хроматографии. Приведен метод потенциометрический титрование определения степени деацетилирования хитозана.

Хитозан являются линейными полисахаридами, состоящими из различного количества 2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкозы (глюкозамин) и его N-ацетилированного производного в пиранозной форме и связанных 1–4 гликозидными связями. В выделенном из природных источников хитине, как правило, содержится 5–10% остатков 2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкозы.

Метод основан на потенциометрическом титровании хлористого водорода, связанного с аминогруппами молекул хитозана. Потенциометрическое титрование растворов хитозана раствором гидроксида натрия точной концентрации проводили при помощи иономера с шагом 0,1 см<sup>3</sup>. Полученную кривую (зависимость pH ю раствора от объема титранта) графически обрабатывали и находили объемы титранта (NaOH), соответствующие точкам эквивалентности соляной кислоты и солянокислого хитозана.

Хитозана растворили в растворе 0.1 М HCl с соотношением 1:100. Оставили этого раствора на ночь с мешалкой, затем проводили потенциометрического титрования с 0.1 М NaOH раствором. По полученным значением составилось диаграмма и с помощью этой диаграммы вышло степень деацетилирования - ДДА. ДДА нам нужна при определении среднюю молекулярную массу хитозана.

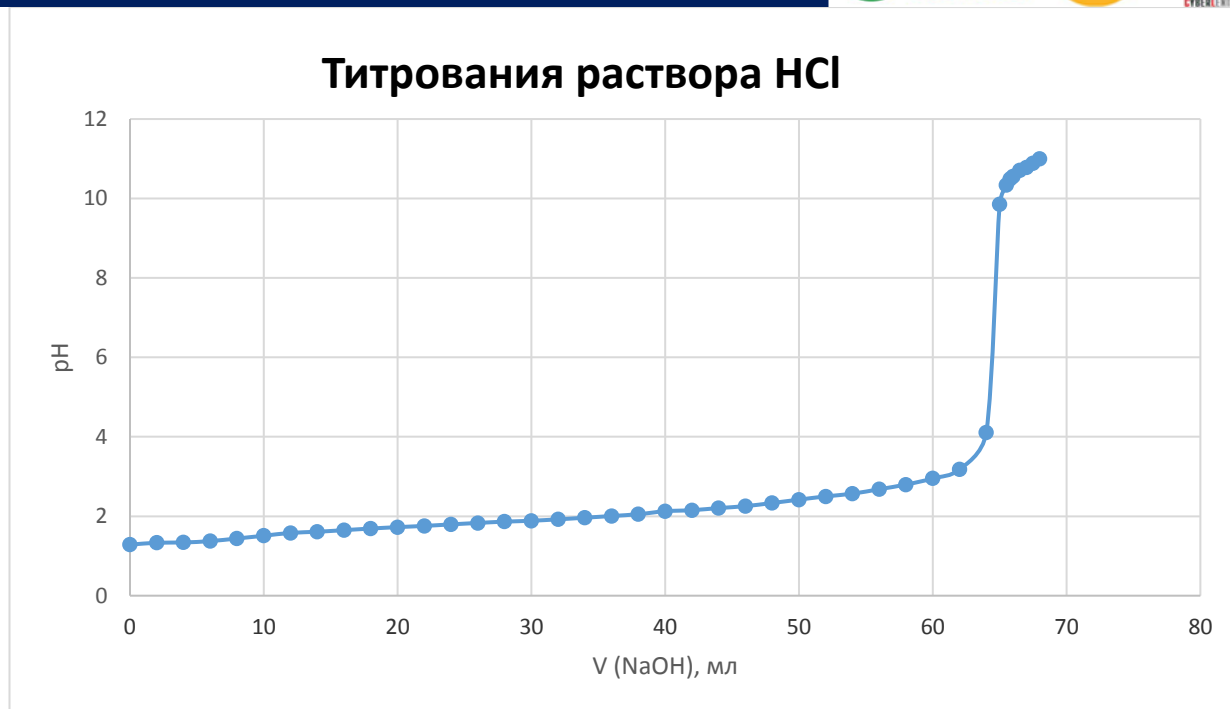


Степень деацетилирования определяли методом потенциометрического титрования. Она составила 74%.

**Таблица нейтрализации раствора 0.2 Н HCl (19.8 мл).**

№	Раствор 0.05 Н NaOH (мл)	pH раствора 0.2 Н HCl (19.8 мл)
1	0	1,285
2	2	1,332
3	4	1,34
4	6	1,374
5	8	1,44
6	10	1,509
7	12	1,58
8	14	1,609
9	16	1,65
10	18	1,69
11	20	1,726
12	22	1,756
13	24	1,795
14	26	1,831
15	28	1,864
16	30	1,886
17	32	1,922
18	34	1,963
19	36	2,006
20	38	2,051
21	40	2,126
22	42	2,152
23	44	2,206
24	46	2,254
25	48	2,334
26	50	2,418
27	52	2,5
28	54	2,568
29	56	2,681
30	58	2,797
31	60	2,952
32	62	3,181
33	64	4,109
34	66	9,858
35	68	10,336
36	70	10,49
37	72	10,558
38	74	10,705
39	76	10,782
40	78	10,885
41	80	10,996

Таблица 1.



**Рис.1. Диаграмма титрования раствора 0.2 Н HCl**

Таблица нейтрализации раствора хитозана в 0.2 Н HCl (19.8 мл)

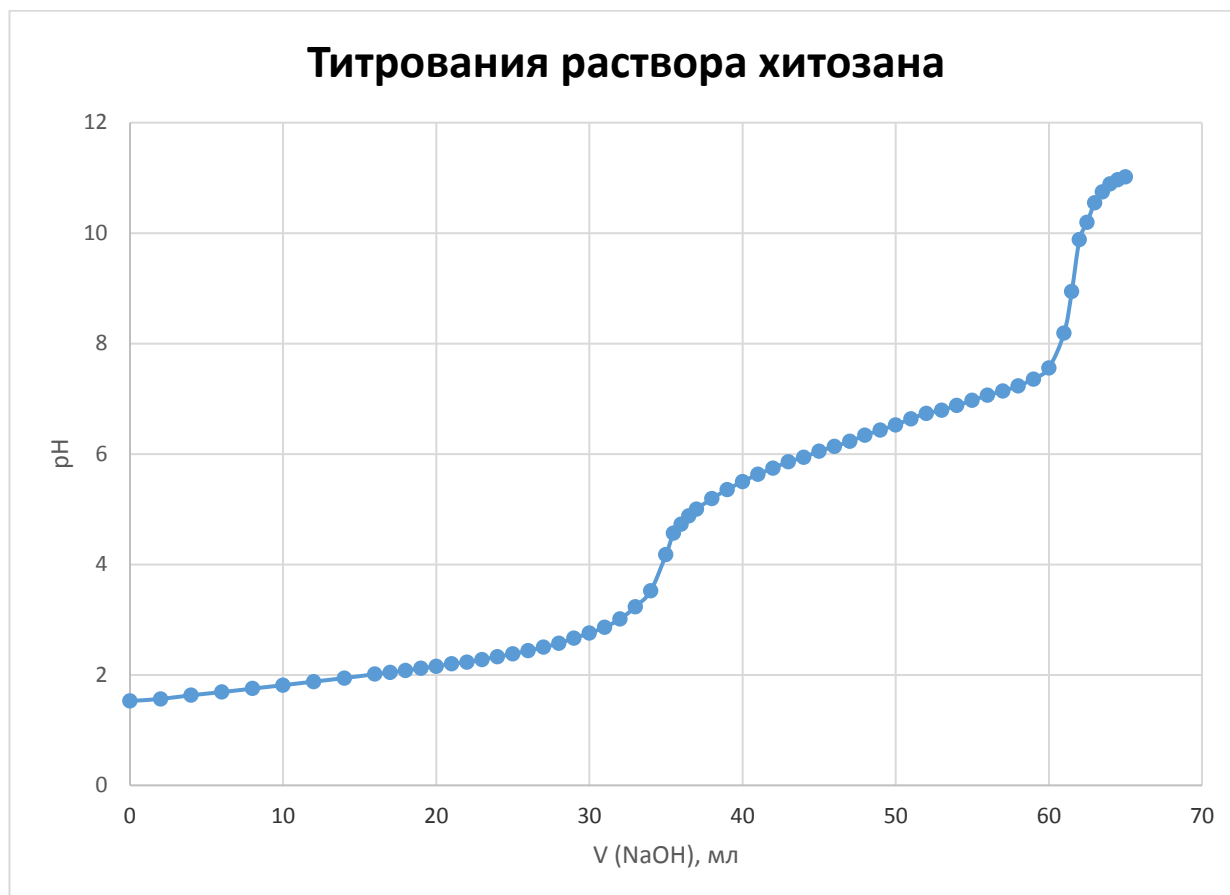
№	Раствор 0.05 Н NaOH (мл)	pH раствора хитозана в 0.2 Н HCl (19.8 мл)
1	0	1,528
2	2	1,565
3	4	1,632
4	6	1,689
5	8	1,752
6	10	1,814
7	12	1,879
8	14	1,942
9	16	2,013
10	17	2,046
11	18	2,078
12	19	2,119
13	20	2,156
14	21	2,2
15	22	2,233
16	23	2,279
17	24	2,33
18	25	2,38
19	26	2,437
20	27	2,501



21	28	2,571
22	29	2,667
23	30	2,755
24	31	2,864
25	32	3,01
26	33	3,231
27	34	3,521
28	35	4,178
29	35,5	4,568
30	36	4,73
31	36,5	4,878
32	37	5,003
33	38	5,19
34	39	5,357
35	40	5,5
36	41	5,631
37	42	5,744
38	43	5,859
39	44	5,941
40	45	6,052
41	46	6,136
42	47	6,227
43	48	6,338
44	49	6,434
45	50	6,526
46	51	6,638
47	52	6,733
48	53	6,794
49	54	6,879
50	55	6,969
51	56	7,064
52	57	7,14
53	58	7,235
54	59	7,357
55	60	7,558
56	61	8,19
57	61,5	8,94
58	62	9,88
59	62,5	10,193
60	63	10,55
61	63,5	10,745
62	64	10,893
63	64,5	10,965



Таблица 2.



**Рис.2. Диаграмма титрования раствора хитозана**

1.  $\text{HCl} = 19.8 \text{ мл}, C_N=0.1 \text{ N} (19.8 \cdot 0.1=0.00198 \text{ моль})$
2.  $T=A/B=0.00198/64.667=3.059 \cdot 10^{-5} =0.00003059$
3.  $V=V_2-V_1 =26,667 \text{ мл}, V_1=34,762 \text{ мл}, V_2=61.429 \text{ мл} (V= 61.429-34,762=26,667)$
4.  $m=V \cdot T = 26,667 \cdot 0.00003059 =0.000816$
5.  $DDA=(203 \cdot m)/(G-161 \cdot m+203 \cdot m) \cdot 100\%$

$$DDA= \frac{(203 \cdot 0.000816)}{(0.19-161 \cdot 0.000816+203 \cdot 0.000816)} \cdot 100\%=0.16565/0.2242 \cdot 100\%=74\%$$

T= титр раствора NaOH (моль/мл)

A=HCl моль

B=объём едкого натрия

G=масса хитозана



Объём раствора хитозана изменилось на 0.2 мл.

$$20-0.2=19.8 \text{ мл}$$

$$G = (19.8 * 19.8) / 20 = 0.19$$

## Заключения

Приведенный обзор анализ подтверждает степень деацетилирования хитозана на 74%. С полученными результатами определили степень деацетилирования с методом потенциометрического титрования.

## Литература

1. Быкова В.М., Немцев С.В. Сырьевые источники и способы получения хитина и хитозана: хитин, его строение и свойства. В кн.: Хитин и хитозан = Chitin and chitosan: получение, свойства и применение. Под ред. Н.Г. Скрыбина. М., Рос. акад. наук, Центр "Биоинженерия", Общерос. обществ. орг. "Рос. хитиновое об-во", с.7-23, 2002.
2. Broussignac P. Chitosan, a natural polymer not well known by the industry. *Chun. Ind. Genie Chim.*, N 99, p.1241-1247, 1968.
3. Ю.А. Кучина, Н.В. Долгопятова, В.Ю. Новиков, В.А. Сагайдачный, Н.Н. Морозов. *Вестник МГТУ*, том 15, №1, 2012 г. стр.107-113.