



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Мурманский государственный технический университет»



«Влияние сольватации на кинетику гетерогенного деацетилирования ХИТИНА»



*Черкун Ю.А. (МГТУ, студент II курс,
Мурманск),
Новиков В.Ю. (ПИНРО, Мурманск),
Коновалова И.Н. (МГТУ, Мурманск)*

Цель работы

Целью данной работы является:

- изучить влияние сольватации на кинетику гетерогенного деацетилирования хитина;
- предложить вероятный механизм влияния процесса сольватации на реакцию гетерогенного деацетилирования хитина.

Химическое строение хитина и хитозана

Хитин - линейный аминополисахарид, состоящий из N-ацетил-2-ацетамидо-2-дезоксид-глицопиранозных звеньев.

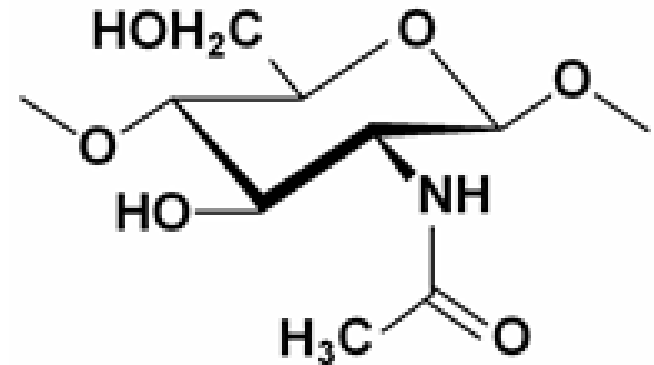
Молекулярная формула $(C_8H_{13}NO_5)_n$.

Между макромолекулами хитина существуют сильные межмолекулярные водородные связи, которые придают хитину высокую жесткость и низкую реакционную способность.

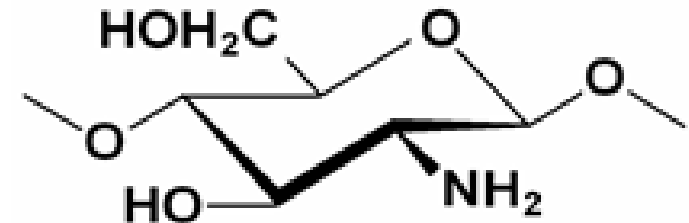
Хитозан представляет собой аминополисахарид 2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкан.

Молекулярная формула $(C_6H_{11}NO_4)_n(C_6H_{13}NO_5)_m$.

Как и хитин, хитозан представляет собой аморфно-кристаллический полимер, для которого характерно явление полиморфизма.



Мономерное звено хитина



Мономерное звено хитозана

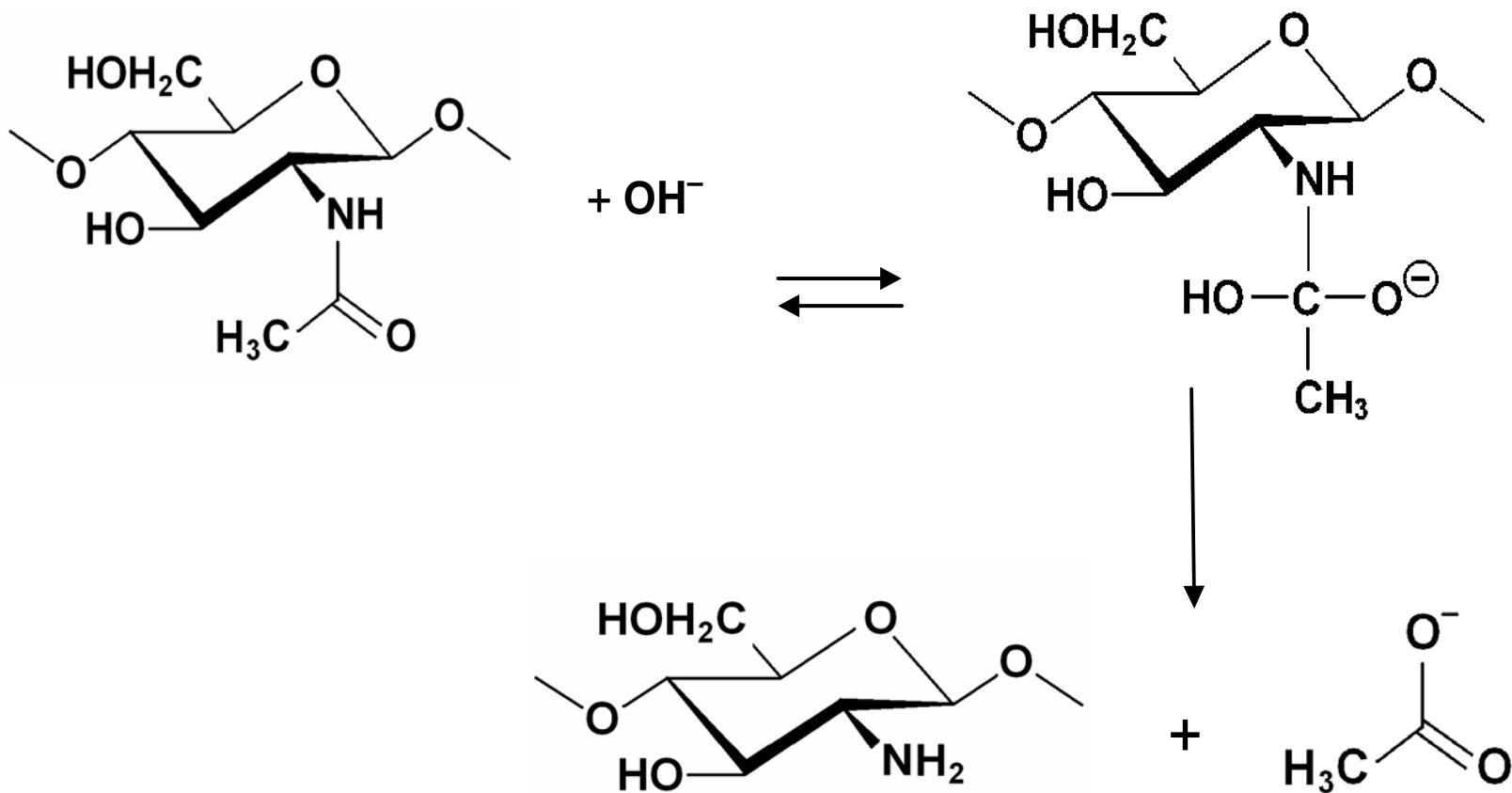
Сырье для получения хитина

Наименование компонента	Панцирь камчатского краба	Панцирь краба-стригуна	Северная криль	Северная креветка
Вода	68,0	53,8	67,9	76,2
Белок	8,61	25,68	13,13	15,94
Хитин	5,50	4,89	0,70	1,12
Минеральные вещества (зола)	16,99	15,11	1,88	3,40
Липиды	0,90	0,52	16,40	3,34
Пересчет на а.с.в.				
Белок	26,91	55,58	40,90	66,97
Хитин	17,19	10,58	2,18	4,71
Минеральные вещества (зола)	53,09	32,71	5,86	14,29
липиды	2,81	1,13	51,09	14,03

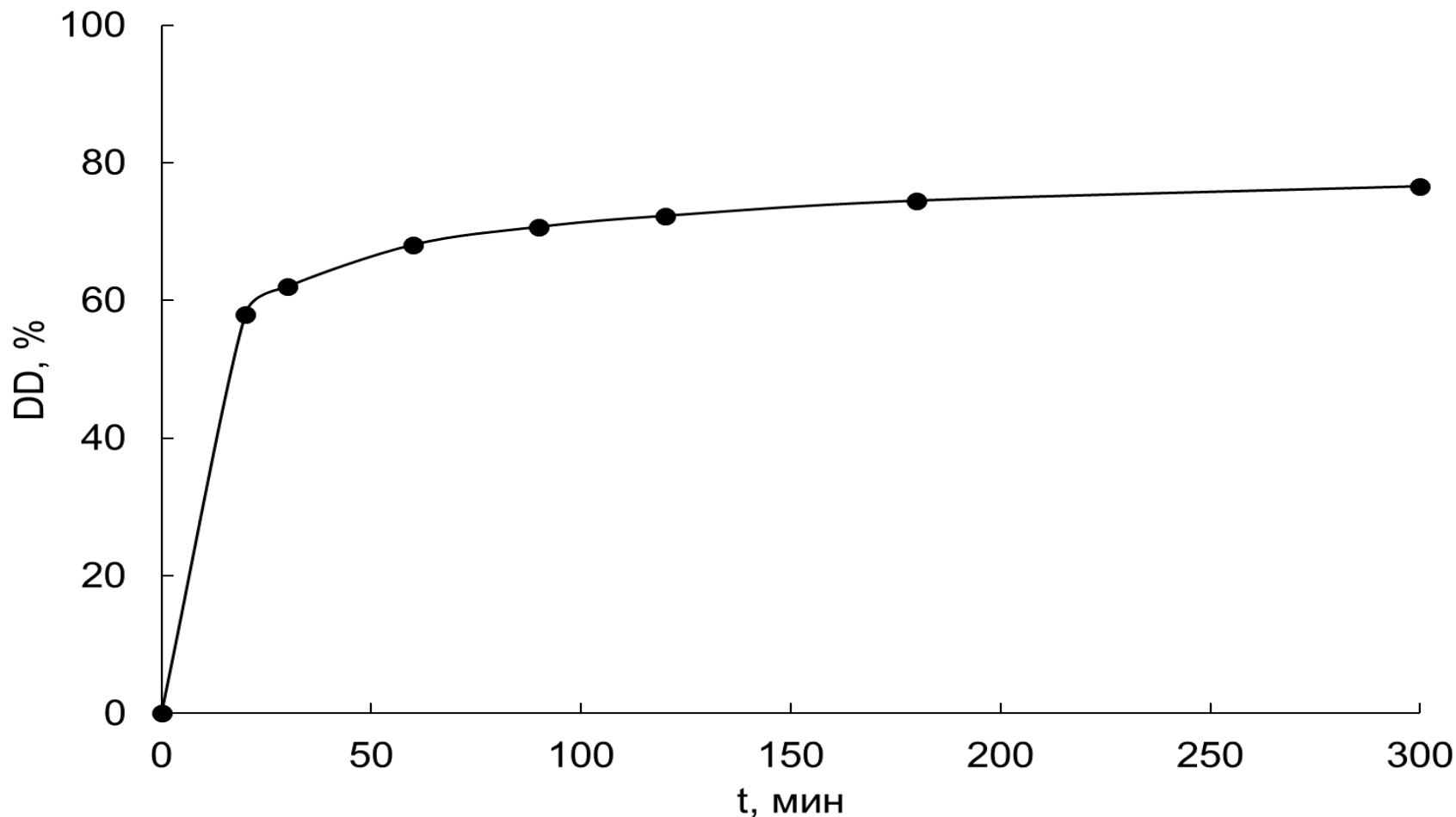
Применение хитина и хитозана



Схема реакции щелочного деацетилирования хитина



Кинетическая кривая гетерогенного деацетилирования



Кинетическая кривая деацетилирования хитина при 100 °С в 50 %-ной NaOH *

* Wu A. C. M., Bough W. A. // Proceedings of the First International Conference on Chitin/Chitosan / Ed. by R. A. A. Muzzarelli, E. R. Pariser.- MIT Sea grant Report MITSG 78-7.- 1978.- P. 88

Причины замедления СД

Существуют следующие теории:

- Влияние кристалличности полисахарида;
- Изменение морфологии при промывках;
- Диффузионный механизм деацетилирования;
- Существование реакции ацетелирования, обратной реакции деацетилирования;
- Снижение концентрации щелочи;
- Гидратация молекул хитина и NaOH.

В качестве исследуемого объекта был взят креветочный хитин, высушенный на воздухе.

Процесс деацетилирования проводили на водяной бане ($T = 95-97^{\circ}\text{C}$) в течение 30 минут в 50% растворе NaOH (стандартное деацетилирование)

Изучали:

1. Зависимость степени деацетилирования от предварительной обработки образцов хитина в растворе щелочи перед стандартным деацетилированием;

2. Сравнили степени деацетилирования сухого и влажного хитина;

3. Влияние концентрации NaOH на степень деацетилирования хитина.

Определение степени деацетилирования методом ИК- спектрофотометрии

Для определения степени деацетилирования хитина использовалась ИК – спектрофотометрия (в таблетках KBr).

Спектры поглощения в ИК – области записывали на инфракрасном спектрофотометре Shimadzu IRTracer-100 в диапазоне частот от 4000 до 400 см⁻¹.

Для приготовления таблеток использовали образцы хитина, измельченные на мельнице ТІ-100 в течение 10 минут и высушенных до постоянной массы при 60°С.

Для приготовления таблеток использовали смесь образца и KBr в соотношении 1:79 по массе.

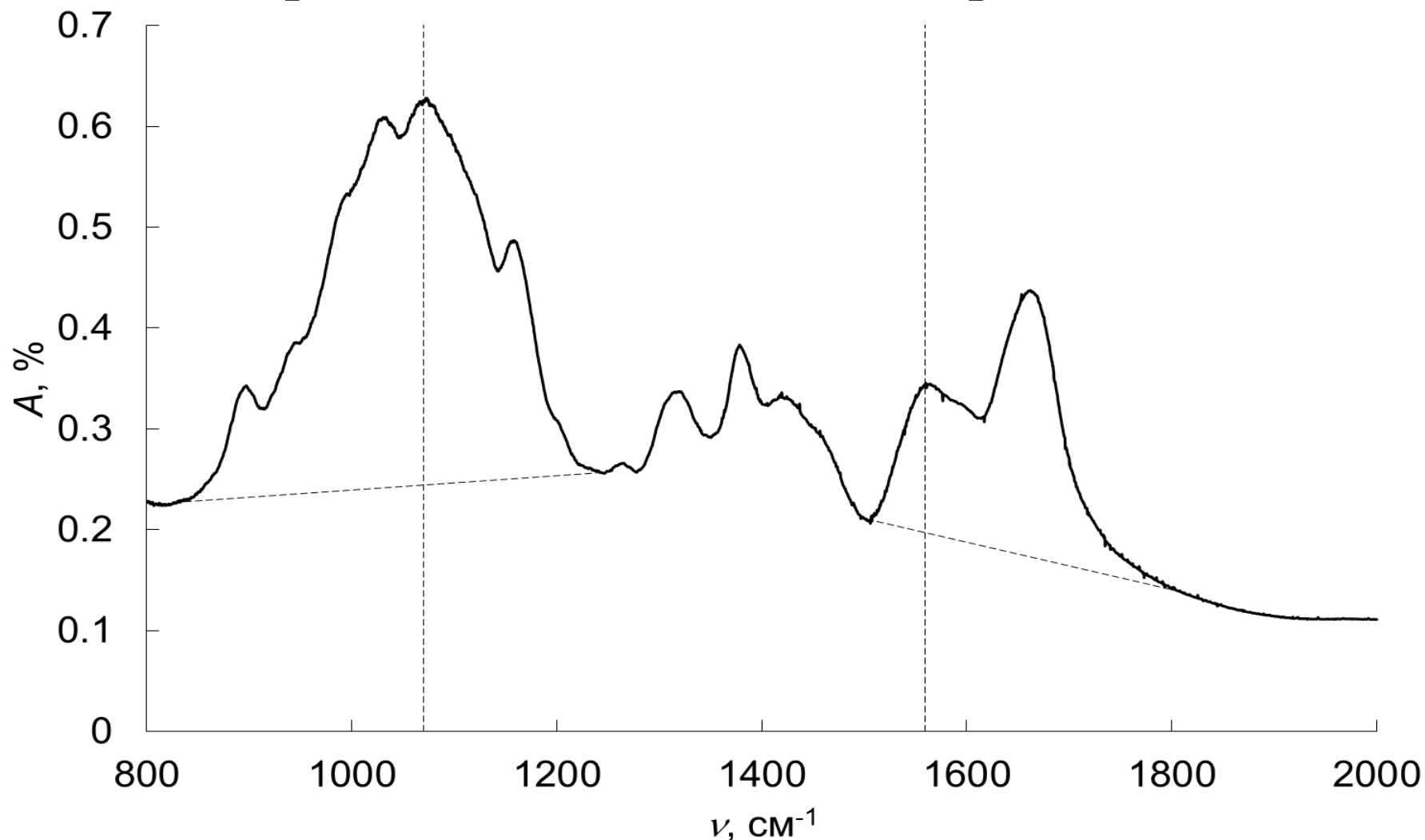


Shimadzu IRTracer-100



Мельница ТІ-100

Инфракрасный спектр хитозана и его обработка для расчета степени деацетилирования



* Shigemasa Y., Matsuura H., Sashiwa H., Saimoto H. Evaluation of different absorbency ratios from infrared spectroscopy for analyzing the degree of deacetylation in chitin // International Journal of Biological Macromolecules.- 1996.- Vol. 18, No. 3.- P. 237-242.

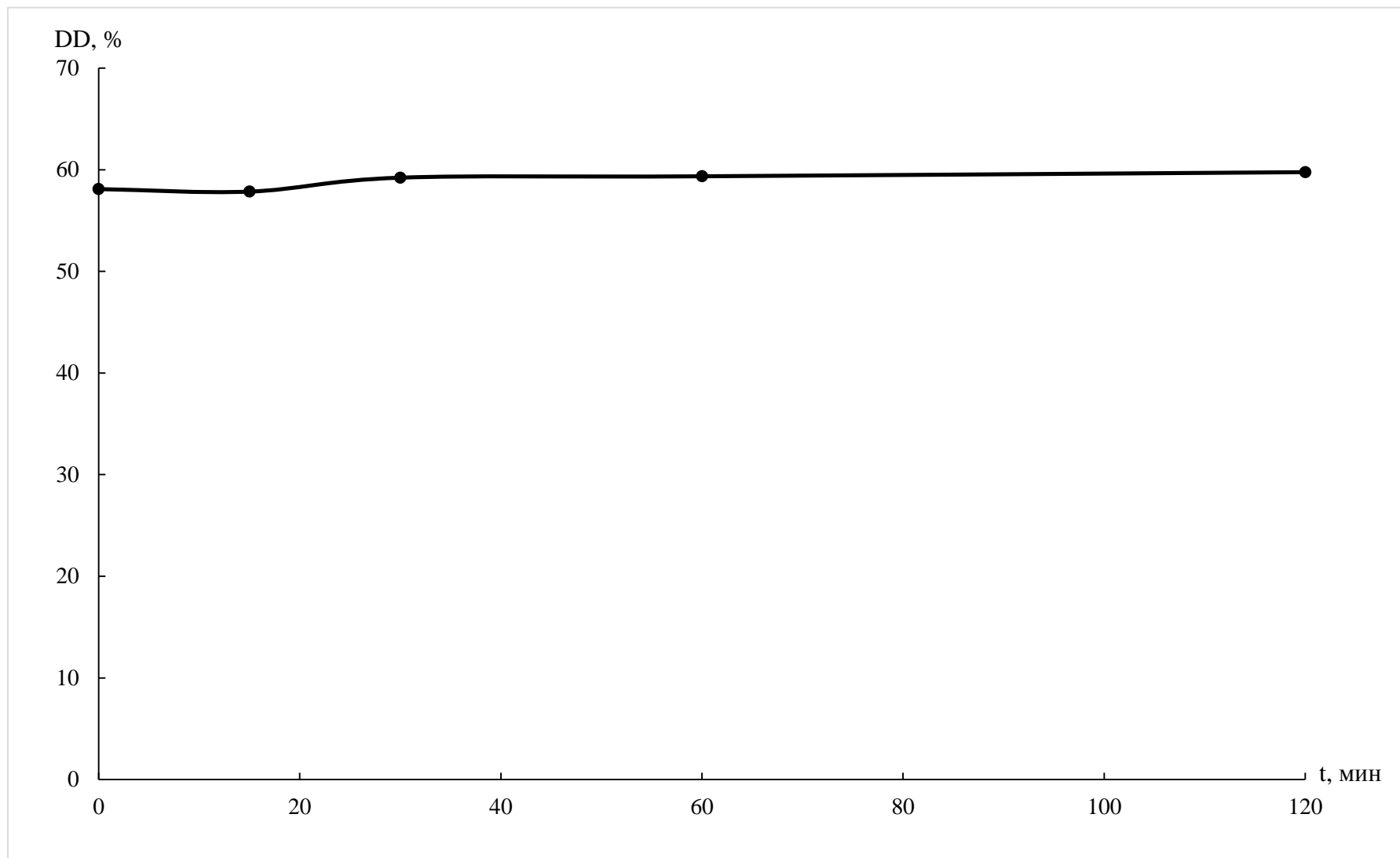
Степень деацетилирования DD (%)

$$DD = \frac{0.7568 - \frac{A_{1560}}{A_{1070}}}{0.0069}$$

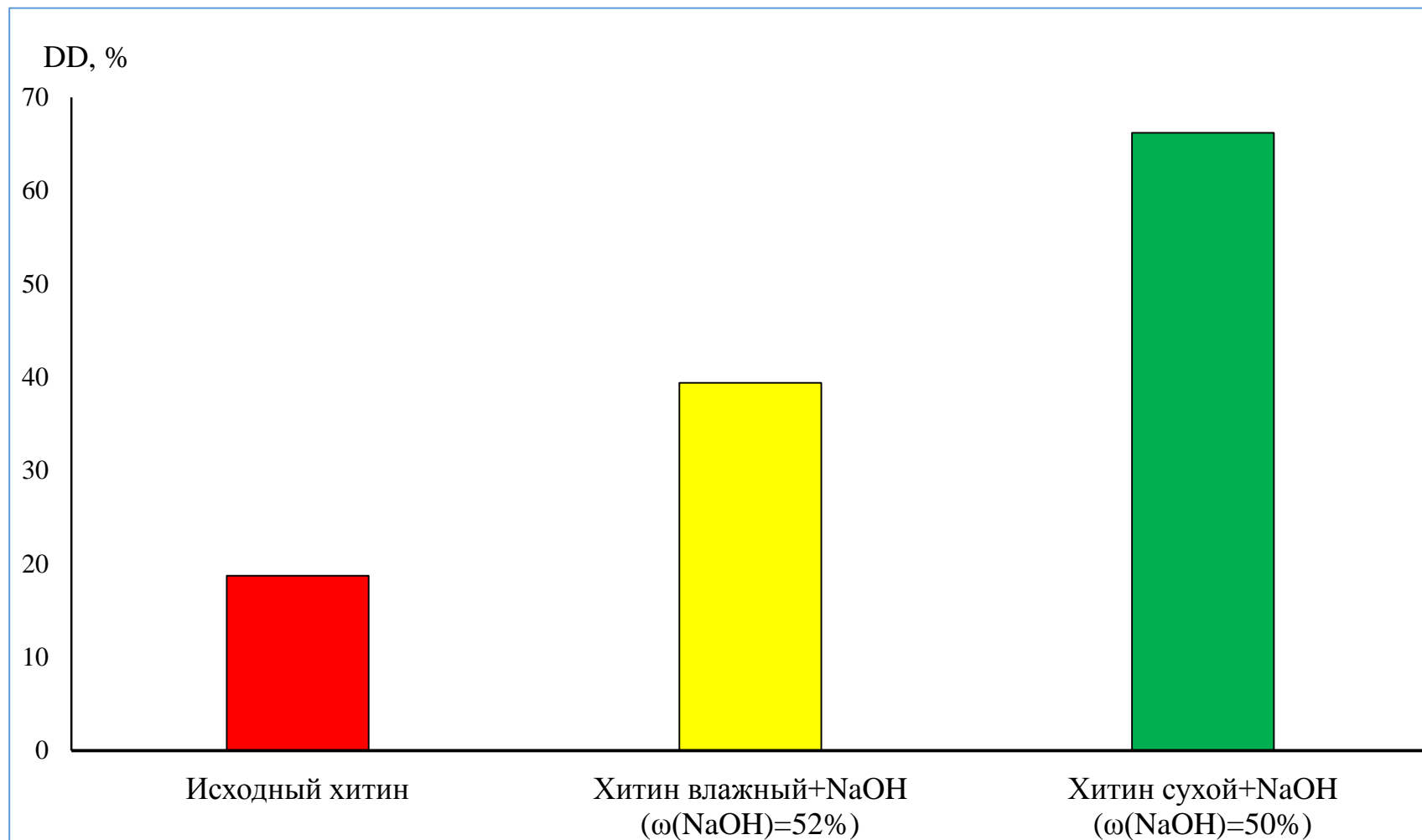
где A_{1560} , A_{1070} – оптическая плотность при волновых числах 1560 и 1070 см^{-1} (касательные между 850-1250 см^{-1} и 1500-1900 см^{-1} , соответственно);

0,7568 и 0,0069 – коэффициенты линейной корреляции.

Зависимость степени деацетилирования хитина от времени замачивания в 50% растворе NaOH

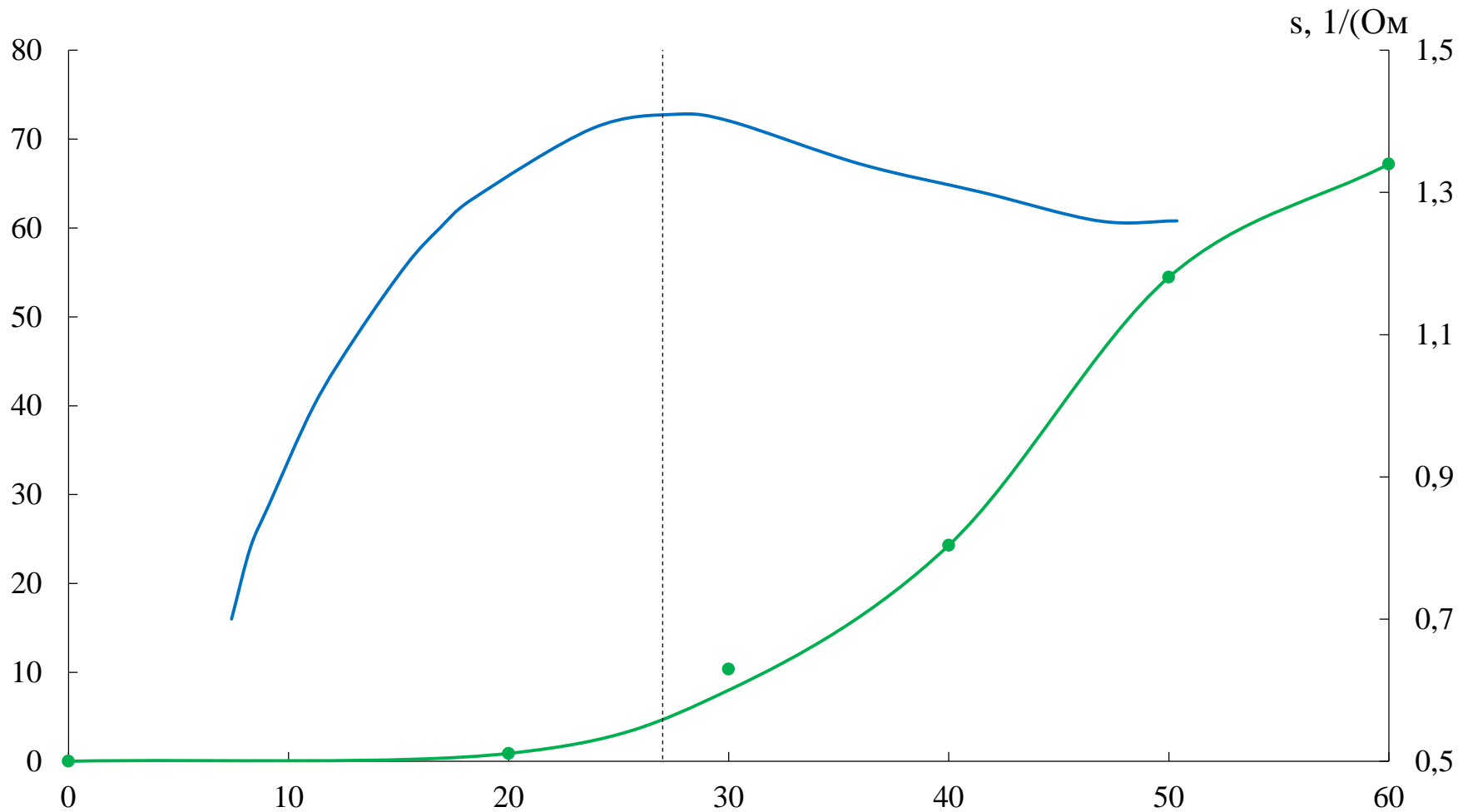


Степень деацетилирования сухого и влажного ХИТИНА



T= 95-97°C, t= 30 мин.

Степень деацетилирования хитина и удельная электрическая проводимость раствора NaOH



Выводы

- Показано что процесс гидратации замедляет реакцию деацетилирования хитина;
- Предложен вероятный механизм влияния процесса гидратации на реакцию гетерогенного деацетилирования хитина.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**