

**39 Sympozjum
Polarne bis
Sopot**

**Wpływ poziomego
uwodnienia na
niskotemperaturową
odporność u
porostu Antarktycznego**

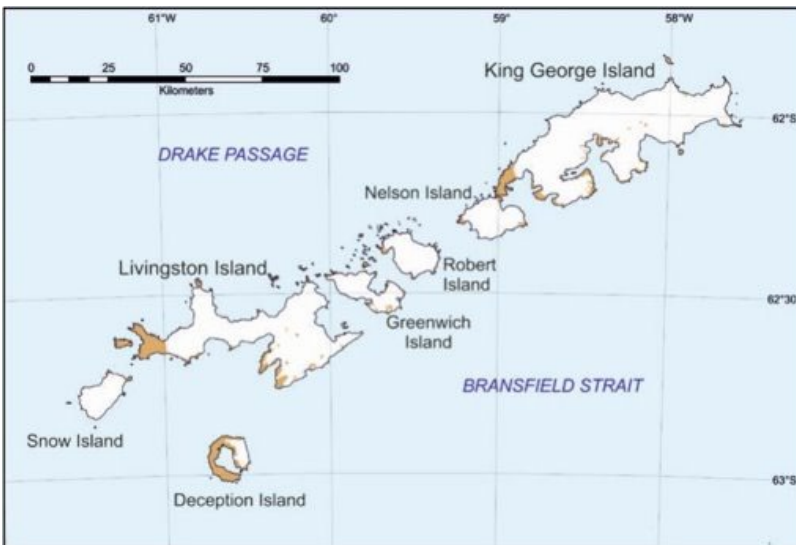
Aleksandra Andrzejowska, K. Kubat, K. Strzałka, A.
Casanova-Katny, H. Harańczyk

PRÓBKA

- Robert Island, Szetlandy Południowe, nadmorska Antarktyda
 - Zebrana podczas 54. ECA (*54 Expedition Cientifica Antartica*)



Umbilicaria antarctica



CO BADAM?

Molekularne mechanizmy
odporności na:

- odwodnienie
- niskie **temperatury**

U porostów Antarktycznych

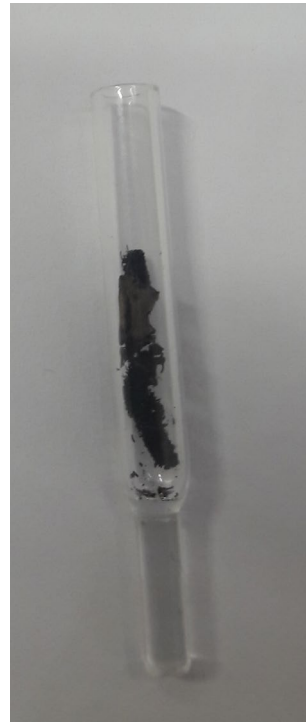


W JAKI SPOSÓB?

Dokładna, kontrolowana wilgotność



Próbka do NMR



Spektrometr NMR



JAK ANALIZOWAĆ WIDMO?

f. Gaussa –
wolny ruch



C. stałe
(plecha)

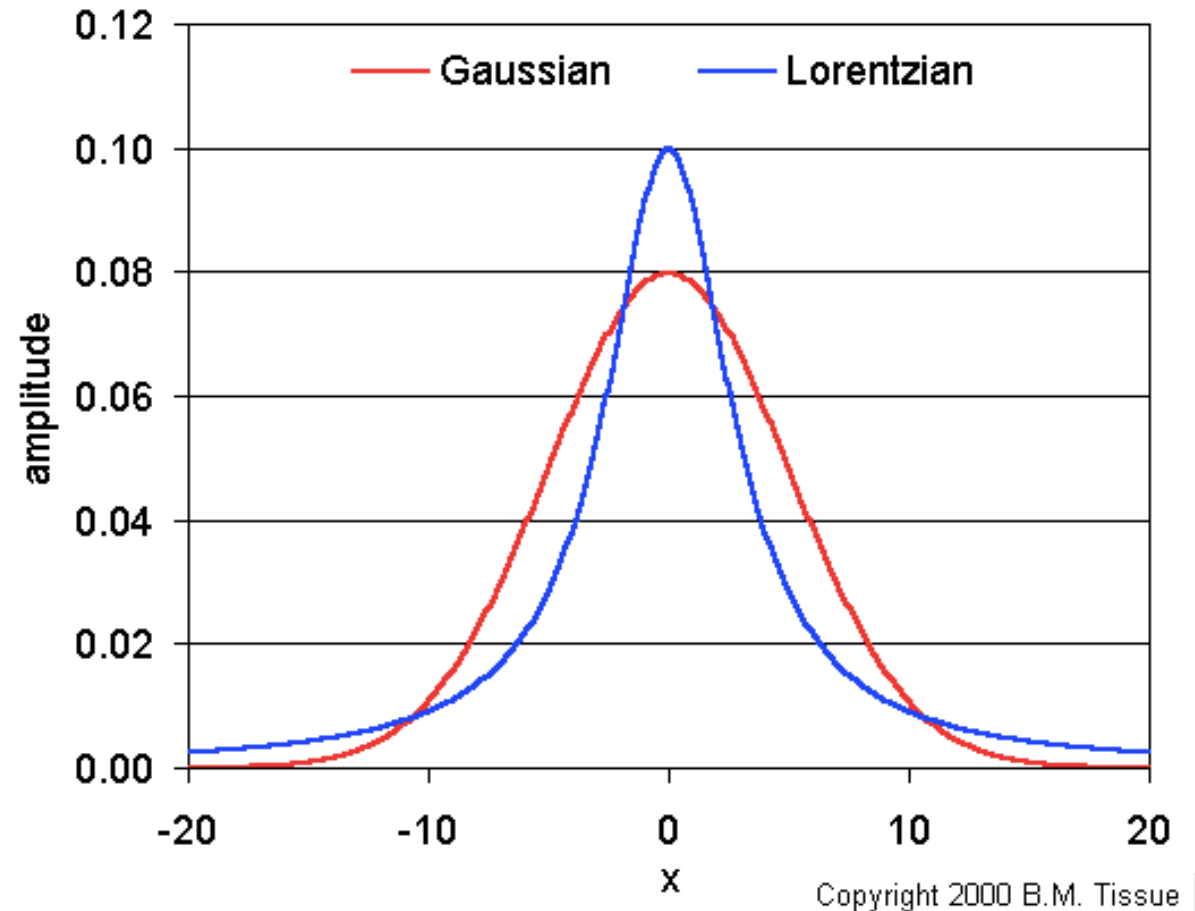
f. Lorentza –
szybki ruch



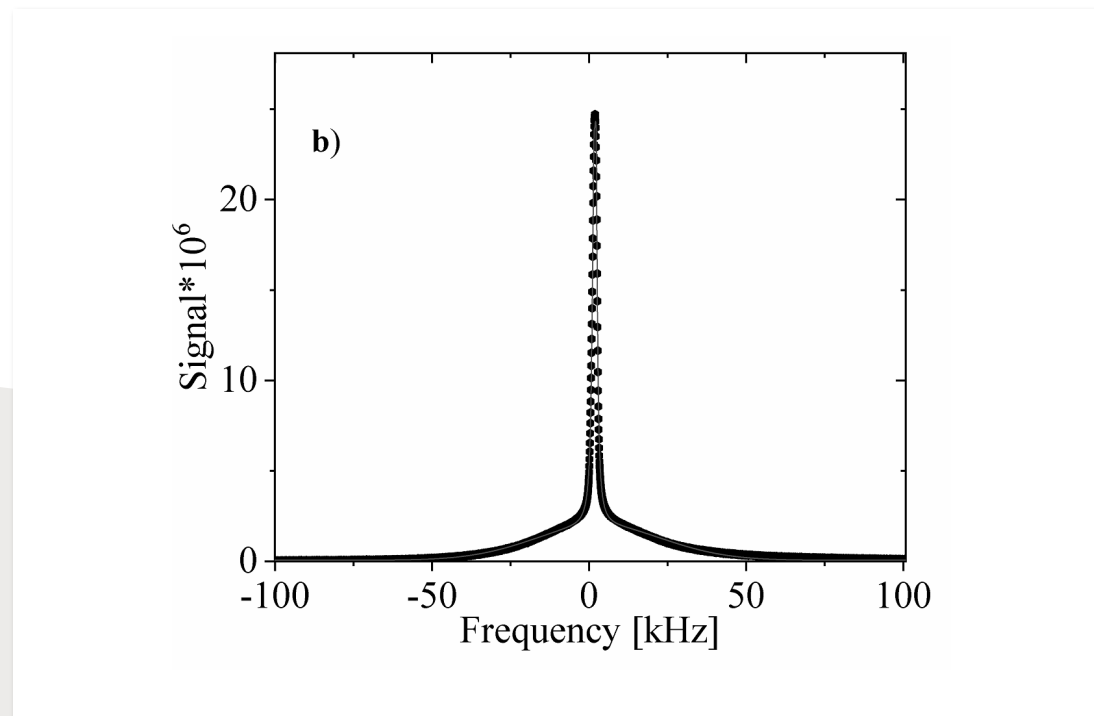
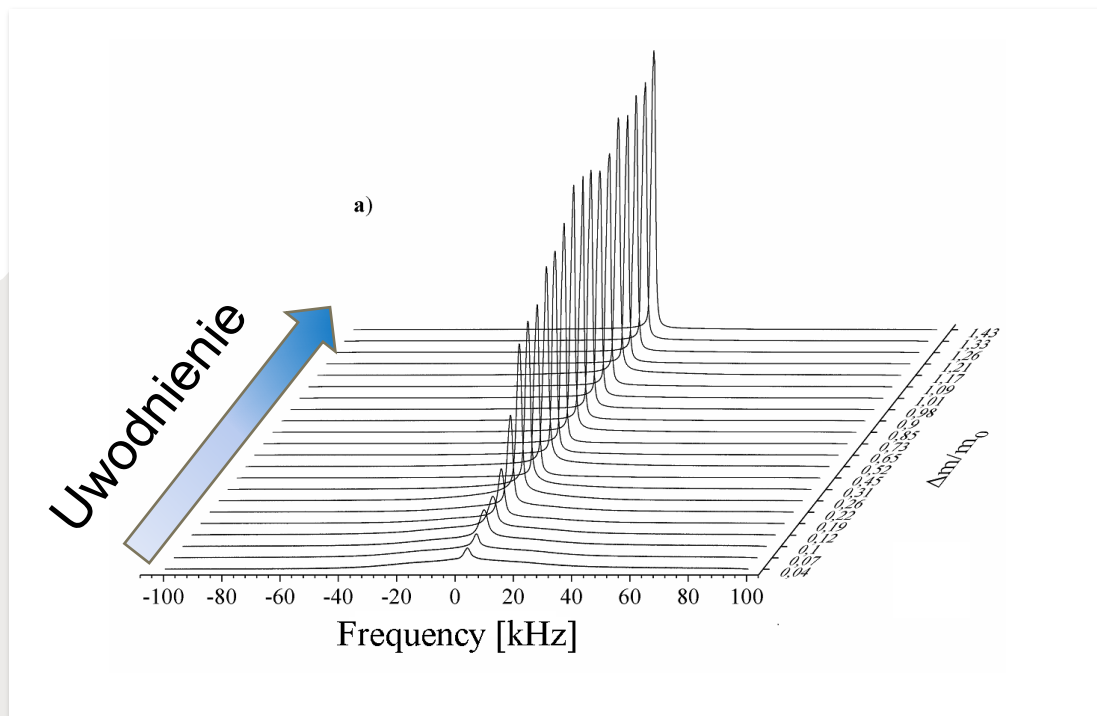
Ciecz
(woda)

W c. stałym- wolno

W cieczech – szybko i szybciej?



^1H -NMR

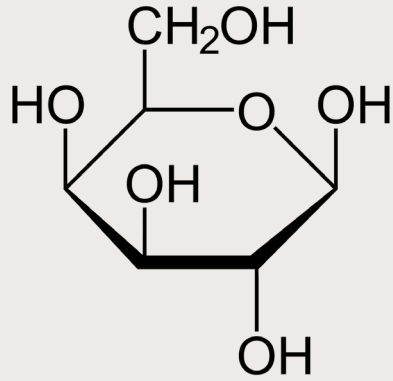


- Przykładowe widmo *U. antarctica*
 - %WC = 30%

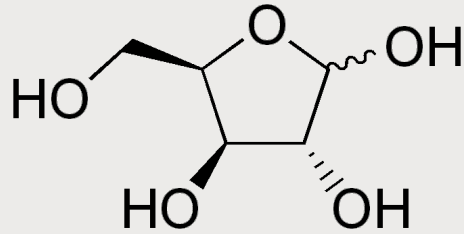
CO

OTRZYMALIŚMY?

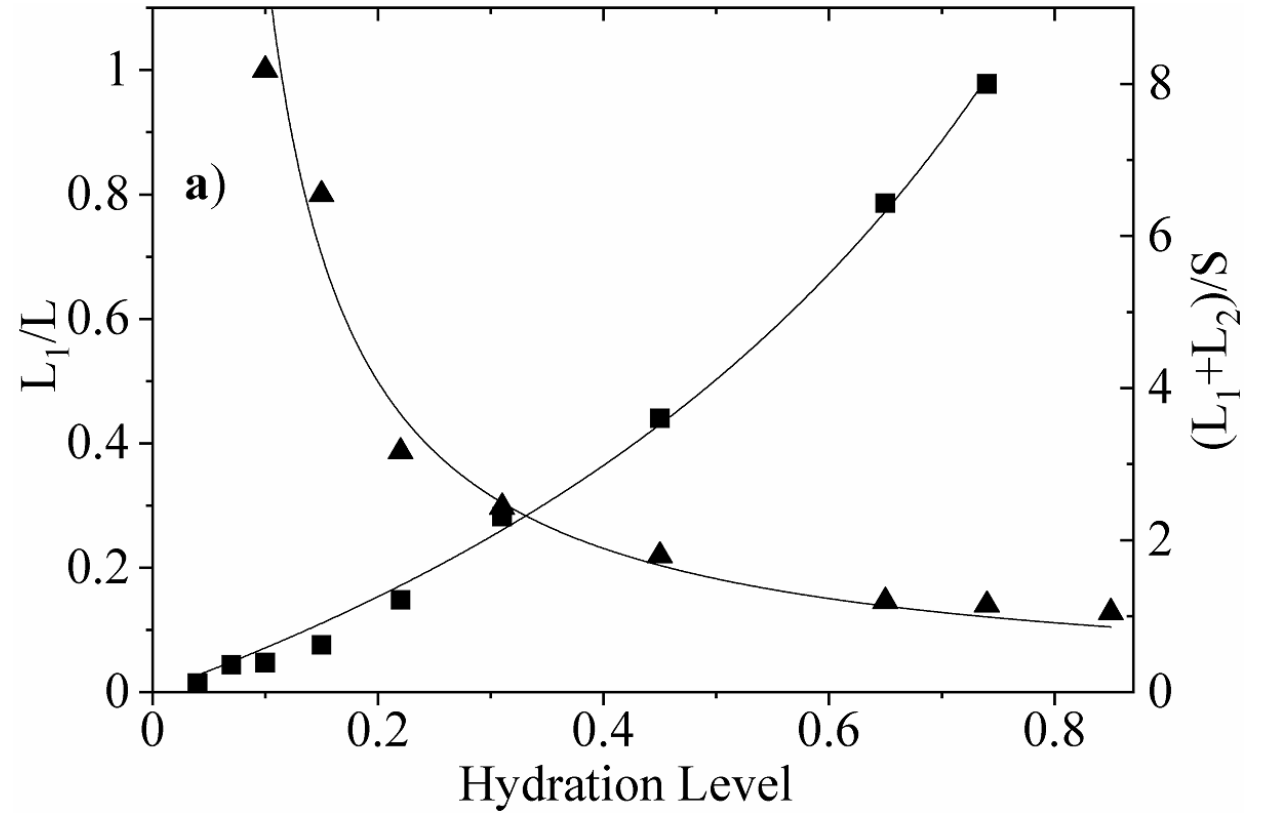
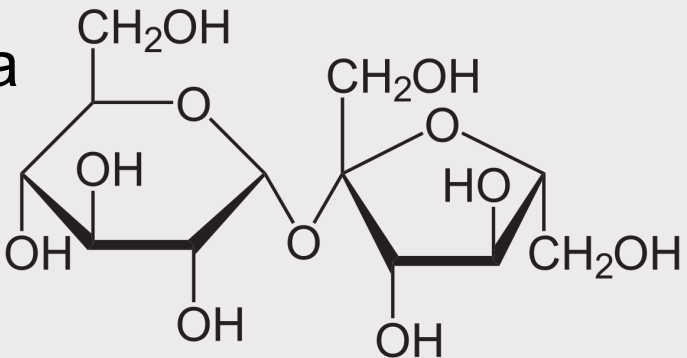
Galaktoza



Ksyloza



Sacharoza





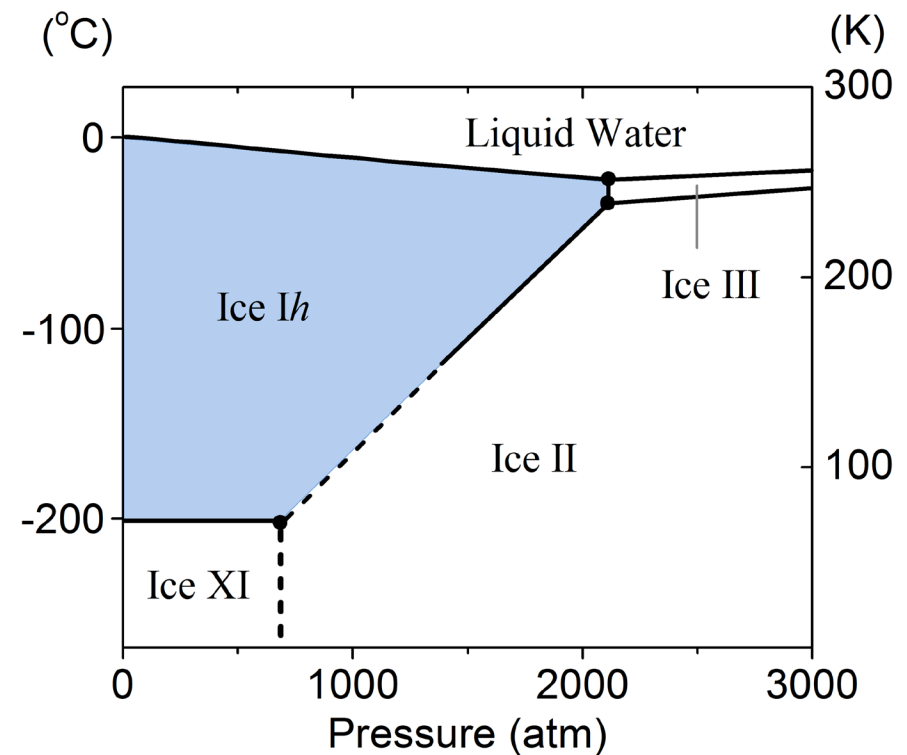
POMIARY TEMPERATUROWE

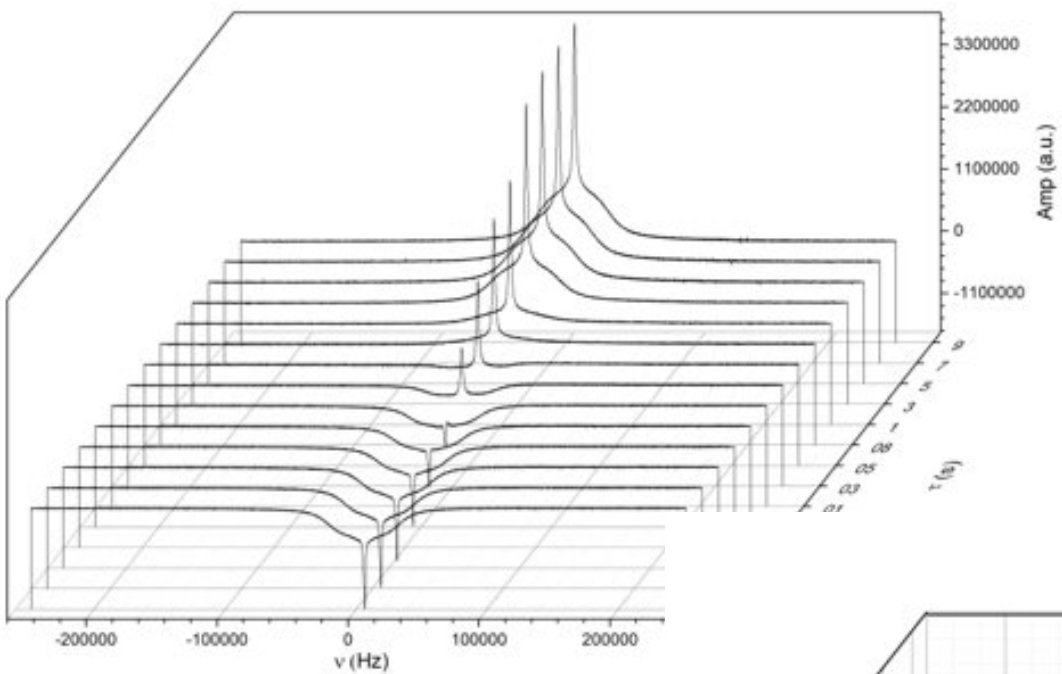
Czy woda zamarza czy tylko lód się topi?

W JAKIEJ TEMPERATURZE ZAMARZA WODA?

0°C ?

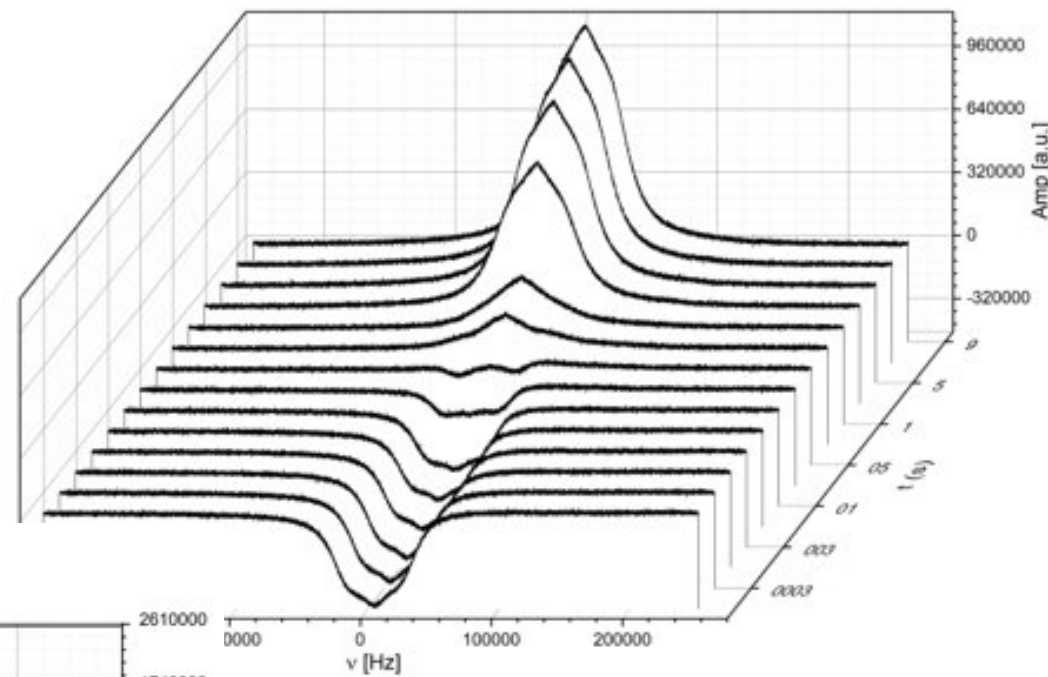
Zamarzanie wody
zależy od
ciśnienia, ale nie
tylko...



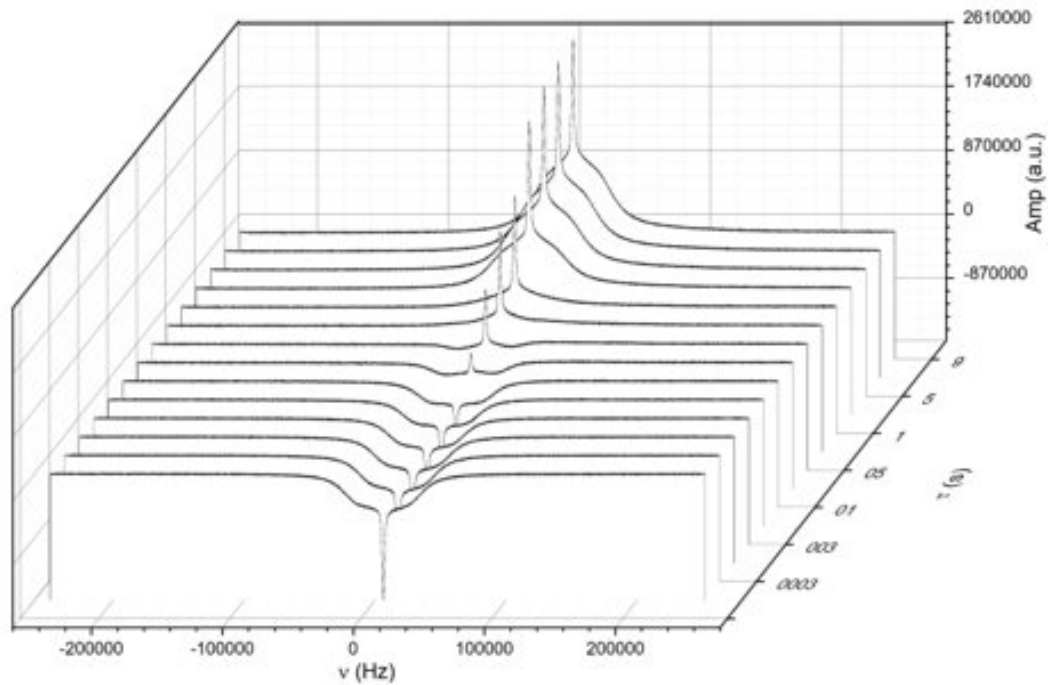


22°C

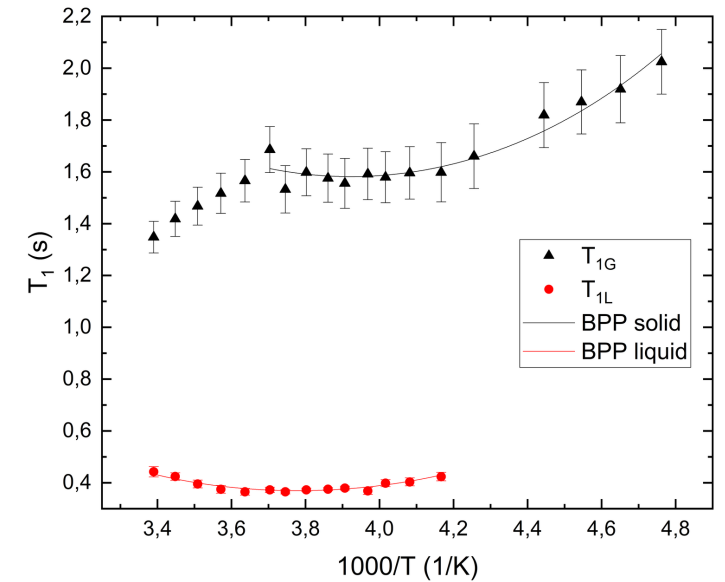
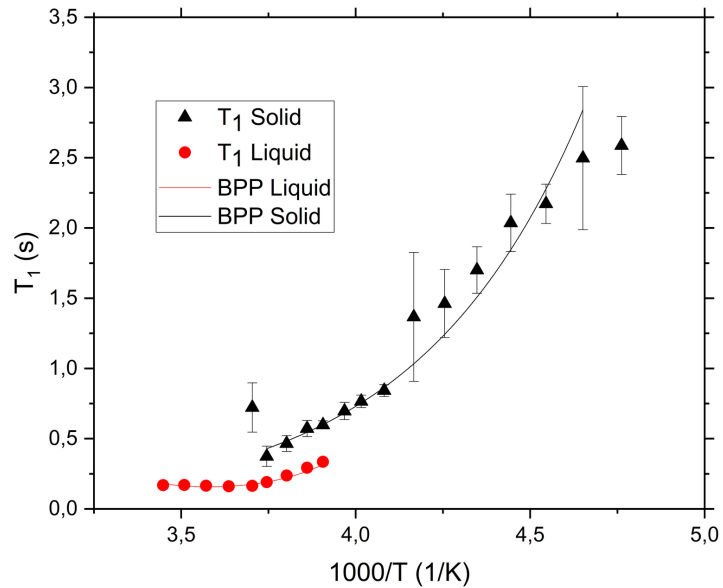
-17°C



-60°C

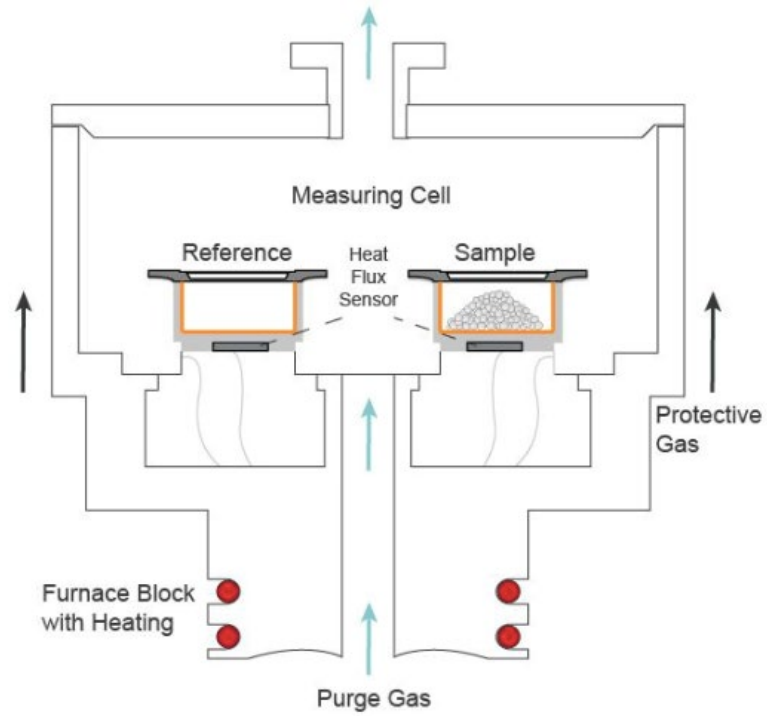


MODEL BPP



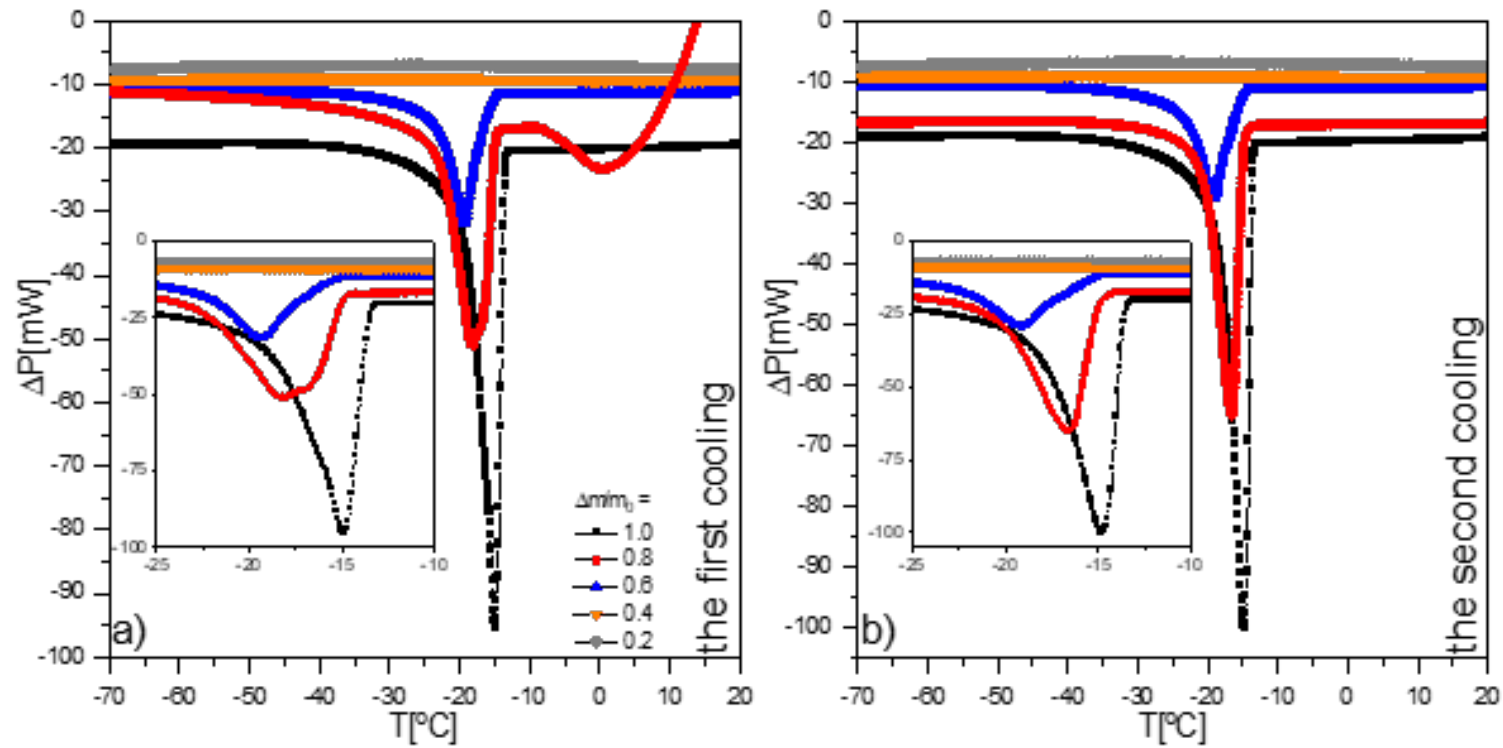
Poziom uwodnienia	E_a Woda [kJ/mol]	E_a C. stałe [kJ/mol]	R_a Woda [Å]	R_a C. stałe [Å]
Sucha pr. (0%)	13(2)	41(4)	0,93(4)	0,9(1)
Średni (40%)	14(4)	44(4)	0,94(3)	0,9(2)
	14(3)	-	1,02(4)	-
Wysoki (80%)	12(1)	17(3)	1,66(3)	0,9(2)

- Średnia odległość między relaksującymi protonami, R_a
- Energia potrzebna do przemieszczenia się molekuly o jedną jednostkę, E_a

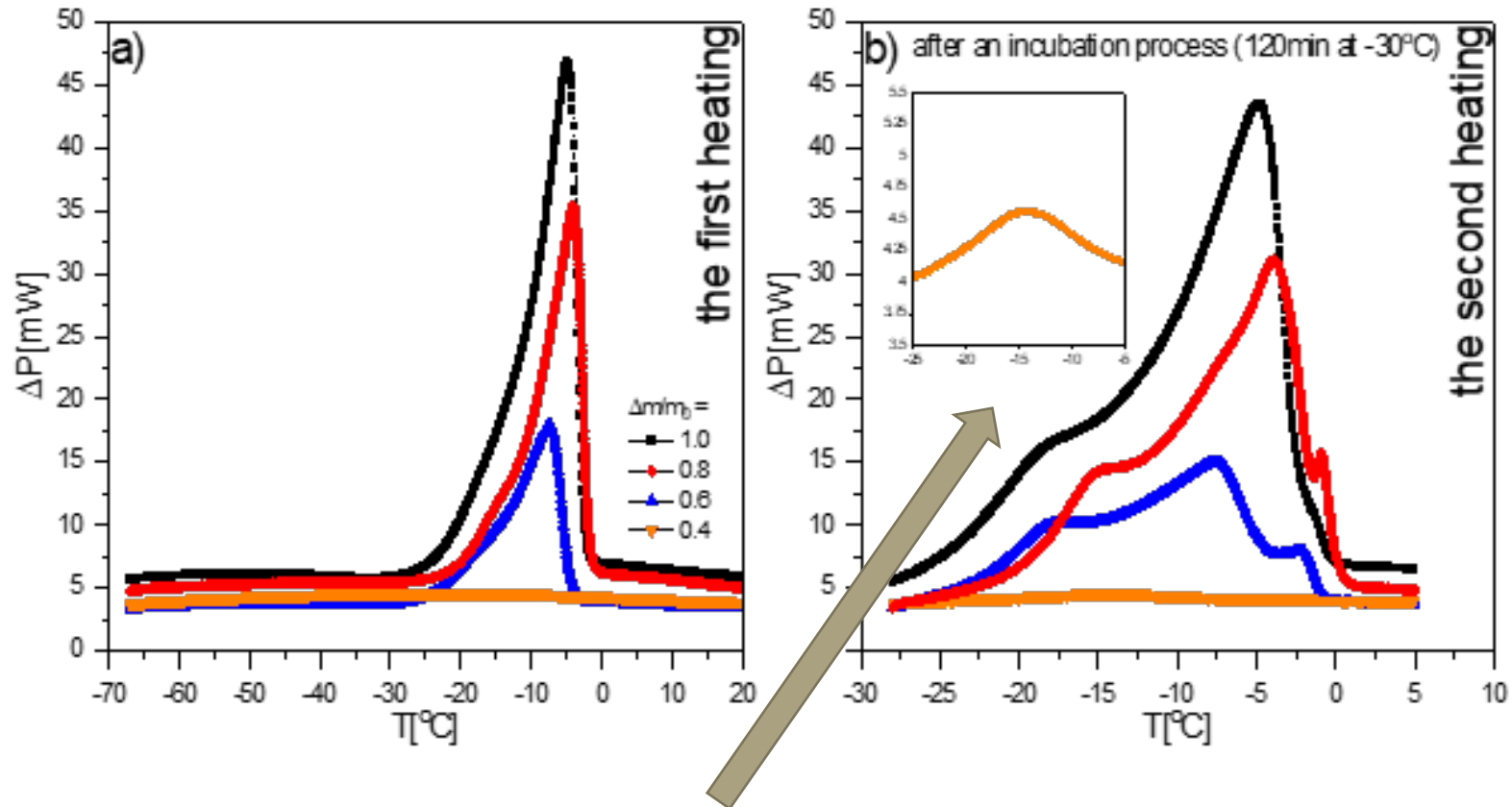


SKANINGOWA KALORYMETRIA RÓŻNICOWA

DSC CHŁODZENIE



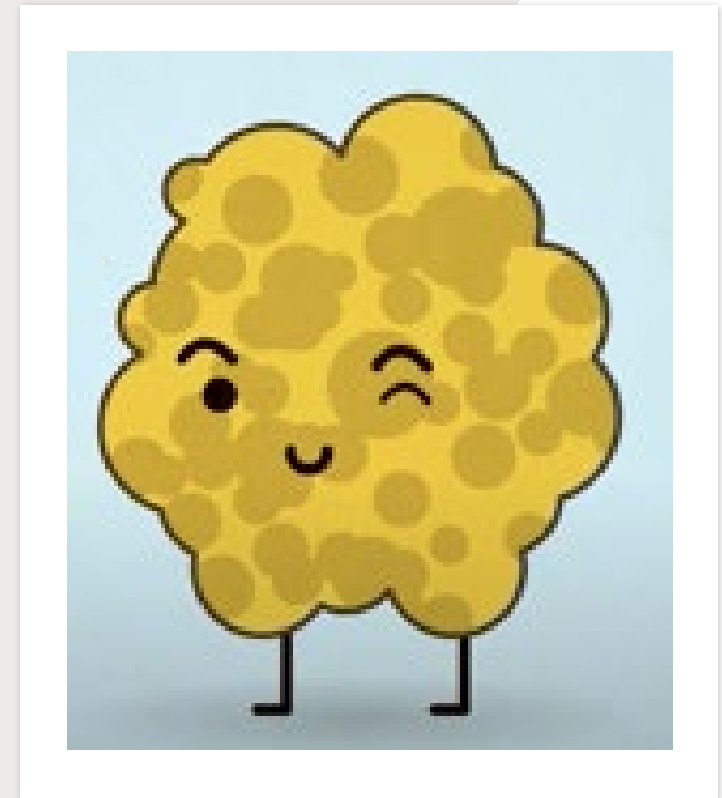
DSC GRZANIE



Dyfuzja krystalitów lodowych podczas procesu inkubacji

JAK TO DZIAŁA?

- Niekooperatywne unieruchamianie cząsteczek wody (zwiększenie frakcji wody ściśle związanej)
- Obecność krioprotektantów
- Dyfuzja cząsteczek przechłodzonej wody do powstałych mikrokrystalitów lodu



Wnioski

- *Umbilicaria antarctica* wydaje się wykorzystywać podobne mechanizmy do ochrony zarówno przed zimnem jak i wysychaniem.
- Obecność przechłodzonej wody świadczy o dobrze działających mechanizmach unikania zamarzania w plesze tego porostu
- Oddziaływania molekularne i temperatura zamarzania wody silnie zależą od poziomu uwodnienia próbki

Acknowledgments

Wyprawa antarktyczna: *INACHU*

Realizowany Grant: *Research Support*

Module ID.UJ RSM/1/AA

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!