

# Идентификация фазовых переходов липидов в одиночных замораживаемых ооцитах и эмбрионах млекопитающих методом комбинационного рассеяния света

## Identification of lipid phase transitions in single frozen mammalian oocytes and embryos using Raman spectroscopy

Авторы: Окотруб К.А.<sup>1</sup>, Мокроусова В.И.<sup>2</sup>, Амстиславский С.Я.<sup>2</sup>, Суворцев Н.В.<sup>1</sup>

Authors: Okotrub K.A.<sup>1</sup>, Mokrousova V.I.<sup>2</sup>, Amstislavsky S.Ya.<sup>2</sup>,

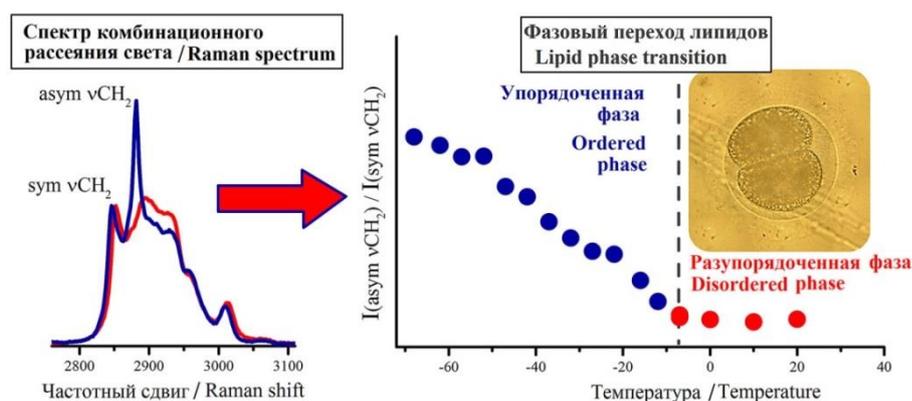
Surovtsev N.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ИАиЭ СО РАН, г. Новосибирск (IA&E SB RAS, Novosibirsk)

<sup>2</sup> ФИЦ ИЦиГ СО РАН СО РАН (IC&G SB RAS, Novosibirsk)

Впервые методом комбинационного рассеяния света (КРС) детектированы фазовые переходы липидов в замораживаемых ооцитах и эмбрионах мыши и домашней кошки. Показано, что изменения фазового состояния липидов в исследованных ооцитах и эмбрионах происходят в температурном интервале от  $-7$  до  $0$  °С и вовлекают как конформационные, так и трансляционные степени свободы молекул. Успешность криоконсервации биологических объектов зависит от повреждений, вызываемых фазовыми переходами липидов. Детальное описание этих фазовых переходов необходимо для создания протоколов криоконсервации клеток с высоким содержанием липидов. Предложенный подход дает новые возможности в бесконтактной диагностике замораживаемых биологических клеток.

For the first time, the lipid phase transitions in frozen oocytes and embryos of mice and domestic cats were detected using Raman spectroscopy. It was shown that the phase transition of lipids in the studied oocytes and embryos occurs in the temperature range from  $-7$  to  $0$  °C and involves both conformational and translational degrees of freedom of molecules. The performance of cryopreservation of biological objects depends on the damage caused by lipid phase transitions. A detailed description of these phase transitions is necessary to create protocols for cryopreservation of cells with a high lipid content. The proposed approach offers new opportunities in contactless monitoring of frozen biological cells.



Пример проявления фазового перехода липидов в полосе КРС валентных колебаний СН групп в эмбрионе домашней кошки

Manifestation of the lipid phase transition in the band of stretch CH vibrations in the Raman spectrum of a domestic cat embryo

### Публикации:

1. Okotrub K.A., Amstislavsky S.Y., Surovtsev N.V. Raman spectroscopy reveals the lipid phase transition in pre-implantation mouse embryos during freezing // Archives of Biochemistry and Biophysics. – 2017. – Vol. 635. – P. 37–43.
2. Okotrub K.A., Amstislavsky S.Y., Surovtsev N.V. Lipid droplet phase transition in freezing cat embryos and oocytes probed by Raman spectroscopy // Biophysical journal. – 2018. – Vol. 115, № 3. – P. 557–587. – DOI 10.1016/j.bpj.2018.06.019.