

#### Пример 4.

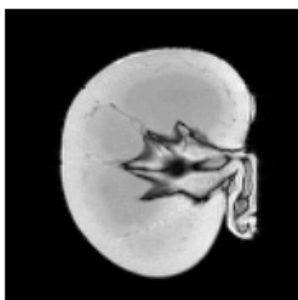
##### Обобщение: от биологических до технологических и материаловедческих задач

Поскольку ЯМРТ был развит в медицине, «возвращение» его в науку, естественно, начиналось с томографии биологических объектов, позволяющих непосредственно использовать разработанные в медицине режимы (радиочастотные импульсные последовательности) регистрации томограмм. Общее правило для ЯМР томографии заключается в следующем: чем больше в твердом образце жидкости, тем эффективнее ее использование. В нашем случае речь идет о протонсодержащих жидкостях, прежде всего – воды.

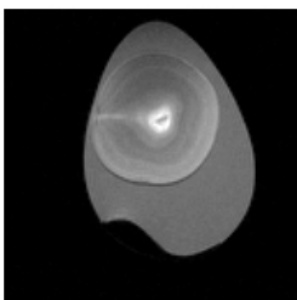
На современном этапе развития немедицинской ЯМРТ невозможно провести классификацию «стандартных» методик с указанием стоимости «анализа». Как отмечалось, заказчик фактически является соавтором исследования, осуществляемого на договорной основе. Приведенная ниже подборка томограмм (без указания масштабов, направлений срезов и др. деталей) позволяет составить достаточно полное представление о возможностях ЯМРТ для научных исследований. Томограммы пронумерованы в порядке их следования по рядам (во втором и третьем ряду номера указаны в скобках):

1. почка прооперированного кролика;
2. перепелиное яйцо;
- 3 и 4. черная икра (натуральная и искусственная, соответственно);
- (5) плод ранета сибирского;
- (6) листовничная почка;
- (7) ствол саженца хвойного дерева;
- (8) деловая древесина (с эталонами для измерения локальной плотности воды);
- (9) резиновая трубка, пропитываемая изнутри водой)
- (10) угольный порошок в пробирке, пропитываемый сверху растворителем;
- (11) нефть, пропитывающая силикагель;
- (12) подогреваемая густая нефть, осаждаемая на «холодном пальце»;
- 13 и 14 геологический керн с жидкостным включением (в двух проекциях);
- 15 и 16 фрагмент ленты полимерного композита (в двух проекциях)

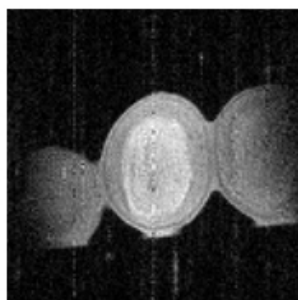
1  
(5)



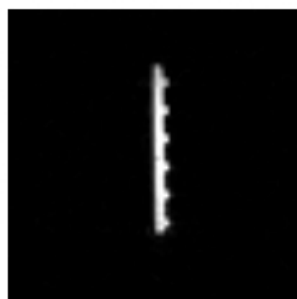
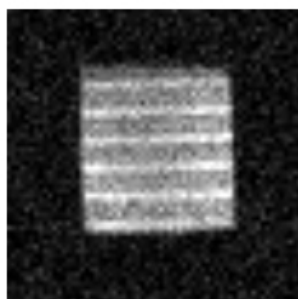
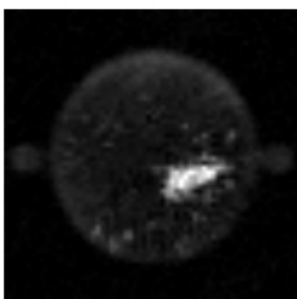
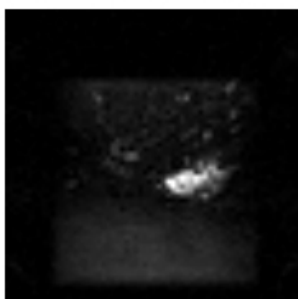
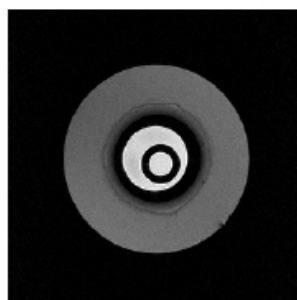
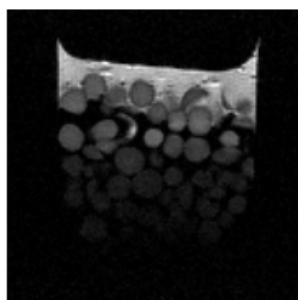
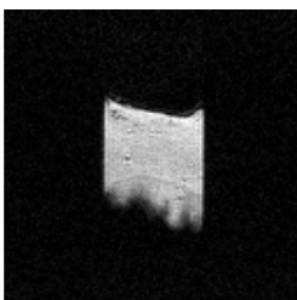
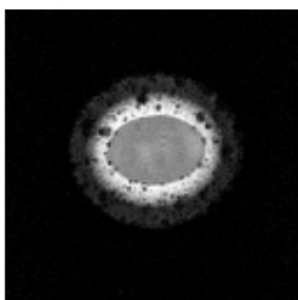
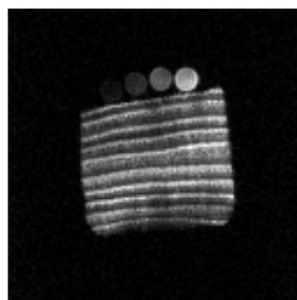
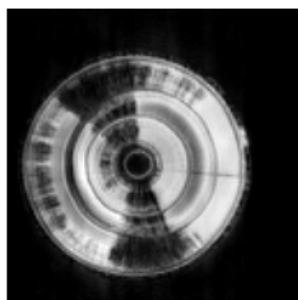
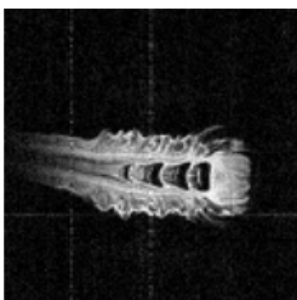
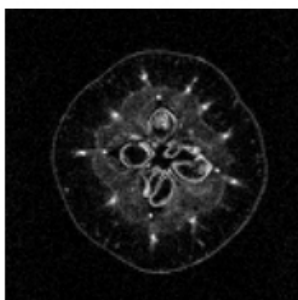
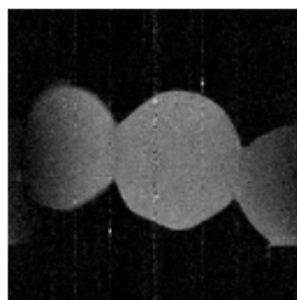
2  
(6)



3  
(7)



4  
(8)



(9)  
13

(10)  
14

(11)  
15

(12)  
16

Ссылки:

[1] Morozov E.V., Martyanov O.N., Volkov N.V., Falaleev O.V. NMR Imaging of heavy crude oil for softening detection under heat treatment // J. of Material Science and Engineering. - 2011. - Т. А1, N 4. - P. 545-551.

[2] Морозов Е.В., Коптюг И.В., Бузник В.М. ЯМР-томография как инструмент исследования и диагностики композиционных материалов и изделий на их основе //Авиационные материалы и технологии. – 2014. – № 1(спецвыпуск). – С. 17-29.

[3] Морозов Е.В., Гладышев Н.Ф., Бузник В.М., Гладышева Т.В. Магниторезонансное томографическое исследование взаимодействия полимерных композиционных материалов с водой и углекислым газом// Там же. – С. 37-44.