

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гопина Александра Викторовича  
**«Преобразование и концентрирование акустической энергии на искусственно созданных неоднородностях в гидрогелевых средах»**,  
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

История применения ультразвука в медицинской практике насчитывает 100 лет без малого, однако ряд практически важных проблем так и остался до конца не решенным. Одна из таких проблем – избирательное действие ультразвука на ту или иную область органа или ткани в организме – на решение которой направлена работа А. В. Гопина «Преобразование и концентрирование акустической энергии на искусственно созданных неоднородностях в гидрогелевых средах», весьма актуальна в связи с возможностью применения ультразвука для лечения новообразований, в том числе и злокачественных.

Однако, прежде, чем новые методы внедряются в практику медицины, ветеринарии, экспериментальной биологии требуется их всестороннее изучение на модельных системах, делающееясным понимание физико-химических механизмов, сопровождающих применение этих методов для лечения человека и животных.

А. В. Гопиным разработана удачная модель воздействия ультразвуком средней интенсивности на опухоль в присутствии предварительно введенных в нее соносенсибилизаторов, в частности, частиц гидроксиапатита, синтезированного непосредственно в среде и обеспечивающих повышенное поглощение акустической энергии. В качестве моделей биологических тканей диссертант выбрал модифицированные гидрогелиагарозы, полиакриламида и желатины и методом сканирующей электронной микроскопии показал, что введенные в гидрогель твердофазные модификаторы, изменяющие их акустические свойства, могут

по-разному локализоваться в полимерной матрице, обеспечивая различные, температурные эффекты ультразвукового воздействия, снижение порога кавитации и увеличение её эффективности при относительно низких значениях интенсивности ультразвука.

Исследования на биологических объектах подтвердили научную и практическую ценность результатов, полученных на моделях и перспективностях применения в практической медицине.

Содержание работы соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Гопин А.В., достоин присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Доктор биол. наук, проф.

В.Б. Акопян

Подпись Акопяна Валентина Бабкеновича,  
Заведующего отделом биосинтеза «АО «ГосНИИсинтезбелок»,  
109004, , Москва, ул. Александра Солженицына, 007  
Тел: 8 495 912 7361, E-mail: [akopyan1941@mail.ru](mailto:akopyan1941@mail.ru)

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь АО «ГосНИИсинтезбелок»



Канд. биол. наук

Ю.В. Ковальский.

28.02.2017