

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РФ АО  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ  
СОЕДИНЕНИЙ»

- ▲ Аспирант: Овечкина Елена Викторовна  
м.н.с. Лаборатории № 61  
«Оловоорганические соединения»  
Год поступления: 2022  
1.4.8. Химия элементоорганических  
соединений.



Тема исследования: «Синтез, спектральные и структурные исследования новых оловоорганических комплексов для оценки противораковой активности *in vitro*»



Тема утверждена на заседании секции «Элементоорганика» 01.11.2022 г. Протокол № 2.

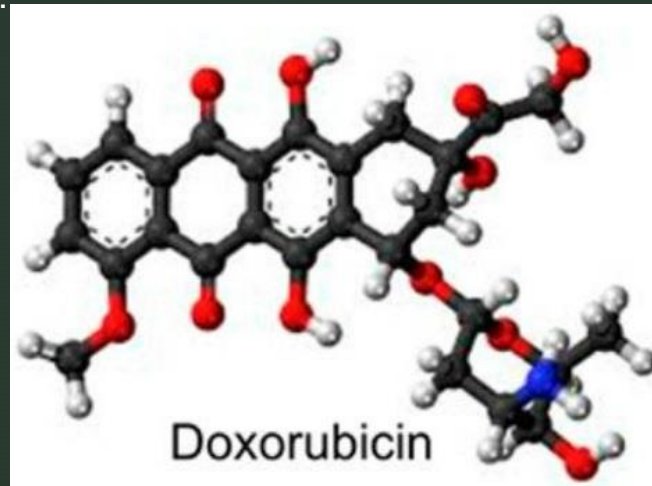
**Руководитель: Ширяев Владимир Ильич**

**Доктор химических наук**

**Ведущий научный сотрудник лаб. № 61**

# Актуальность

- В настоящее время появилось значительное количество препаратов, позволяющих в ряде случаев успешно лечить людей, заболевших раком. Однако, все еще существует много проблем в области онкологии, и в мире от этой болезни ежегодно продолжают умирать более десяти миллионов людей. Поэтому борьба с этим опасным заболеванием до сих пор остается актуальной проблемой для всего человечества.



- В решении данной проблемы одной из важнейших задач является разработка новых лекарственных средств, значительно превосходящих цитотоксичность лекарств, применяемых в настоящее время в медицинской практике для лечения раковых заболеваний. Новые лекарства не должны быть носителями крайне нежелательных и опасных для пациентов побочных эффектов, которые проявляются у известных лекарств (цисплатин, доксорубин и др.), или эти эффекты сведены к минимуму. Над решением этой задачи работают многие исследовательские лаборатории во всем мире.

## Предполагаемая научная новизна

В 70-х - 80-х годах в нашей лаборатории был разработан прямой синтез линейных и циклических силилметилхлорстаннанов реакцией металлического олова или  $\text{SnCl}_2$  с различными (хлорметил)силанами.

Несколько лет назад на основе бис(триметилсилилметил)дихлорстаннана и 1,1-дихлор-1-станна-3,3,5,5-тетраметил-3,5-дисила-4-оксациклогексана был синтезирован ряд новых комплексов с 1-замещенными имидазолами, а также с 2,2'-бипиридином и 1'-фенантролином. Исследование этих комплексов в «НМИЦ онкологии им. Блохина» показало, что цитотоксичность всех исследованных комплексов превосходит цитотоксичность известного противоракового лекарства цисплатин.

В развитие этих исследований нами предполагается осуществить синтез новых комплексов на основе линейных силилметилхлорстаннанов, содержащих, в отличие от применявшегося ранее бис(триметилсилилметил)-дихлорстаннана, различные функциональные группы у атома кремния –  $(\text{Y}_n\text{Me}_{3-n}\text{SiCH}_2)_2\text{SnCl}_2 \cdot \text{L}$  (Y - RO,  $\text{RO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$  и др.) .

## Ожидаемая теоретическая значимость

- Теоретическая значимость нашей работы, как мы полагаем, состоит в том, что в используемых нами силлилметилхлорстанныях алкокси-группа и полиэтиленгликолевый фрагмент связаны не с атомом олова, а с атомом кремния силлилметильной группы  $Y_nMe_{3-n}SiCH_2$  посредством гидролитически более прочной, чем Sn-O-C, системой связи Si-O-C. В этом случае вероятность проникновения комплекса  $(Y_nMe_{3-n}SiCH_2)_2SnCl_2 \cdot L$  в раковую клетку с сохранением силлилметильной группы у атома олова достаточно высокая.
- Результаты исследования цитотоксичности новых комплексов ООС и их сравнение с литературными данными (см. выше) позволят оценить перспективность выбранного нами направления исследований, а возможно и внести свой скромный вклад в понимание механизма цитотоксического действия ООС на раковые клетки.

## Ожидаемая практическая значимость

- На основе исследования *in vitro* новых ООС среди них предполагается выбрать наиболее эффективные образцы для проведения дальнейших исследований *in vivo* на животных с пораженными различного вида рака органами.
- На основе лабораторного синтеза различных образцов новых ООС в нашей лаборатории возможна отработка технологии синтеза лучших из них с последующей выдачей исходных данных для проектирования установки, позволяющей создать производство новых противораковых лекарств заданной мощности.
- Результатом реализации комплекса выполненных работ могло бы стать обеспечение раковых больных нашей страны новым высокоэффективным и безопасным лекарством для лечения раковых заболеваний.

## Результаты промежуточной аттестации.

На 2024 год сданы следующие **экзамены**:

- ✓ Предмет: «История и философия науки». Оценка: отлично.
- ✓ Предмет: «Иностранный язык». Оценка: отлично.

## Публикации:

- **Synthesis, spectral and structural investigations and anticancer activity in vitro of new organotin complexes.**


Authors: P.A.Storozhenko, I.S.Veselova, E.V.Ovechkina, A.A.Grachev, A.A. Korlyukov, A.D.Volodin, E.Yu.Rybalkina, a.K.Shestakova and V.I.Shiryayev. Biochemistry(Moscow), Supplement Series B: Biomedical Chemistry, 2024, vol.18, №.1, pp 46-58.

- **Synthesis, investigations and anticancer activity of the new organotin complexes.**

Authors: E.V. Ovechkina, V.I. Shiryayev, A.A.Grachev, A.A. Korlyukov, A.D. Volodin, E.Yu. Rybalkina, A.K. Shestakova. INEOS OPEN (отправлена на публикацию)



## Участие в конференциях:

-  Всероссийская конференция с международным участием «Химия элементоорганических соединений и полимеров - 2024» 18-22 ноября 2024 г.

**Тема доклада: «SYNTHESIS, SPECTRAL AND STRUCTURAL STUDIES AND IN VITRO ANTI-CANCER ACTIVITY OF NEW ORGANOTIN COMPLEXES»**