

49

# ИНСТИТУТ ЦИТОЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР

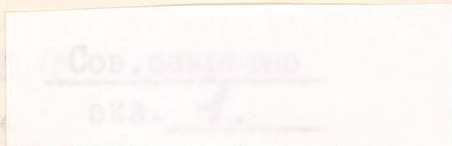
Ленинград, Ф-121, пр. Маклина, 32

Телефон Д 1-03-04

007012

Кол. лист.	1+16
Вх. №	8-387с
Дата	18/II-65

15 февраля 1965



## В МЕЖУВЕДОМСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО КОСМИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ при Академии наук СССР

П/ящик №2287

Ученому секретарю Г.А.СКУРИДИНУ

При этом направляем Вам полетное задание по согласованной тематике. Основной задачей такой посылки является исследования действия комплекса факторов, а именно, ультрафиолетовой, видимой, ионизирующей радиации и других элементов среды космического пространства на органические, биологические вещества и живые объекты, реакция которых изучалась в лаборатории космической биологии Института цитологии АН СССР.

Приложение: полетные задания, №№ 0056, 0057, 0058, 0059 по 4 листа - каждый - всего 16 листов.

Директор Института цитологии  
Академии наук СССР

член-корреспондент - А.С.Трошин (А.С.Трошин)

В дело №45,  
вкл. в упр. на  
ДСУ-45.



Сов. секретно.

зак. № 1

После ультрафиолетового воздействия объекты подвергались освещению в ультрафиолетовой области спектра. Границы жизни в условиях повышенной солнечной радиации, исследование ультрафиолетовой радиации и прогнозирование на этой основе возможности жизни на других планетах. Ультрафиолетовая радиация оказывает как стимулирующее действие на клетку, так и подавление некоторых ее функций.

Полетное задание на кораблях-спутниках типа  
Восток и Восход.

#### 1. Цель и задачи.

а) Основная цель исследования состоит в выяснении влияния сплошного солнечного спектра (ультрафиолета и видимой области) на размножение простейших организмов.

б) Возможно ли у неадаптированных организмов к сплошному ультрафиолетовому спектру полная или частичная фотореактивация при одновременном действии двух факторов. (УФ и видимой области света).

#### П. Обзор ранее приведенных исследований. Отечественные и зарубежные.

В проводившихся ранее биологических исследованиях применяли мощный ультрафиолетовый поток лучей, в основном с использованием монохроматический или линейчатый спектр УФ (в остром опыте).

ВНИИКОС  
20.10.1968



IV. Обоснование требования к орбите.

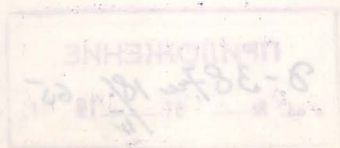
После ультрафиолетового воздействия об"екты подвергались освещению видимым светом. Хроническое облучение УФ, как правило, исследователи не проводили. Имеющиеся в нашем распоряжении данные говорят о том, что при совместном действии сплошного УФ спектра и видимой области света могут оказывать как стимулирующее действие на клетку, так и подавление некоторых ее функций.

На к III. Обзор методов исследования, Обоснование длительности эксперимента. Результаты обработки.

В работе будут использованы следующие методы исследования:

- 1) определение темпа деления и некоторых других функций;
- 2) определение устойчивости к ингибиторам дыхания и гликолиза;
- 3) цитофотометрическое определение ДНК и РНК в ядре и цитоплазме;
- 4) электронномикроскопическое исследование ядра и цитоплазмы;
- 5) люминисцентное микрофотографирование.

Проведение такого цитологического анализа позволит определить функциональные нарушения в клетках в условиях длительного космического полета. Длительность космического полета 10-15 суток.





#### 1У. Обоснование требования к орбите.

Полет должен происходить ниже радиационных поясов, длительность полета до 15 суток.

#### У. Состав научной аппаратуры.

На корабле спутнике типа "Восток" или "Восход" около кварцевого иллюминатора располагаются несколько кварцевых пробирок ... *Рагатецит самодетит*, ... *Солрода 1р. 3р...* и ... *Егдлена 2гасилis* .....

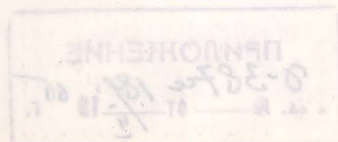
Биокапсула состоит из кварцевых пробирок и кронштейна. Размер пробирок и кронштейна зависит от габаритов иллюминатора. За кронштейном устанавливается экран, который не пропускает УФ лучи внутрь корабля.

В каждую пробирку наполняется среда Лозина-Лозинского, около 10 мл, вес не более 10,5 гр.

Желательно установить 6-8 кварцевых пробирок, вес каждой пробирки с раствором составляет 20-30 грамм. Общий вес не более 300 грамм. Вес кронштейна с экраном не более 150 грамм.

#### У1. Энергоснабжение не требуется.

УП. Для успешного проведения летного эксперимента, крайне необходимо допустить представителя Института цитологии





Сов. секретно

АН СССР младшего научного сотрудника Э.И.Заара для установки контейнера с живыми объектами непосредственно в спутник, это позволит произвести эксперимент методически правильно, сократить срок пребывания живых объектов в пути; а также для получения их на месте приземления спутника.

Просим оказать содействия в осуществлении заказа на изготовление кварцевых пробирок и капсулы на Ленинградском фарфоровом заводе им. Ломоносова и на заводе "Биофизприбор".

Директор Института цитологии  
Академии наук СССР

член-корреспондент-

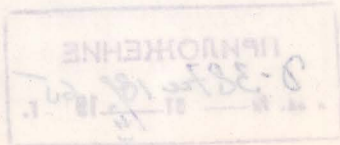
*А.С. Трошин*  
(А.С. Трошин)

Заведующий лабораторией  
космической биологии  
доктор биологических наук,  
профессор-

*Л.К. Лозина-Лозинский*  
(Л.К. Лозина-Лозинский)

Младший научный сотрудник-

*Э.И. Заар* - (Э.И. Заар)





Сек. секретно

1. Цель эксперимента.

УТВЕРЖДАЮ :

Командир в/ч 64688

( Волынкин Ю.М.)

УТВЕРЖДАЮ :

Директор Института цитологии  
Академии наук СССР

член-корреспондент АН СССР

А. Трошин (Трошин А.С.)Копия: Межведомственный научный технический  
совет по космическим исследованиям  
при Академии наук СССР

п/я 2287.

Влияние невесомости и изменяющейся силы тяжести в условиях  
длительного космического полета на размножение некоторых однокле-  
точных организмов ... *Paramecium caudatum*,  
*Solpoda sp. sp.* и *Euglena gracilis* Klebs.

Между в/ч 64688 и лабораторией космической биологии Инсти-  
тута цитологии АН СССР достигнута принципиальная договоренность  
о проведении совместного летного эксперимента в условиях длитель-  
ного космического полета (до 20 суток), для выяснения влияния  
невесомости и действия малой гравитации на некоторые одноклеточ-  
ные организмы.

Эксперимент должен быть проведен на приборе конструкции  
которого разработана под руководством кандидата медицинских  
наук А.А. Горджиана.



### 1. Цель эксперимента.

Основной целью эксперимента является выяснение влияния условий длительной невесомости на функциональное состояние и размножение одноклеточных организмов, с последующим цитологическим анализом.

Такой эксперимент позволит ответить на следующие вопросы: как реагирует клетка и одноклеточные организмы в условиях длительной невесомости; и как влияет на их искусственная гравитация в полете.

### II. Постановка летного эксперимента.

а) в лаборатории космической биологии Института цитологии АН СССР проводится подготовительная часть эксперимента, с целью подбора наилучших условий для культивирования одноклеточных организмов в герметических сосудах.

б) отработка совместно с сотрудниками в/ч 64688 конструкции контейнера и пробирок для летного эксперимента.

в) установка на возвращаемом искусственном спутнике земли, в приборе разработанном под руководством канд. мед. наук А.А.Горджияном, 4-6 контейнеров с пробирками. Два контейнера в условиях малых ускорений, около  $0,5g$  и в невесомости.

Одновременно с полетом контейнеров на искусственном спутнике земли, в лаборатории космической биологии ИЦ АН СССР, в специальном термостате будут установлены пробирки с одноклеточными организмами в температурных условиях

спутника, которые нам будут особенно.

Гибриды и все контейнера с пробирками опрашивается канд. медицинских наук А.А.Гордихиным и мл.н.сотруд. З.И.Захаром. По предварительным данным необходимо установить 6 пробирок в условиях повышенной гравитации и 6-8 в невесомости. В каждой пробирке 10-12 из-сроек, общей вес около 100-200 гр.

г) После возвращения качественного спутника на землю, в лаборатория космической биологии Института цитологии АН СССР будет проведен цитологический анализ организмов, находившихся в условиях космического полета.

Предлагается провести следующие анализы:

- 1) определение темпа деления и некоторых других (уточнить);
- 2) определение устойчивости к ингибиторам деления и гликолиза;
- 3) цитотометрическое определение ДНК и РНК в ядре и цитоплазме;
- 4) электронномикроскопическое исследование ядра и цитоплазмы;
- 5) Дифференциальная микроскопическая

Проведение такого цитологического анализа позволит определить функциональные нарушения в клетках в условиях длительной невесомости на космических кораблях.

Для успешного проведения летного эксперимента ; крайне необходимо допустить председателя Института цитологии АН СССР кандидата наук З.И. Захара для участия в контейнера



комплексное действие копипирующей космической

Исполнители:

(А.А.Гюрджиан)

Доктор биологических  
наук,  
профессор—

(Лозина-Лозинский Л.К.)

Младший научный сотрудник

Bag-



Сов. секретно.

Экз. № 7.

## Комплексное действие ионизирующей космической радиации на биохимические вещества.

### Полетные задания на возвращающиеся спутники земли.

#### 1. Цель и задачи.

В связи с тем, что в земных условиях мы не можем осуществить влияние одновременного действия комплекса радиации изучаемого вещества в предполагаемом эксперименте и предпринята такая попытка. Задачей настоящего исследования является изучение на молекулярном уровне при  $t^o$  космического пространства закономерностей и влияния комплекса космической радиации (ионизирующего излучения, ультрафиолетовых лучей и др.) на биологические важные вещества. Проведение подобного исследования позволит ближе подойти к пониманию радиационно-химических процессов, происходящих в органическом веществе сравнительно длительное время находящегося в космосе.

#### П. Обзор ранее проведенных исследований. Отечественных и зарубежных.

Результаты полученные нами в лабораторных условиях при  $t^o -78$  по действию  $\gamma$ -лучей  $Co^{60}$  на дезоксирибонуклеопротеид (ДНП) указали на существенные физико-химические изменения ДНП под



влиянием совместного действия глубокого замораживания и радиации. В литературе, как отечественной так и зарубежной отсутствуют данные касающиеся систематического исследования фотоллиза, радиоллиза и криоллиза на биологически важные вещества, находившиеся в условиях космоса.

### III. Обзор методов исследования. Обоснование длительности эксперимента. Результаты обработки.

В работе будут использованы следующие методы исследования:

1. Хромотография. 2. Колориметрия. 3. Химический анализ.
4. Электронно-парамагнитный резонанс. 5. Спектрофотометрия.
6. Физико-химические методы. 7. Светорассеяние.

В связи с тем, что радиации будут подвергаться растворы и сухие вещества, длительность эксперимента в полете должна составлять 20-30 суток и выше.

Предполагается, что в результате будут получены данные, которые позволят сделать заключение об устойчивости различных химических связей (биохимически важных веществ) к действию радиации и изменении физико-химических свойств биомакромолекул.

### IV. Обоснование требования к орбите.

Радиационные пояса - для получения большой дозы радиации желательно длительное пребывание изучаемых объектов во внутренних и внешних радиационных поясах.

Время полета - от 15 до 30 суток (желательно еще больше - до 90 суток).



Особые условия.У. Состав научной аппаратуры.

Капсула из оргстекла с окнами с размером 150x100<sup>мм</sup>. Вес пробирок (24шт) около 300 грамм. Общий вес капсулы - около 800 грамм.

Для экспериментов будут посланы препараты:

1. аенин,
2. аденозин, сухие препараты, а также
3. адениловая кислота, растворы этих веществ в раз-
4. фенил-аланин, личных концентрациях.
5. фенил-лейцин.

У1. Энергоснабжение для биохимических опытов не требу-  
ется.

УП. Во время полета капсула с кварцевыми пробирками  
должна быть выставлена наружу. При возвращении  
на землю капсула должна быть возвращена в спутник.  
Пробирки в капсуле фиксируются в штативе.

УШ. Ожидаемые результаты эксперимента.

Результаты проведенных исследований в известной степени дадут возможность заключить о тех радиационно-химических процессах которым могут подвергаться биохимически важные вещества, испытывая совместные действия физических факторов космоса. Вопрос этот как известно, представляет большой научный интерес, как для космобиологии, так и для понимания радиационно-химических явлений происходящих в космосе.



-4-

Комплексные действия космической радиации  
и температур на биохимические ванные вещества.

Особые условия.

Для проведения опытов необходимо допустить представителя Института цитологии АН СССР м.н.с. Заара Э.И. для установки контейнера с препаратами в спутник, что позволит технически оформить правильно опыт и в сжатые сроки доставить материал в лабораторию.

Просим оказать содействия в осуществлении заказа на изготовление кварцевых пробирок и капсулы на Ленинградском фарфоровом заводе и на заводе "биофизприбор".

Директор Института цитологии  
Академии наук СССР

член-корреспондент -

*А.С. Трошин*  
(А.С. Трошин)

Заведующий лабораторией  
космической биологии

Доктор биологических наук,  
профессор -

*Л.К. Лозина-Лозинский*  
(Л.К. Лозина-Лозинский)

Старший научный сотрудник,  
кандидат химических наук,  
доктор биологических наук -

*М.З. Хенох*  
(М.З. Хенох)

Младший научный сотрудник -

*Э.И. Заар*  
(Э.И. Заар)



Комплексные действия космической радиации  
и температуры на биохимические важные вещества.

III. Обзор методов исследования. Обоснование длитель-

нос Полетные задания на возвращающиеся спутники  
земли.

В работе будут использованы следующие методы исследования:

1. Цель и задачи.

В связи с тем, что в земных условиях мы не можем осу-  
ществить ~~изучение~~ одновременного действия комплекса радиа-  
ции на изучаемые вещества в предполагаемом эксперименте и  
предпринята такая попытка. Задачей настоящего исследования  
является изучение на молекулярном уровне при  $t^\circ$  космического  
пространства закономерностей и влияния комплекса космической  
радиации (ионизирующего излучения, ультрафиолетовых лучей  
и др.) на биологические важные вещества. Проведение подобно-  
го исследования позволит ближе подойти к пониманию радиаци-  
онно-химических процессов, происходящих в органическом ве-  
ществе сравнительно длительное время находящегося в космосе.

II. Обзор ранее проведенных исследований. Отечест-  
венных и зарубежных.

Результаты полученные нами в лабораторных условиях при  
 $t^\circ -78^\circ$  по действию  $\gamma$ -лучей  $Co^{60}$  на дезоксиноклеопроteid  
(ДНП) указали на существенные физико-химические изменения  
ДНП под влиянием совместного действия глубокого заморажива-  
ния и радиации. В литературе, как отечественной так и зару-  
бежной отсутствуют данные, касающиеся систематического иссле-  
дования фотоллиза, радиоллиза и криоллиза на биологически важные



вещества находящиеся в условиях космоса.

### III. Обзор методов исследования. Обоснование длительности эксперимента. Результаты обработки.

В работе будут использованы следующие методы исследования:

1. Хроматография. 2. Колориметрия. 3. Химический анализ.
4. Электронно-паромагнитный резонанс. 5. Спектрофотометрия.
6. Физико-химические методы. 7. Светорассеяние.

В связи с тем, что радиации будут подвергаться растворы и сухие вещества, длительность эксперимента в полете должна составить 20-30 суток и выше.

Предполагается, что в результате будут получены данные которые позволят сделать заключение об устойчивости различных химических связей (биохимически важных веществ) к действию радиации и изменении физико-химических свойств биомакромолекул.

### IV. Обоснование требования к орбите.

Радикационные пояса - для получения большой дозы радиации желательно длительное пребывание изучаемых объектов во внутренних и внешних радиационных поясах.

Время полета - от 15 до 30 суток (желательно еще больше - до 90 суток).

### V. Состав научной аппаратуры.

Капсула из органического стекла с кварцевым окном. Размер окна 150x100 мм. Вес пробирок (24 шт.) около 300 грамм. Общий вес капсулы около 800 грамм. Для экспериментов будут посланы препараты:



1. аденин,
2. аденозин, сухие препараты, а также
3. адениловая кислота, растворы этих веществ
4. фенил-аланин, в различных концентраци-
5. фенил-лейцин. ях. важные вещества

У1. Энергоснабжение для биохимических опытов не требуется.

УП. Во время полета капсула с кварцевыми пробирками должна быть выставлена наружу. При возвращении на землю капсула должна быть возвращена в спутник. Пробирки в капсуле фиксируются в штативе.

Особые условия.

Для проведения опытов необходимо допустить представителя Института Цитологии АН СССР м.н.с. Заара Э.И. для установки контейнера с препаратами в спутник, что позволит технически оформить правильно опыт и в сжатые сроки доставить материал в лабораторию.

Просим оказать содействия в осуществлении заказа на изготовление кварцевых пробирок и капсулы на Ленинградском фарфоровом заводе и на заводе "биофизприбор".





УШ. Ожидаемые результаты эксперимента.

Результаты проведенных исследований в известной степени дадут возможность заключить о тех радиационно-химических процессах которым могут подвергаться биохимические вещества, испытывая совместные действия физических факторов космоса. Вопрос этот как известно, представляет большой научный интерес, как для космобиологии, так и для понимания радиационно-химических явлений происходящих в космосе.

Директор Института цитологии  
Академии наук СССР

член-корреспондент - *А.И.Трошин* А.И.Трошин.

Заведующий лабораторией космической  
биологии -

доктор биологических наук,  
профессор -

*Л.К.Лозина-Лозинский* Л.К.Лозина-Лозинский

Старший научный сотрудник,  
кандидат химических наук,  
доктор биологических наук -

*М.З.Хенох* М.З.Хенох.

Младший научный сотрудник -

*Э.И.Заар* Э.И.Заар.

