

## Конференции и совещания

### Симпозиум по радиоэкологии водных организмов

18—20 апреля 1972 г. в Риге состоялся созданный по инициативе Научного совета по комплексной проблеме «Радиобиология» АН СССР и Института биологии АН Латвийской ССР Всесоюзный симпозиум по радиоэкологии водных организмов. В работе симпозиума приняло участие более 100 представителей разных специальностей и различных ведомств.

Были обсуждены результаты исследований по следующим направлениям:

- 1) поступление радиоактивных веществ в морские и пресноводные водоемы;
- 2) распределение и миграция радиоизотопов в природных биоценозах и экспериментальных условиях;
- 3) пути поступления радиоизотопов в водные организмы;
- 4) действие внешнего облучения и инкорпорированных изотопов на гидробионты;
- 5) вопросы методики исследований.

Большое внимание уделено обсуждению результатов изучения закономерностей накопления радионуклидов гидробионтами. Представленные данные подтверждают существенную роль гидробионтов в процессах накопления и распределения радионуклидов в водоеме, отражают роль трофических связей в этих процессах. Ряд работ посвящен исследованию наблюдающихся в природных водоемах различий в накоплении водными растениями и животными  $Cs^{137}$  и стабильного цезия, а также  $Sr^{90}$  и стабильного стронция.

В докладах, представленных Институтом биологии южных морей АН УССР и Полярным научно-исследовательским и проектным институтом морского рыбного хозяйства и океанографии, освещены вопросы накопления радиоактивных и стабильных элементов морскими водорослями.

К числу изученных радиоизотопов относятся коррозионная группа радиоизотопов ( $Co^{60}$ ,  $Zn^{65}$ ,  $Mn^{54}$ ,  $Fe^{59}$ ), осколочная группа ( $Cs^{137}$ ,  $Sr^{90}$ ,  $Y^{91}$ ,  $Ru^{106} + Rh^{106}$ ), а также  $\alpha$ -излучатели ( $Po^{210}$ ,  $Th^{234}$ ), естественная смесь изотопов урана и  $Pu^{239}$ .

В результате исследований установлена зависимость величины коэффициента накопления (КН) радионуклидов морскими водорослями от сроков вегетации, солености и термического режима водных масс и физико-химического состояния элементов, растворенных в морской воде.

При рассмотрении вопросов, связанных с содержанием в органах морских рыб естественных и искусственных радиоизотопов, было установлено, что среди таких изотопов, как  $Ra^{226}$ ,  $K^{40}$ ,  $Th^{228}$ ,  $Po^{210}$  и  $Pb^{210}$ , основным дозообразующим является  $Po^{210}$ .

Отмечена более высокая концентрация осколочных радиоизотопов во внутренних морях по сравнению с океаном. В частности, большой интерес вызвал доклад группы авторов Радиового института им. В. Г. Хлопина «Содержание  $Sr^{90}$  и  $Cs^{137}$  в водах Балтийского моря в 1970 г.». Анализ проб, отобранных в Атлантическом океане и Балтийском море в одно и то же время и в одном диапазоне широт, показывает, что загрязнение  $Sr^{90}$  и  $Cs^{137}$  вод Балтийского моря более чем в шесть раз выше загрязнения Атлантического океана. Такая разница объясняется тем, что Балтийское море — в значительной степени замкнутый бассейн, средняя глубина которого менее 100 м.

Водосодержание Балтийского моря в основном определяется речными водами и атмосферными осадками, поддержание солевого баланса — притоком вод Северного моря. В таких условиях глобальные радиоактивные загрязнения, поступающие с атмосферными выпадениями и речными водами, разбавляются значительно меньше, чем в океане. Аналогичная тенденция повышения КН проявляется и в морских организмах, обитающих в замкнутых водоемах.

Результаты радиобиологических исследований действия на гидробионты ионизирующих излучений были представлены в большой группе докладов ряда учреждений Советского Союза. Актуальность этих исследований очевидна, так как действие радиации на жизненно важные функции организма водных животных может привести к заметному снижению численности популяций и изменению структур биоценозов гидросферы.

В докладах приводились данные о действии на гидробионты радиации инкорпорированных изотопов и внешнего облучения в большом диапазоне доз. Было отмечено, что влияние искусственных радионуклидов на рыб исследуется, как правило, в период эмбрионального развития. В то же время начато изучение действия длительного хронического облучения на воспроизводительную способность рыб и качество получаемого потомства. Приведенные данные свидетельствуют о том, что поражающее действие радиации на рыб (если судить по величине отхода и повышенному количеству аномальных особей) наблюдается у эмбрионов рыб при концентрации радионуклидов порядка  $10^{-7}$ — $10^{-5}$  *кюри/л*. Однако подчеркнута, что эти тесты весьма вариабельны и их использование в радиобиологических исследованиях ограничено. Поэтому наиболее чувствительными условились считать цитогенетические показатели. По ним более объективно можно судить о критических уровнях, оказывающих существенное влияние на водные организмы.

В резолюции симпозиума содержатся рекомендации по дальнейшему развитию исследований в радиоэкологии водных организмов, а именно:

1) обратить особое внимание на расширение и углубление тех радиоэкологических исследований, которые направлены на изучение поведения во внешней среде, и в частности гидросфере, радиоизотопов, выведение которых в биосферу связано с мирным использованием атомной энергии (тритий, радиоизотопы кобальта, марганца, цинка, железа и др.);

2) сконцентрировать усилия по выявлению закономерностей и уточнению констант, необходимых для решения вопросов экологического и санитарно-радиологического нормирования содержания радионуклидов в водных биоценозах, а также самоочищения и профилактики водоемов от радиоактивных загрязнений;

3) расширить и углубить исследования по действию радиации на рыб ввиду явной недостаточности и некоторой противоречивости информации по данным вопросам;

4) улучшить изучение механизмов биогеохимической миграции и распределения радиоизотопов, их

изотопных и неизотопных носителей в водных системах (имеется в виду выяснение возможных причин, вызывающих в ряде случаев различия в характере накопления стабильных и радиоактивных изотопов);

5) сосредоточить внимание на исследовании биохимических механизмов накопления и выделения радиоизотопов, а также их стабильных аналогов водными организмами;

6) в радиоэкологических исследованиях обратить внимание на формирование дозовых нагрузок на гидробионты в различных звеньях водных биоценозов;

7) совершенствовать и унифицировать методы определения низких концентраций радиоактивных веществ в гидробионтах и в водной среде, а также организацию тщательного контроля данных и их статистическую обработку.

Предполагается, что труды симпозиума будут опубликованы.

А. Г. ТРУСОВ

## Международная конференция по адронным взаимодействиям

С 3 по 5 апреля 1972 г. в Оксфорде (Англия) проходила конференция по изучению лептон-адронных и адрон-адронных взаимодействий. Это была четвертая из серии подобных конференций. В ней приняли участие 250 человек. Наиболее представительными делегациями были делегации от США (58 человек), Англии (60 человек), Италии (24 человека), Франции (25 человек), ФРГ (23 человека), ЦЕРНа (24 человека).

Конференция была хорошо организована. В отдельном помещении были выставлены тексты препринтов и докладов, представленных на конференцию, в другом — с помощью двух телевизоров организована передача из зала конференции. Все доклады и сообщения записаны на магнитную ленту. Заседания проходили без разделения на секции.

Обзорные доклады заняли больше половины отведенного времени. Они были посвящены рассмотрению лептон-адронных и адрон-адронных взаимодействий.

Большой интерес проявлен к работам, выполненным на Серпуховском ускорителе и на пересекающихся кольцах ЦЕРНа. В теоретических работах, по мнению участников конференции, не было предложено сколько-нибудь новых принципиальных идей. Вопросам образования резонансов было уделено не очень много внимания. Больше половины докладов совсем не попали

в программу конференции из-за недостатка времени (конференция продолжалась 2,5 дня).

В сообщении Стройновского (ЦЕРН) известным методом фазовых объемов для продольных импульсов проанализированы реакции  $\pi^+p \rightarrow 4 \lambda$  и  $\pi^+p \rightarrow 6 \lambda$  в области импульсов 5—16 Гэв/с. Получено указание, что возбуждения быстрой и медленной частицы в реакции независимы. Для инклюзивных процессов отмечено подобие спектров вторичных частиц. Особенно подробно вопросы подобия рассматривались в сообщении Литта (ЦЕРН). В области 4—30 Гэв/с для  $pp$ -взаимодействий отмечено следующее: 1) спектры  $\pi^+$ - и  $\pi^-$ -мезонов удовлетворяют условиям подобия, начиная с импульса первичной частицы  $p > 12$  Гэв/с; 2) спектры  $K^\pm$ -мезонов и антипротонов при импульсе падающего протона  $p < 12$  Гэв/с не удовлетворяют условиям подобия; 3) спектр протонов удовлетворяет условию подобия, начиная с импульса падающих протонов  $p > 6$  Гэв/с.

В сообщении Стрелина (ЦЕРН) приведены результаты о полных и упругих сечениях  $pp$ -взаимодействия, полученных на пересекающихся кольцах ЦЕРНа. Результаты приводятся в таблице.

Шарп (ЦЕРН, Англия) сообщил о поиске  $W$ -мезона в реакции  $pp \rightarrow W + \text{что-то}$ . На пучках протонов ( $22,4 \times 22,4$  Гэв/с) после 30 ч работы получили сечение

Полные и упругие сечения  $pp$ -взаимодействия

Энергия сталкивающихся протонов, Гэв	S, Гэв <sup>2</sup>	Наклон (b)		$\sigma_{el}$ , мбарн	$\sigma_{tot}$ , мбарн	$\frac{d\sigma}{dt}  _{t=0}$ , мбарн
		-t = 0,06	-t = 0,20			
10,7 × 10,7	462	11,57 ± 0,30	10,42 ± 0,17	—	—	—
15,4 × 15,4	949	11,87	10,91	5,8	37 ± 1,5	70 ± 5
22,4 × 22,4	2013	12,87 ± 0,20	10,83 ± 0,20	5,7	37 ± 1,5	71 ± 5
26,5 × 26,5	2808	12,40 ± 0,30	10,80 ± 0,30	5,6	37 ± 1,5	70 ± 5