

# XI Международное совещание ППСР-2009

**Дозиметрические комплексы для обеспечения радиационной безопасности на предприятиях “Росатома” и других производствах.**

**А.А. Козлов, В.Д. Богдан-Курило, М.П. Мурашова**  
**ОАО “Ангарский электролизный химический комбинат”**

**(ОАО АЭХК), Россия.**

**665804, г. Ангарск, тел/факс: (3955) 54-40-30,**

**e-mail: [sktb@aecc.ru](mailto:sktb@aecc.ru)**

**Специальное конструкторское технологическое бюро на Ангарском Электролизном Химическом комбинате было организовано в соответствии с**

- Постановлением Совета Министров СССР от 10.11.87 № 1269-308 «По результатам ликвидации аварий на Чернобыльской АЭС» (приказ Министра среднего машиностроения от 26.11.1987 № 0324)**
- Приказом Министра среднего машиностроения от 03.06.1988 № 390 «Об организации производства детекторов ионизирующих излучений на Ангарском электролизном химическом комбинате».**

**В период с 1988 по 1991 было осуществлено проектирование и строительство СКТБ, проводилась разработка нестандартного оборудования и продукции ядерного приборостроения.**

## **Установки синтеза фторидов**



## Ростовые установки СЗВН-20



## Установки прокатки и плавления



# Продукция Специального Конструкторского Технологического Бюро

■ ОСЧ-фторидные материалы

■ Монокристаллы фторидов

■ Детекторы

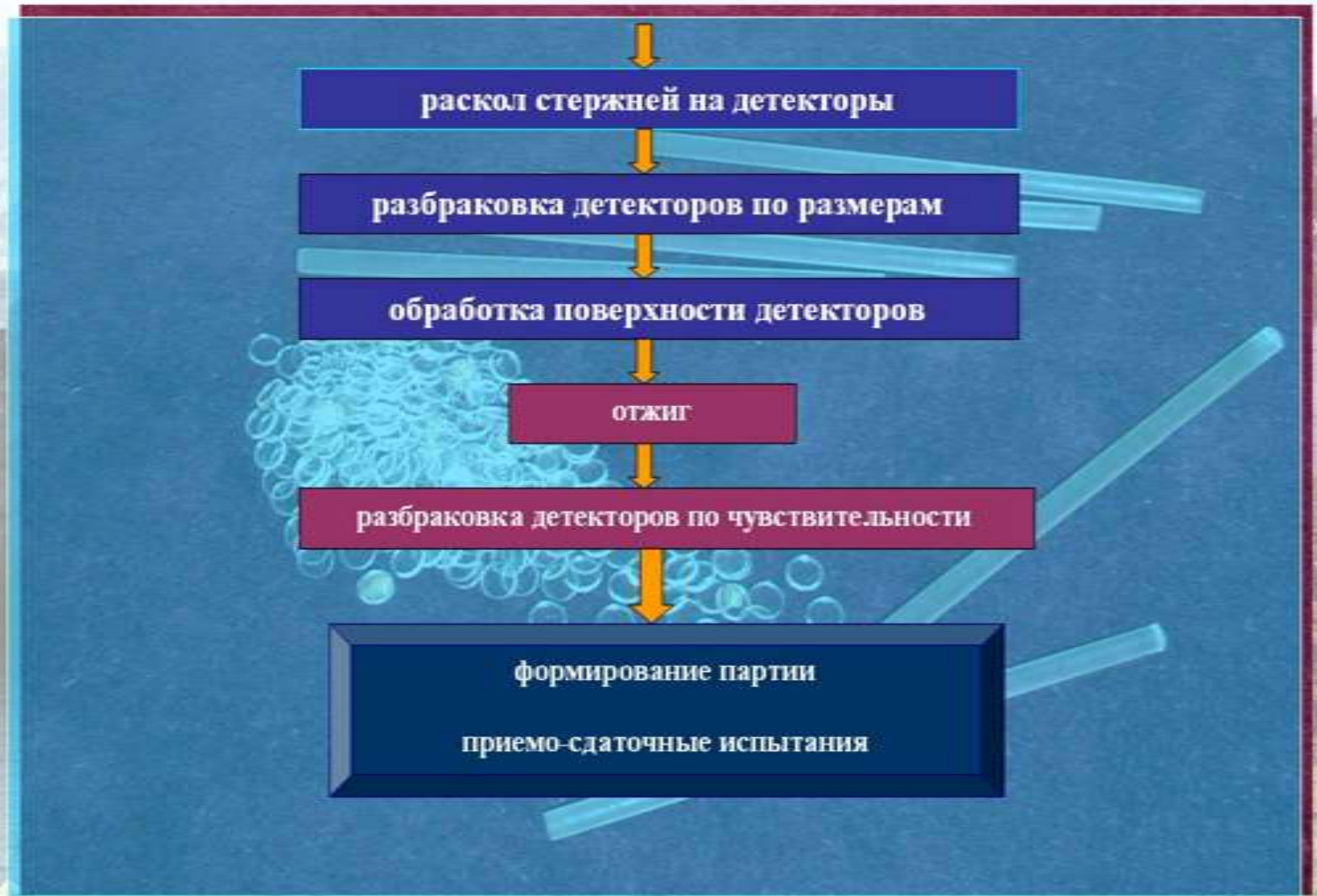
■ Дозиметры

■ Комплексы ИДК

# Технологическая схема получения термолюминесцентных детекторов ДТГ-4, ДТГ-4-6, ДТГ-4-7

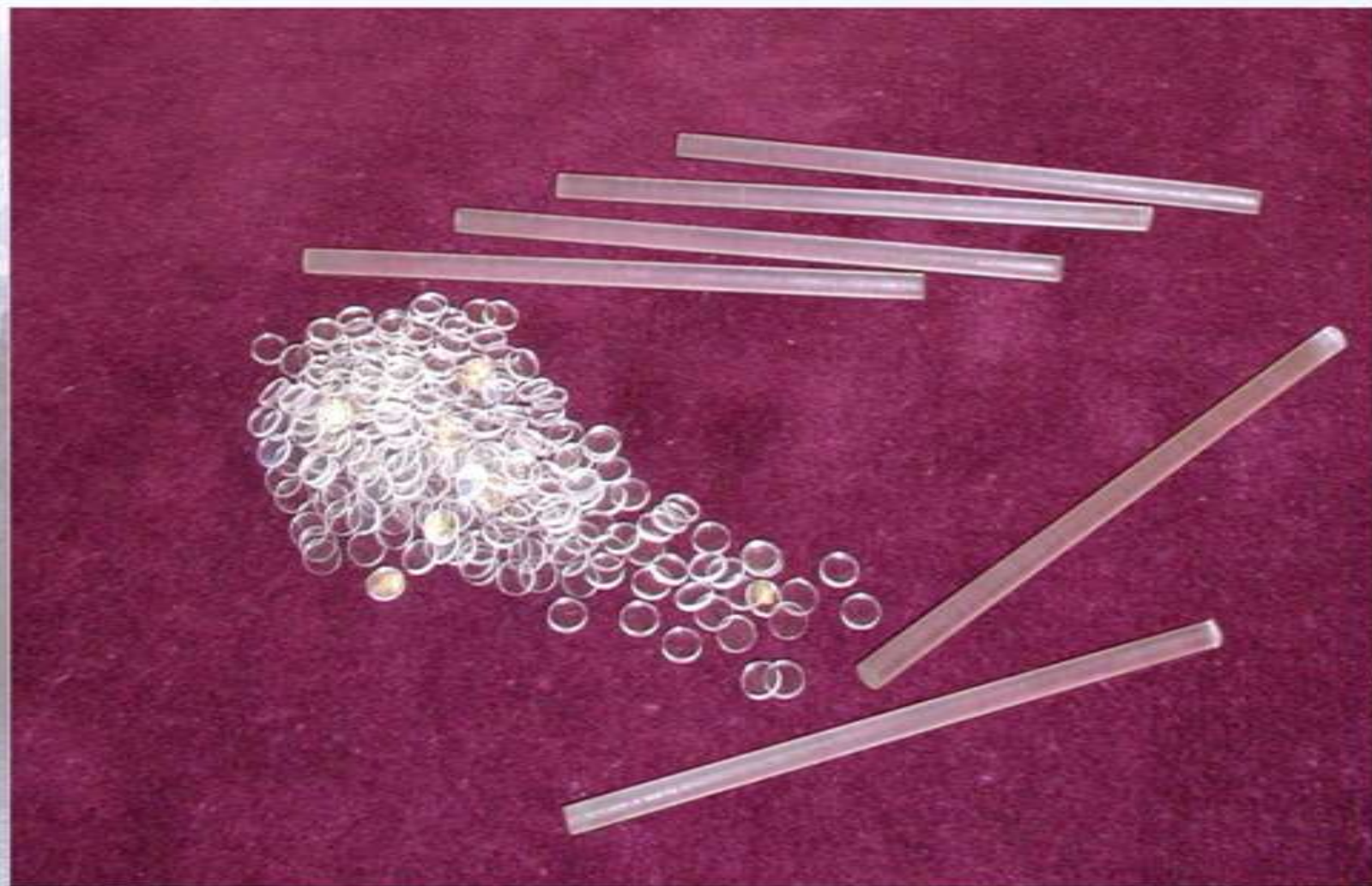


# Технологическая схема получения термолюминесцентных детекторов ДТГ-4, ДТГ-4-6, ДТГ-4-7





## Термолюминесцентные детекторы

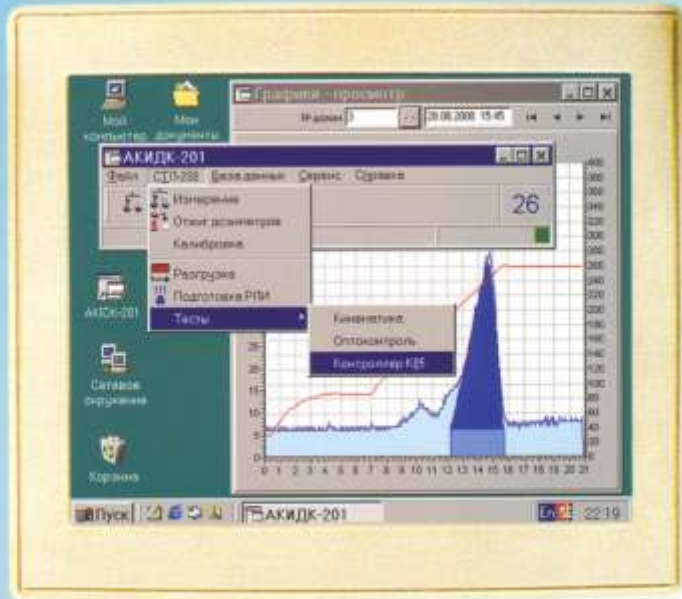




# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АКИДК-201



АКИДК-201 используется для автоматизации индивидуального эквивалентной дозы в полях фотонного излучения на глубине 1,0 г/см<sup>2</sup>.



Комплекс применяется для индивидуального дозиметрического контроля персонала атомных станций, радиационных производств, а также населения.



# Автоматизированный комплекс индивидуального дозиметрического контроля

## А К И Д К - 3 0 1



АКИДК-301 предназначен для измерения индивидуального эквивалента дозы внешнего облучения в комплекте с альбедным дозиметром ДВГН-01 в смешанных гамма-нейтронных полях и в комплекте с дозиметром ДВГ-01 в полях фотонного излучения.

Комплекс применяется для проведения индивидуального дозиметрического контроля персонала атомных станций, предприятий ядерного топливного цикла, радиационных производств, ускорителей, научных и лечебных учреждений, работающего с источниками ионизирующего излучения, а также населения.

АНГАРСКИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

# Комплексы АКИДК-201, АКИДК-301 сертифицированы Ростехрегулированием

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.38.002.A № 23513

Действителен до  
01 апреля 2011 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип комплексов индивидуального дозиметрического контроля автоматизированных АКИДК-201 ФГУП "Ангарский электролизный химический комбинат", г.Ангарск, Иркутская обл. который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 14902-06 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя  **В.Н.Крутиков**  
20-04-2006 г.

Продлен до  
..... г.

Заместитель  
Руководителя

..... 200 г.



230513

  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений  
PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.38.002.A № 11553

Действителен до  
01 мая 2012 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип комплексов индивидуального дозиметрического контроля автоматизированных АКИДК-301 ФГУП "Ангарский электролизный химический комбинат", г.Ангарск, Иркутская обл. который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 22395-02 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель  
Руководителя  **В.Н.Крутиков**  
03-05-2007 г.

Продлен до  
..... г.

Заместитель  
Руководителя

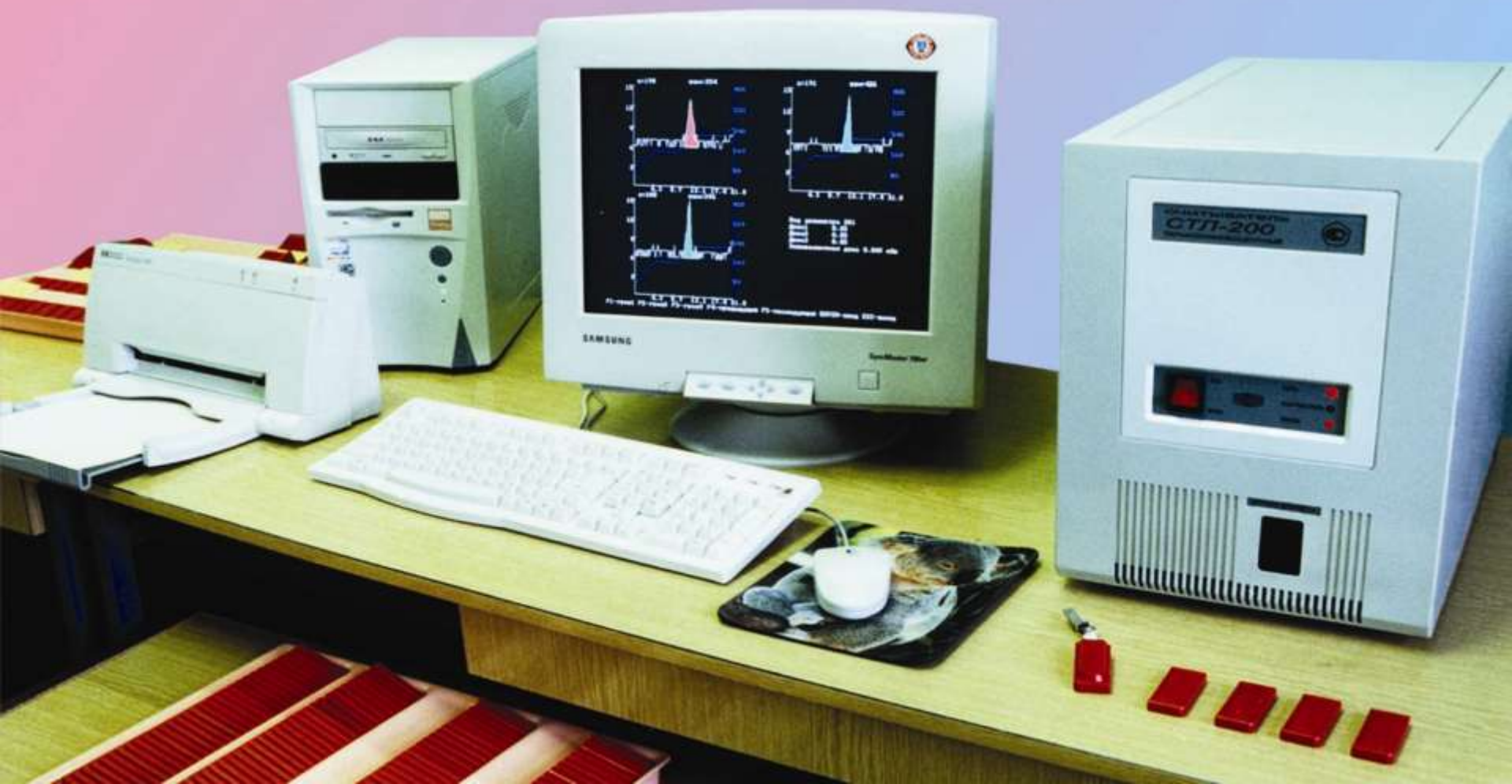
..... 200 г.



110563

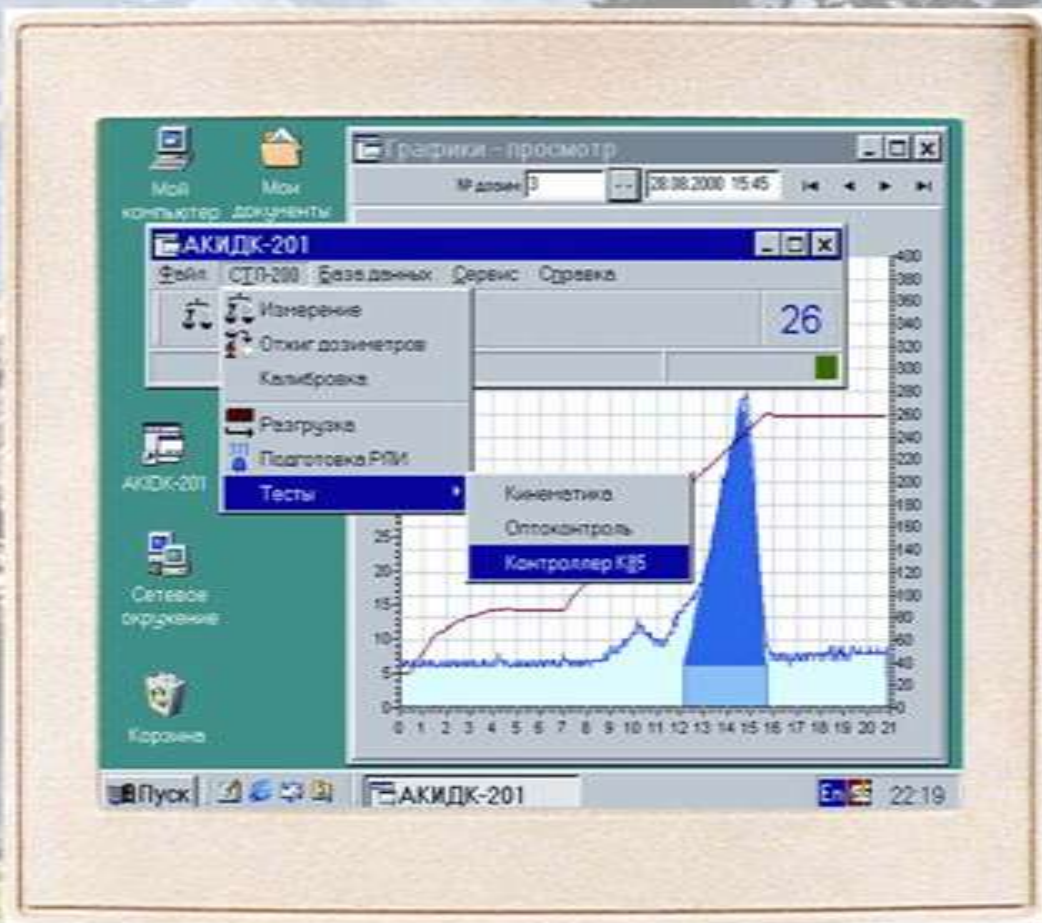
# КОМПЛЕКС АКВДК-201

Комплекс используется для измерения индивидуального эквивалента дозы в полях фотонного излучения. Применяется для ИДК персонала радиохимических производств, атомных станций и других предприятий атомной энергетики и промышленности, а также населения



# Комплекс АКЖДК-201

Считыватель СТЛ-200, персональный компьютер и принтер допускают работу при следующих условиях: температура окружающего воздуха от  $+10$  до  $+35$  °С, относительная влажность до 90% при 20 °С. Дозиметры ДТЛ-01 допускают работу при температуре окружающего воздуха от  $-35$  до  $+60$  °С и относительной влажности до 95%.



# Технические характеристики

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1.Комплекс измеряет индивидуальную эквивалентную дозу фотонного излучения в диапазоне энергий   | от 0,015 до 10 МэВ    |
| 2.Порог регистрации индивидуальной эквивалентной дозы не более  | 0,05 мЗв              |
| 3.Линейность измерения комплексом эквивалентной дозы в диапазоне доз от 0,05 мЗв до 10 Зв   | не хуже 10%           |
| 4.Воспроизводимость дозы 10 мЗв   | не хуже 7,5%          |
| 5.Энергетическая зависимость измерения эквивалентной дозы   | не превышает 30%      |
| 6.Изотропия дозиметра для углов от 0° до 60°  | не превышает 15%      |
| 7.Самооблучение дозиметров при хранении их в течение 30 суток   | не превышает 0,05 мЗв |
| 8.Множественность использования дозиметра в комплексе СТЛ-200   | не менее 500 циклов   |
| 9.Производительность обработки дозиметров в комплексе   | не менее 30 в час     |
| 10.Время установления рабочего режима комплекса   | не более 30 мин       |
| 11.Время непрерывной работы комплекса   | не менее 24 часов     |
| 12.Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, номинальным напряжением 220 В и допустимым отклонением напряжения от номинального значения | от -15 до +10%        |
| 13.Мощность, потребляемая считывателем СТЛ-200 от сети при номинальном значении напряжения питания,   | не превышает 200 Вт   |
| 14.Масса:<br>считывателя СТЛ-200 — 20 кг<br>дозиметра ДТЛ-01 — 0,03 кг  |                       |
| 15.Габаритные размеры:<br>считывателя СТЛ-200 — 270 x 380 x 500 мм<br>дозиметра ДТЛ-01 — 17 x 25 x 104 мм   |                       |

# Комплекс АКЖДК - 301

Комплекс АКЖДК-301 предназначен для измерения индивидуального эквивалента дозы в комплекте с дозиметром ДВГН-01 в смешанных гамма-нейтронных полях и в комплекте с дозиметром ДВГ-01 в полях фотонного и гамма-излучения



**Комплекс АКЖДК-301 соответствует всем требованиям, предъявляемым к системам индивидуального дозиметрического контроля внешнего облучения, изложенным в нормативных документах:**

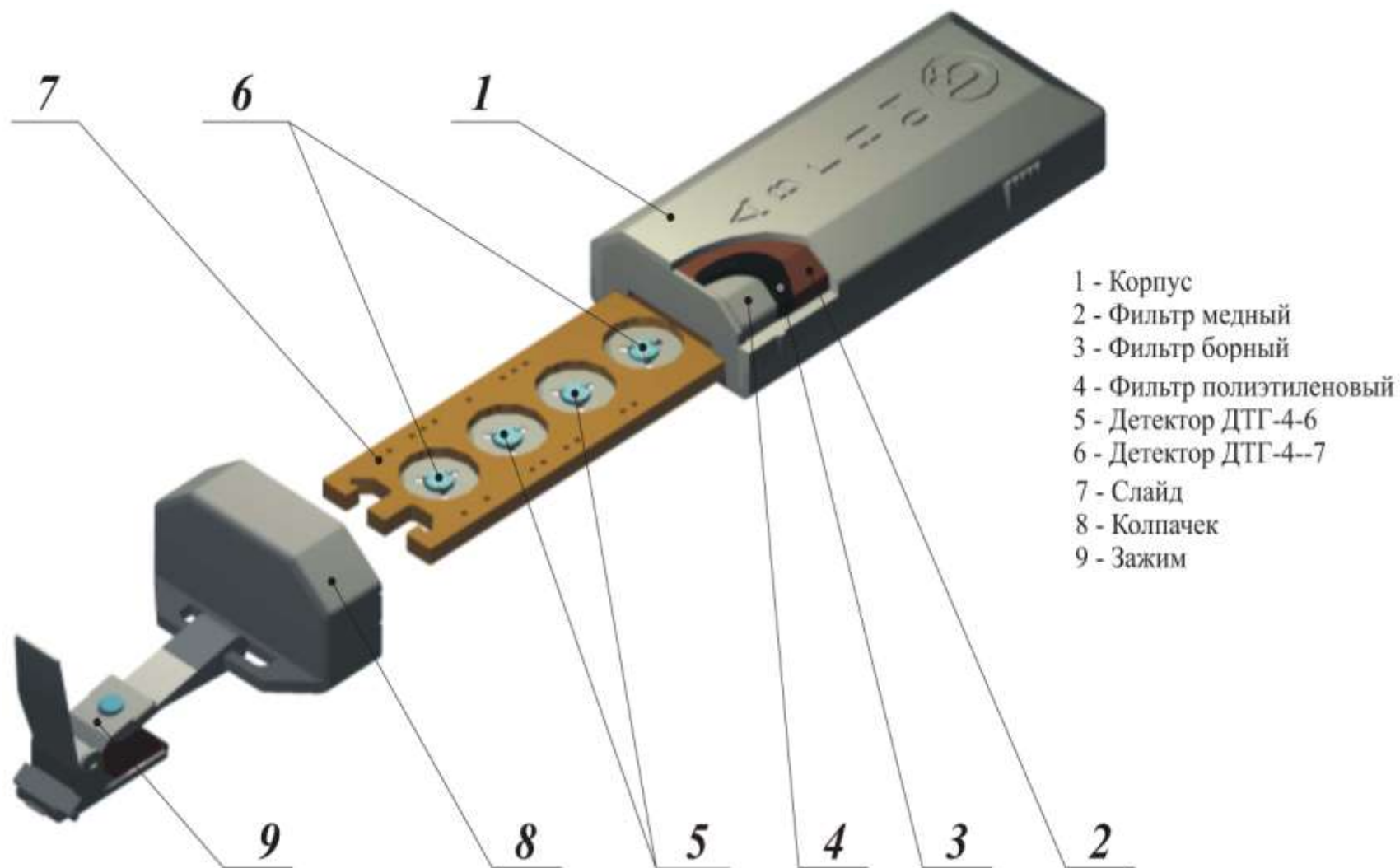
- **ГОСТ Р МЭК 1066-93 «Системы дозиметрические термолюминесцентные для индивидуального контроля и мониторинга окружающей среды. Общие технические требования и методы испытаний».**
- **МУ 2.6.1.25-2000 «Дозиметрический контроль внешнего профессионального облучения. Общие требования. Методические указания»;**
- **МУ 2.6.1.45-2001 «Дозиметрия. Определение индивидуальных эффективных доз нейтронного излучения. Методические указания»;**
- **МУ 2.6.1-2003 «Обеспечение качества измерений при проведении индивидуального дозиметрического контроля внешнего облучения на предприятиях Минатома России. Методические указания»;**



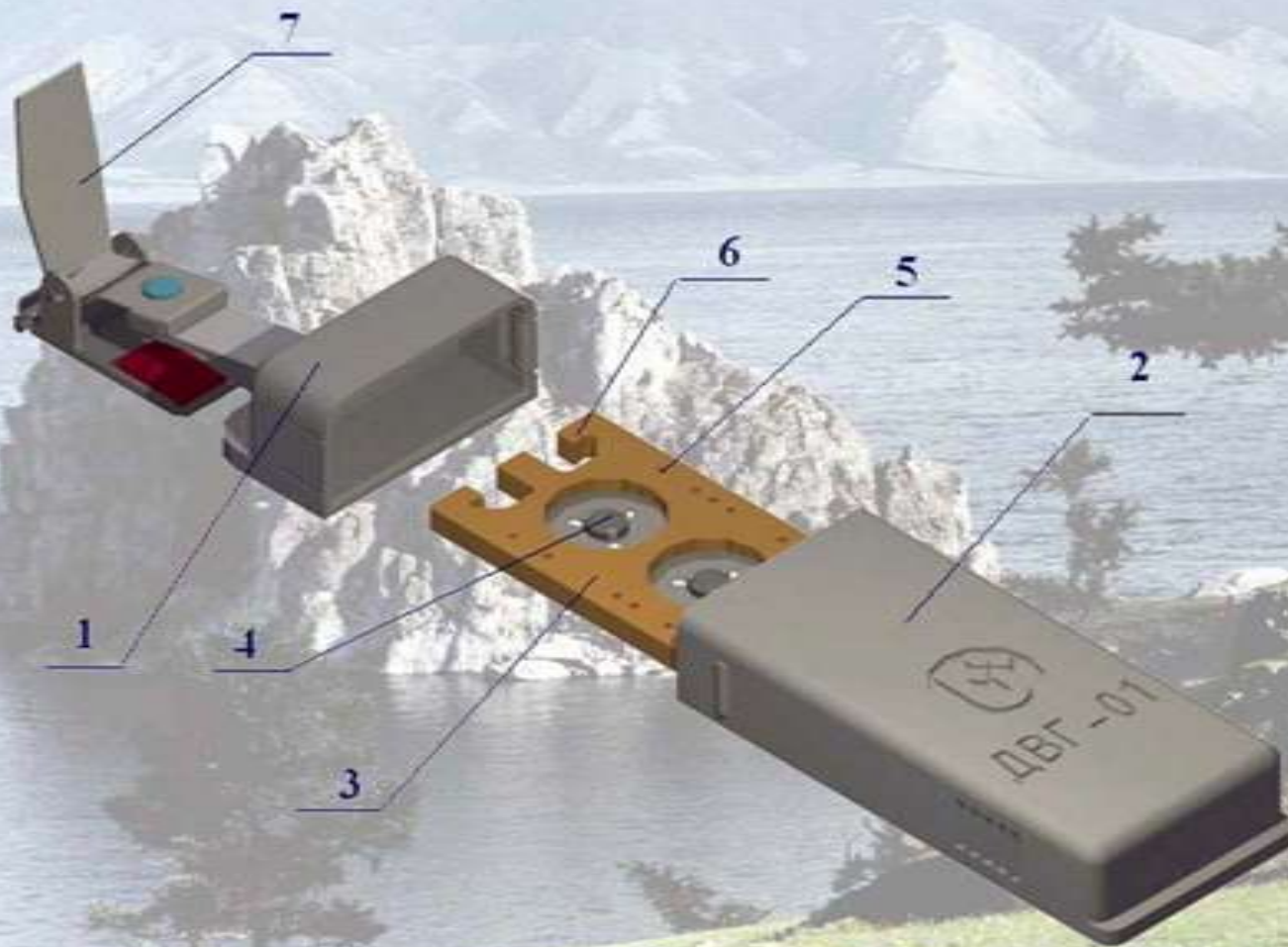
# Технические характеристики

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1.Комплекс измеряет индивидуальную эквивалентную дозу фотонного излучения в диапазоне энергий   | от 0,015 до 10 МэВ    |
| 2.Порог регистрации индивидуальной эквивалентной дозы не более  | 0,05 мЗв              |
| 3.Линейность измерения комплексом эквивалентной дозы в диапазоне доз от 0,05 мЗв до 10 Зв   | не хуже 10%           |
| 4.Воспроизводимость дозы 10 мЗв   | не хуже 7,5%          |
| 5.Энергетическая зависимость измерения эквивалентной дозы   | не превышает 30%      |
| 6.Изотропия дозиметра для углов от 0° до 60°  | не превышает 15%      |
| 7.Самооблучение дозиметров при хранении их в течение 30 суток   | не превышает 0,05 мЗв |
| 8.Множественность использования дозиметра в комплексе СТЛ-200   | не менее 500 циклов   |
| 9.Производительность обработки дозиметров в комплексе   | не менее 30 в час     |
| 10.Время установления рабочего режима комплекса   | не более 30 мин       |
| 11.Время непрерывной работы комплекса   | не менее 24 часов     |
| 12.Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, номинальным напряжением 220 В и допустимым отклонением напряжения от номинального значения | от -15 до +10%        |
| 13.Мощность, потребляемая считывателем СТЛ-200 от сети при номинальном значении напряжения питания,   | не превышает 200 Вт   |
| 14.Масса:<br>считывателя СТЛ-200 — 20 кг<br>дозиметра ДТЛ-01 — 0,03 кг  |                       |
| 15.Габаритные размеры:<br>считывателя СТЛ-200 — 270 x 380 x 500 мм<br>дозиметра ДТЛ-01 — 17 x 25 x 104 мм   |                       |

# Дозиметр ДВГН-01



# Дозиметр ДВГ-01



- 1 – колпачек
- 2 – кассета
- 3 – подложка
- 4 – детектор
- 5 – «дырочный» код
- 6 – крючки
- 7 – зажим

# Дозиметры ДТЛ-01, ДТЛ-02, ДВГН-01, ДВГ-01



Комплексы ИДК производства ОАО «АЭХК», поставленные на предприятия ГК «Росатом» и др. организации в период с 1996 по 2009 годы.

Наименование предприятия, организации	Количество комплексов		Количество дозиметров в составе, шт.
	АКИДК-201	АКИДК-301	
<b>1. ОАО «УЭХК», г.Новоуральск</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4800</b>
<b>2. ФГУП «НИТИ», г.Сосновый Бор</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3660</b>
<b>3. ОАО «ПО ЭХЗ», г.Зеленогорск</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6500</b>
<b>4. ОАО «НЗХК», г.Новосибирск</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6802</b>
<b>5. ФГУП ГНЦ РФ «ИФВЭ», г.Протвино</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1950</b>

Продолжение таблицы

<b>6. ОАО «СХК», г.Северск</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>18870</b>
<b>7. ФГУП «ГХК», г.Железногорск</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>11200</b>
<b>8. ОАО «Чепецкий механ.завод», г.Глазов</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3037</b>
<b>9. ОАО «АЭХК», г.Ангарск</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7200</b>
<b>10 . «ВНИИЭФ», г. Саров</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>200</b>
<b>11. Волгодонская АЭС, г.Волгодонск</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4550</b>
<b>12. ОАО ППГХО, г.Краснокаменск</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3000</b>
<b>13. ФП по обращению с радиоактивными отходами, г.Мурманск</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>580</b>
<b>14. ГНЦ РФ ФЭИ, г.Обнинск</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4000</b>
<b>15. ФГУП «ПО Маяк», г. Озерск</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>17060</b>
<b>16. ФГУ РНЦ «Курчатовский институт», г. Москва</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2100</b>

## Окончание таблицы

<b>17. ФГУП «Институт реакторных материалов», г.Заречный</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2100</b>
<b>18. «ОИЯИ», г. Дубна</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>400</b>
<b>19. Электромеханический завод «Авангард», г.Саров</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4000</b>
<b>20. ФГУП «Аварийно-технический центр», г.Санкт-Петербург</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2000</b>
<b>21. ФГУП «Атомфлот» ОАО Мурманское морское пароходст.» г.Мурманск</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>200</b>
<b>22. ОАО «ХМЗ», г.Красноярск</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1450</b>
<b>ИТОГО на предприятия ГК «Росатом»</b>	<b>49</b>	<b>23</b>	<b>103859</b>
На другие предприятия и организации, в том числе: г.Барнаул», г.Красноярск, г.Иркутск, г.Череповец, г.Оренбург, г. Казань г.Санкт-Петербург», г.Норильск», г.Москва, г.Мирный, и др.	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>27213</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>67</b>	<b>27</b>	<b>131075</b>

# Отзывы о работе комплексов в процессе эксплуатации

- “Сибирский химический комбинат” г.Северск  
7 комплексов, 18870 дозиметров, с 1997 года.
- ПО “Электрохимический завод” г.Зеленогорск  
5 комплексов, 6500 дозиметров, 1996 года.
- “Горно-Химический комбинат” г.Железногорск  
7 комплексов, 11200 дозиметров, с 1996 года.
- “Центр ГСЭН в Алтайском крае” г.Барнаул  
На дозконтроле персонал 178 организаций края.

**“Многолетний опыт эксплуатации с большими комплектами дозиметров позволяет сделать заключение, что комплексы –современное, надежное и удобное в работе средство измерения.”**

**“Специалисты служб радиационной безопасности, учитывая опыт работы, считают его вполне приемлемым по техническим характеристикам, цене и качеству.”**



# Награды полученные комплексами и дозиметрами на Международных Салонах Промышленной Собственности

VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН  
ПРОМЫШЛЕННОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ



ИЗОБРЕТЕНИЯ,  
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ,  
ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

«АРХИМЕД-2003»

ДИПЛОМ

Решением Международного Жюри  
награждается

**ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ**

Ангарский электролизный химический комбинат  
за разработку «Комплекс автоматизированный  
индивидуального дозиметрического контроля АКИДК-201»

Председатель оргкомитета,  
Генеральный директор  
Роспатента

А.Д. Корчагин

Председатель  
Международного Жюри,  
летчик-космонавт СССР,  
Герой Советского Союза

А.Я. Соловьев

Президент Салона

Д.И. Зезюлин

Россия, Москва, 18.03 – 21.03.2003 г.

IX МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
САЛОН ПРОМЫШЛЕННОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ



ИЗОБРЕТЕНИЯ,  
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ,  
ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

«АРХИМЕД-2006»

ДИПЛОМ

Решением Международного Жюри  
награждается

**СЕРЕБРЯНОЙ МЕДАЛЬЮ**

ФГУП «Ангарский электролизный  
химический комбинат», Росатом  
за разработку «Комплекс автоматизированный  
индивидуального дозиметрического  
контроля АКИДК-301»

Председатель  
Международного Жюри,  
Президент Евразийской  
патентной организации

А.Н. Григорьев

Президент Салона

Д.И. Зезюлин

Руководитель  
Федеральной службы по  
интеллектуальной собственности,  
патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов

Россия, Москва, 28.03 – 31.03.2006 г.

# DIPLÔME



## SALON INTERNATIONAL DES INVENTIONS GENÈVE

Après examen, le Jury International a décidé  
de remettre à: A. KOZLOV, Y. KARPOV, S. BYRGAZOV, F. PROKOFIEV

pour l'invention: Dosimètre thermoluminescent

UNE MEDAILLE D'OR

Avec les félicitations du jury

Genève, le 2 avril 2004

  
le Rapporteur du jury

  
le Président du Comité  
d'Organisation du Salon



*2004 Geneva International Invention Exposition*

*Special Award Certificate*

*For creativity in improving family quality of life*

*Product: Thermoluminescent Dosimetre*

*Recipient: KOZLOV Alexander et alia  
(RUSSIE)*



*Chen Tsung Tai*

*Taiwan Inventors Association*

CHEN TSUNG TAI president

*April 02' 2004*

**В 2004 году разработка «Научные и практические основы создания и организации серийного производства комплекса средств индивидуальной термолюминесцентной дозиметрии внешнего облучения персонала и населения», удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники.**



За участие комплекса АКЖДК-301 в конкурсе  
“Национальная безопасность-2008”  
на Всероссийской промышленной выставке 2008 на ВВЦ.



# Перспективные разработки СКТБ

Наименование вида продукции	Технические характеристики
<b>1.Автоматизированный комплекс индивидуального дозиметрического контроля (АКИДК-401)</b>	<b>Для измерения эквивалентных и поглощенных доз слабопроникающего излучения</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- порог регистрации «кожной» индивидуальной дозы – не более 2 мЗв;</li><li>- диапазон энергий регистрируемого фотонного излучения от 15 кэВ – 3 МэВ,</li><li>- бета-излучения от 0,5 до 3 МэВ и т.д.</li></ul>
<b>2 Индивидуальный ТЛ дозиметр ДВДС-1 (в составе АКИДК-401)</b>	<b>Для измерения эквивалентной и поглощенной доз в коже лица и хрусталике глаза.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>хрусталик глаза – эквивалентная доза – 0,1 мЗв- 2 Зв;</li><li>хрусталик глаза – поглощенная доза – 0,5 – 10 Гр;</li><li>кожа лица - эквивалентная доза – 2,0 мЗв – 5,0 Зв;</li><li>кожа лица - поглощенная доза – 0,2 – 50 Гр</li></ul>

# Перспективные разработки СКТБ

Продолжение таблицы

<p><b>3.Индивидуальный ТЛ дозиметр ДВДС-2 (в составе АКИДК-401)</b></p>	<p><b>Для измерения эквивалентной и поглощенной доз в коже рук эквивалентная доза – 2,0 мЗв – 5,0 Зв; поглощенная доза – 0,2 – 50 Гр</b></p>
<p><b>4.Тонкий термолюминесцентный детектор на основе бората магния (в составе ДВДС-2)</b></p>	<p><b>Для измерения эквивалентной и поглощенной доз в коже рук (регистрации бета-излучения)</b></p>
<p><b>5.Переносной дозиметр-радиометр на карманном персональном компьютере ДКС-501 (прямопоказывающий дозиметр)</b></p>	<p><b>Измерение МЭД непрерывного рентгеновского и гамма – излучения, измерения ЭД непрерывного рентгеновского и гамма – излучения, измерения плотности потока бета-частиц.</b></p> <p><b>-диапазон измерения МЭД непрерывного рентгеновского и гамма-излучения от 0,1 мкЗв/ч до 1м ЗВ/ч.</b></p> <p><b>- диапазон измерения ЭД непрерывного рентгеновского и гамма-излучения – от 0,1 мкЗв до 1 ЗВ.</b></p>

# XI Международное совещание ППСР-2009

ОАО “Ангарский электролизный  
химический комбинат”

(ОАО АЭХК), Россия.

665804, г. Ангарск,

тел/факс: (3955) 54-40-30

e-mail: [sktb@aecc.ru](mailto:sktb@aecc.ru)

<http://www.aecc.ru>