

# “Исследование физико-химических процессов при ударноволновом воздействии на микропористые жидкости”

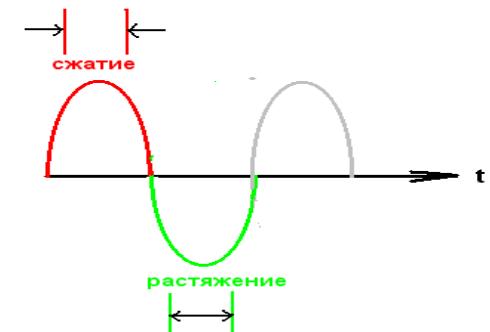
# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУСТИЧЕСКОЙ И УДАРНОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ДЕЙТЕРИРОВАННОЙ СРЕДЫ

## АКУСТИКА

$$\Delta P \approx a\omega \cos(\omega t) \quad \lambda \gg d \quad \Delta P \approx 2\pi a \frac{c}{\lambda} \cos(\omega t)$$

процессы вакуумирования и сжатия связаны

начальный перепад давления  $\Delta P_0 \approx 20 \div 40 \text{ атм}$



далее

$$\Delta P$$

увеличивается за счет самофокусировки

## УДАРНОВОЛНОВАЯ ОБРАБОТКА

Процессы вакуумирования и сжатия «развязаны».

Давление в вакумированной микропористой среде .

$$P_0 = 0,01 \text{ атм}$$

$$\delta \gg d$$

$$0,38 \leq \varphi \leq 0,9$$

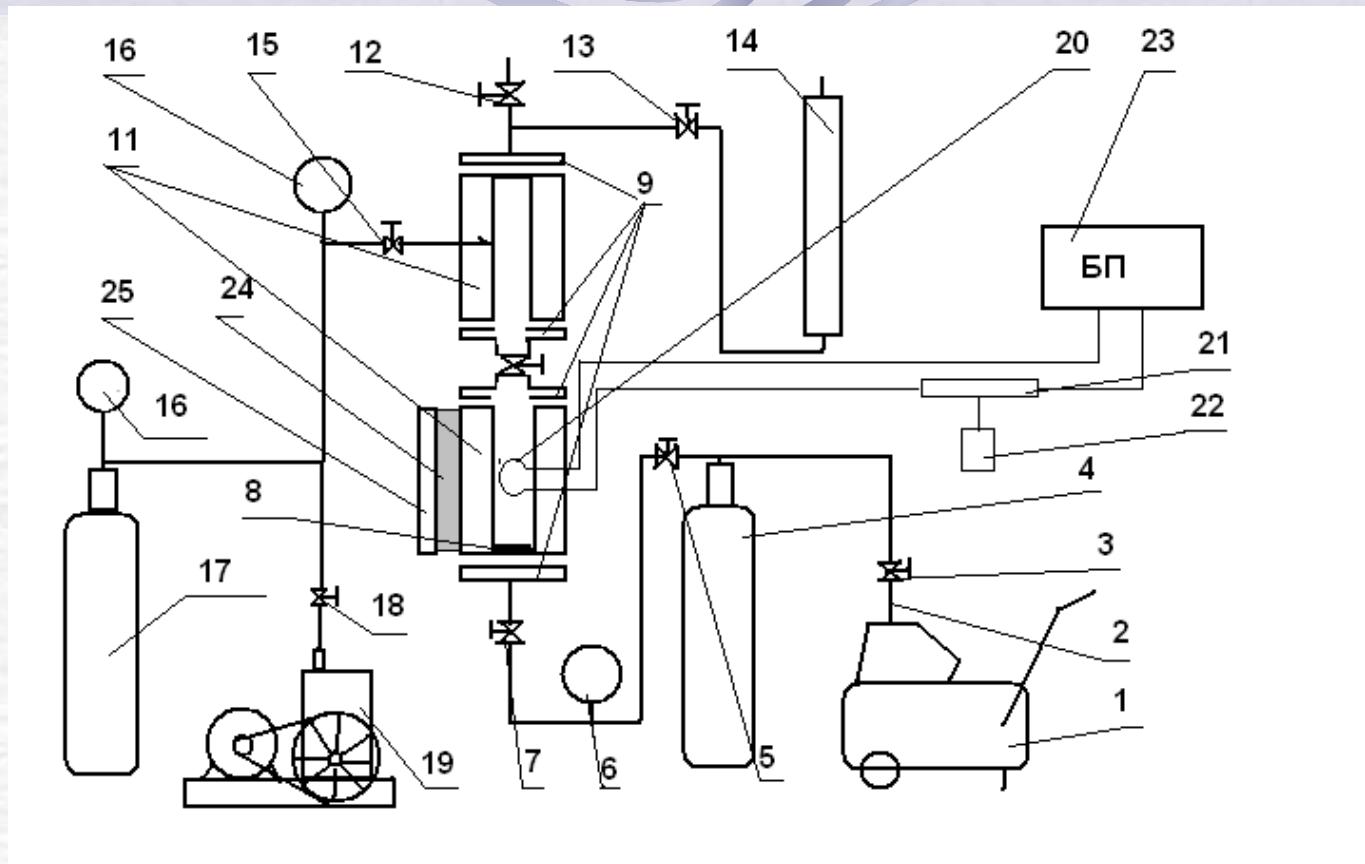
$$3d \leq \delta \leq 10^5 d$$

при обжатии ударными волнами: начальное

$$\Delta P \approx 10^5 \text{ атм}$$

Для получения термоядерных температур 50 – 100 КэВ необходимо незначительное сжатие среды в 2 -4 раза.

# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ



1. Компрессор;
2. Подводящие трубопроводы;
3. Кран;
4. Ресивер;
5. Отсечной клапан;
6. Манометр;
7. Дроссель;
8. Мембрана (диспергатор из пористого титана);
9. Алюминиевые фланцы;
10. Отсечной клапан;
11. Полые цилиндры из оргстекла (патрон);
12. Регулировочный дроссель;
13. Отсечной клапан;
14. Расходомер по газу;
15. Отсечной клапан;
16. Вакуумметр;
17. Ресивер;
18. Отсечной клапан;
19. Форвакуумный насос;
20. Взрывающаяся проволочка;
21. Разрядник;
22. Устройство управления разрядником;
23. Накопитель энергии;
24. Замедлитель нейтронов;
25. Пластина из In и Ag.

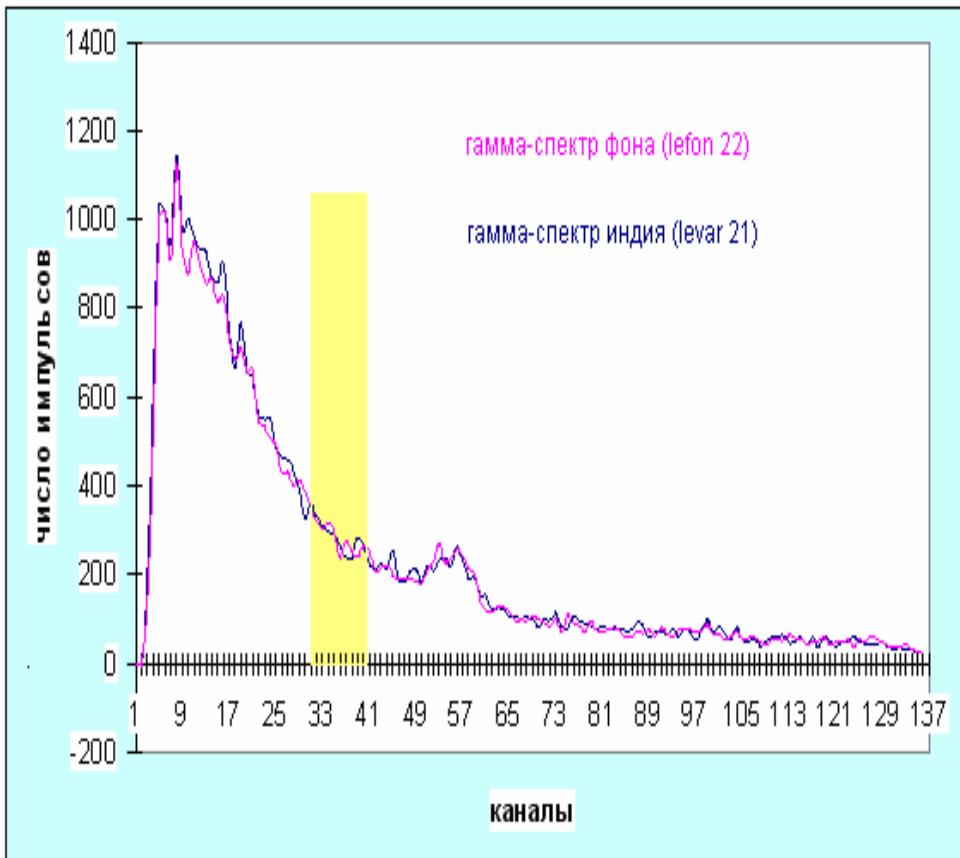
Реализация взрывного кипения в  
условиях форвакуума ( $P=0,001 - 0,01$  МПа)



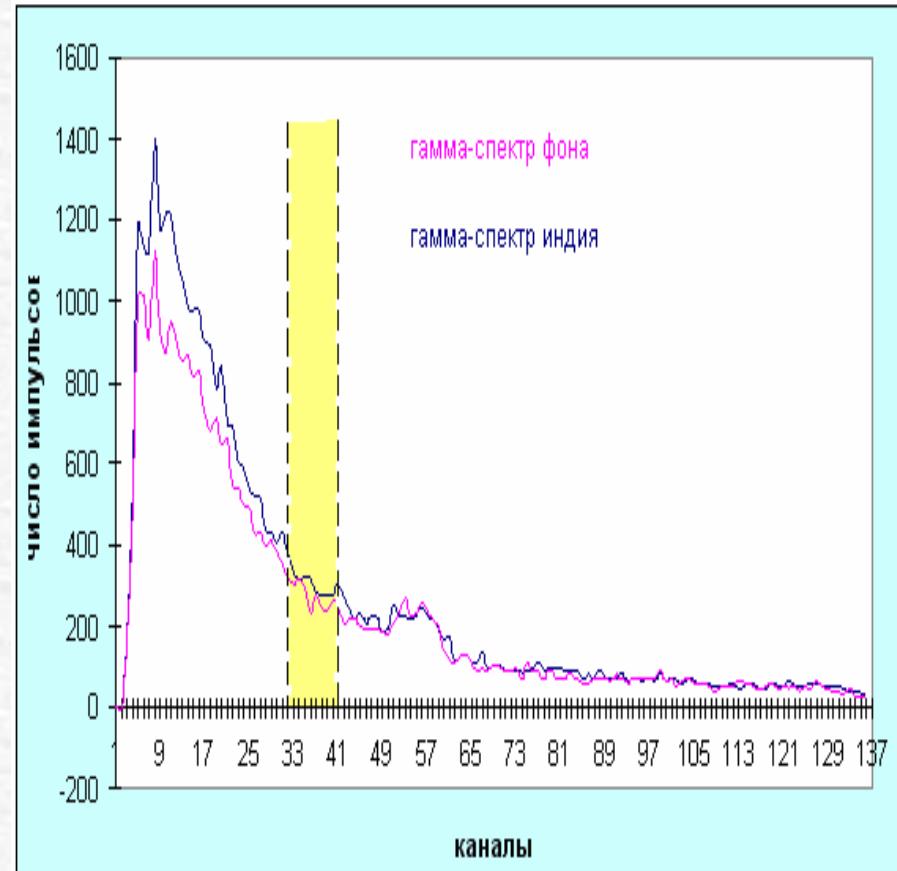
# Внешний вид установки для обжатия микропористой среды при взрыве проволочки кольцевой конфигурации



# Гамма-спектры неактивированного и активированного индия



Совмешённый гамма-спектр. (Индий ненаактивирован – спектры фона и индия практически совпадают.) 28.10.2005.



Совмешённые гамма-спектры индия – синяя кривая и фона – лиловая кривая. Жёлтым цветом выделена энергетическая область расположения фотопика  $E=417\text{кэВ}$ . Индий активирован.

# Результаты расчета потока нейтронов

$f$ [n/cm <sup>2</sup> c]	$8 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^7$
$\Phi$ [n/имп.]	$2,2 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^{10}$

$f$  – плотность потока нейтронов,

$\Phi = 4\pi R^2 f^*$  - полный поток «в четыре пи»,  
где  $R$ - расстояние от мишени до  
эпицентра реакции

## ПЕРСПЕКТИВА

- ➊ 1. Необходимо, продолжить экспериментальные и теоретические исследования структуры ударных волн, инициированных взрывом проволочки, в "легких" дейтерированных жидкостях в условиях форвакуума и "тяжелых" микропористых жидкостях – жидком свинце, сплаве Вуда, висмуте, при барботировании их перегретымиарами тяжелой воды или газами, содержащими дейтерий.
- ➋ 2. Необходимы исследования электрических разрядов в дейтерированных жидкостях, в том числе и в пористых электролитах, как в фундаментальном, так и в прикладном плане.
- ➌ 3. Необходимо продолжить экспериментальные и теоретические исследования по разработке фундаментальных основ микропузьревковой технологии для разработки малогабаритных энергетических устройств, основанных на синтезе легких ядер в микропузьревковой среде.