



ИФТТ РАН  
ISSP RAS



# $\text{NH}_3\text{BH}_3$ как внутренний источник водорода для исследований при высоких давлениях.

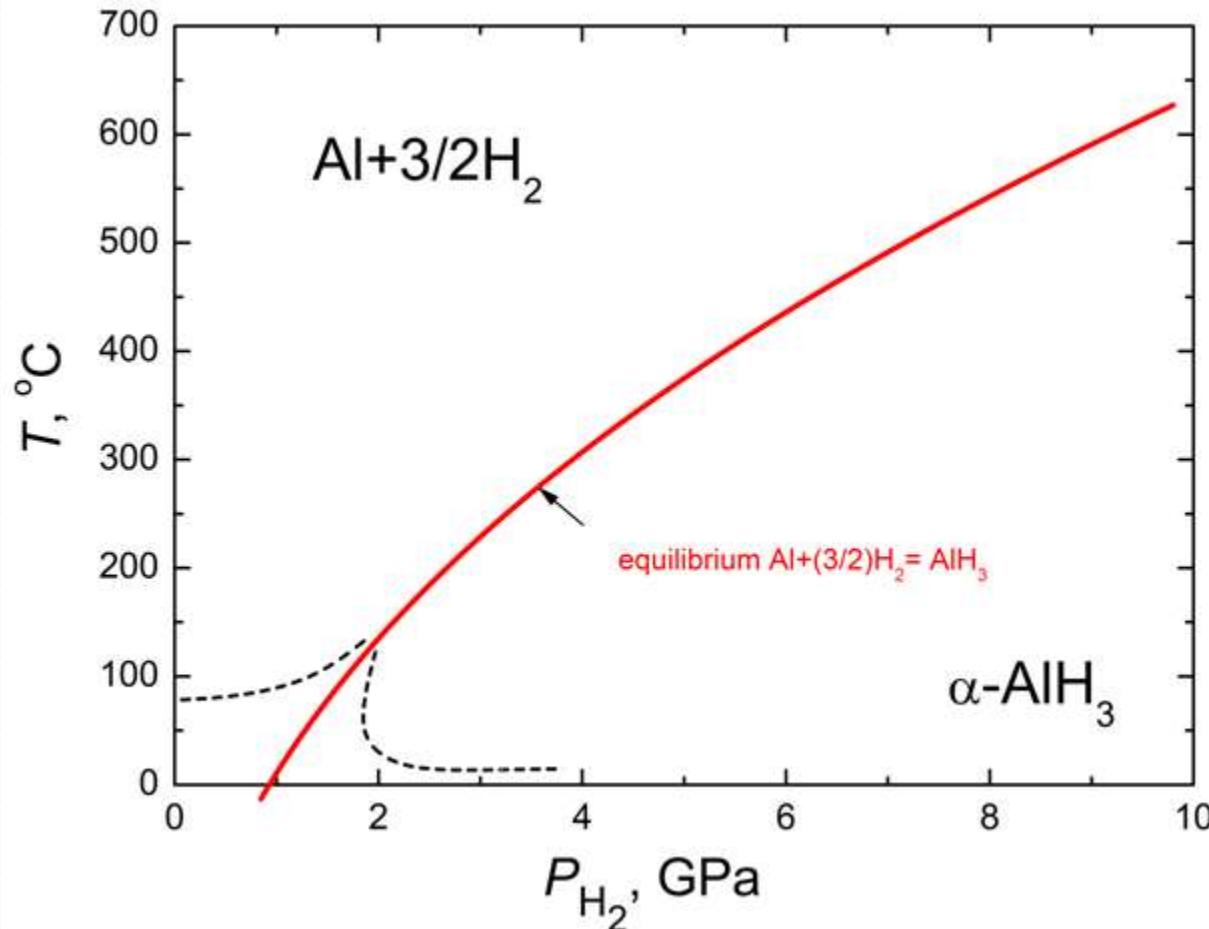


ИФТТ РАН, ЛФВД;  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
ФФФХИ

Капустин Д.И.; Шолин И.А.

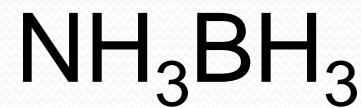
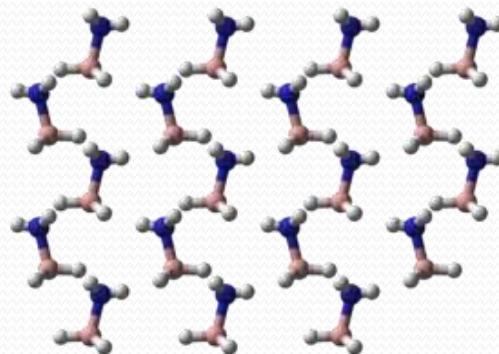
Сочи 2016

# Фазовая диаграмма $\text{AlH}_3$

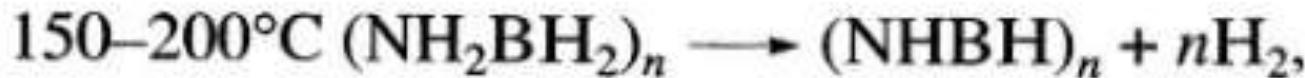


Красная линия — кривая равновесия  $\text{Al}+3/2\text{H}_2=\text{AlH}_3$ .  
J. Graets et al., J. Alloys Compd. 509S (2011) S517

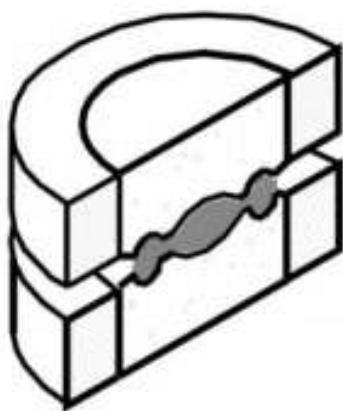
# Амминоборан



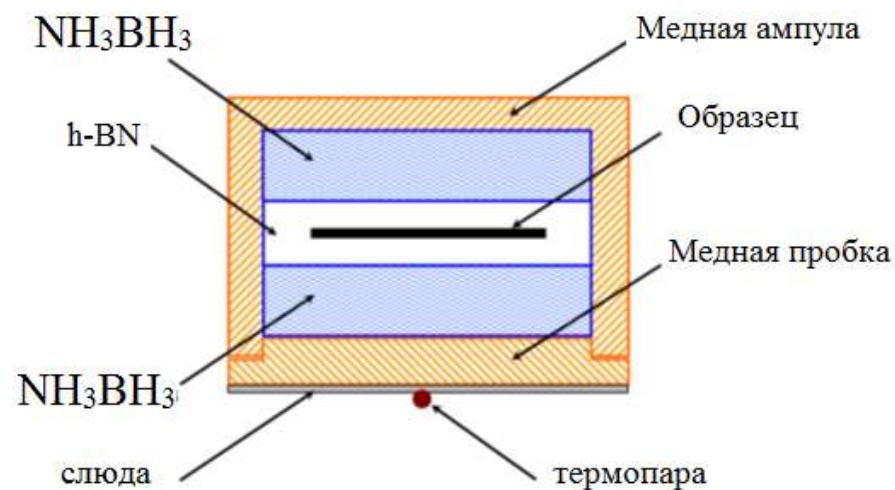
Реакции разложения  $\text{NH}_3\text{BH}_3$  при нагреве:



# Ячейка и камера высокого давления типа “Тороид”



Камера типа  
Тороид



Ячейка высокого  
давления с  $\text{NH}_3\text{BH}_3$

L. G. Khvostantsev , V. N. Slesarev & V. V. Brazhkin,  
*High Pressure Research*, Vol. 24, 2004, pp. 371–383

# Закалка и ТДА (термодесорбционный анализ)

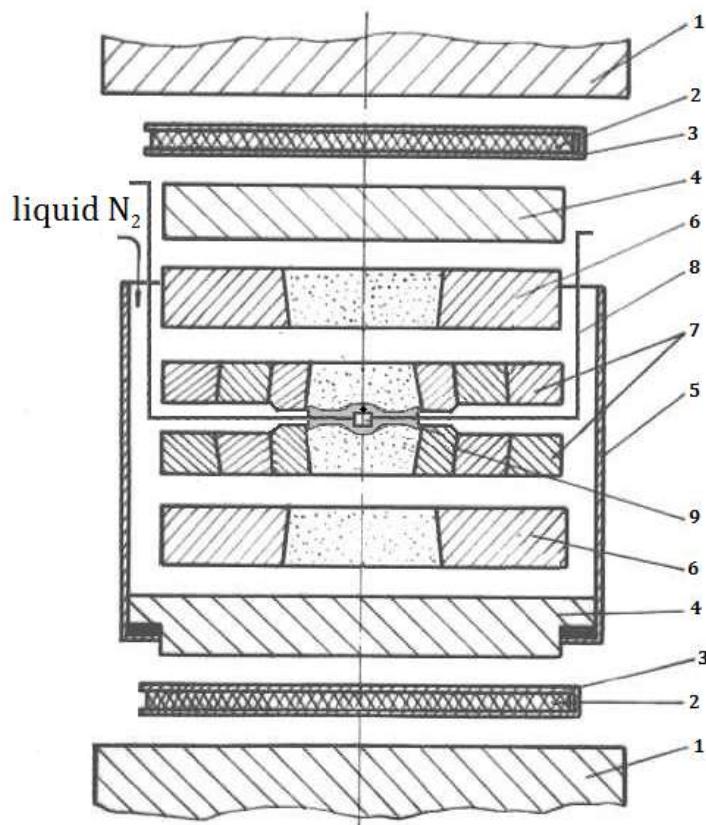
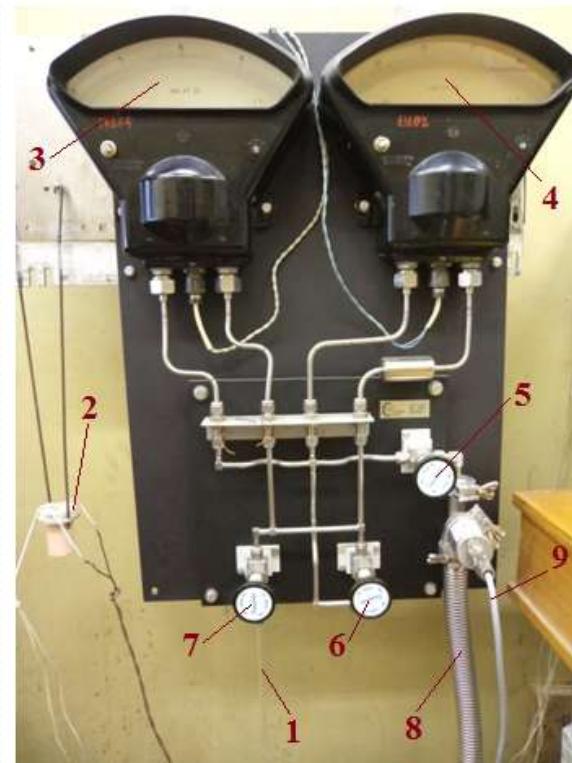
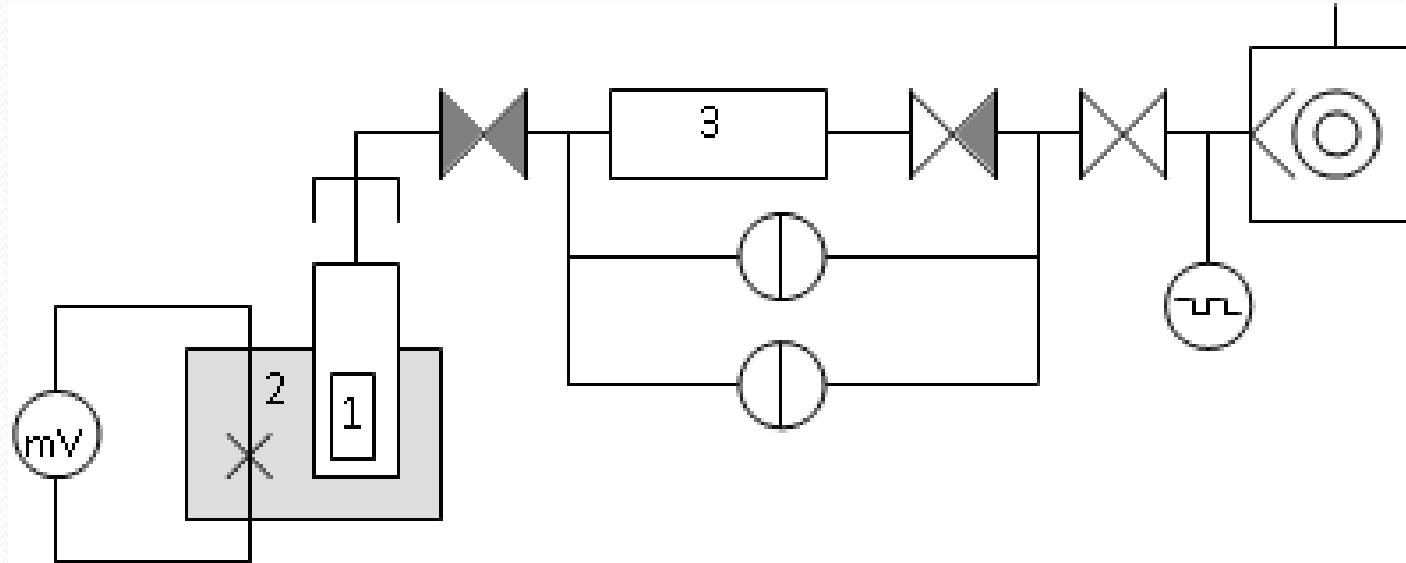


Схема сборки под прессом



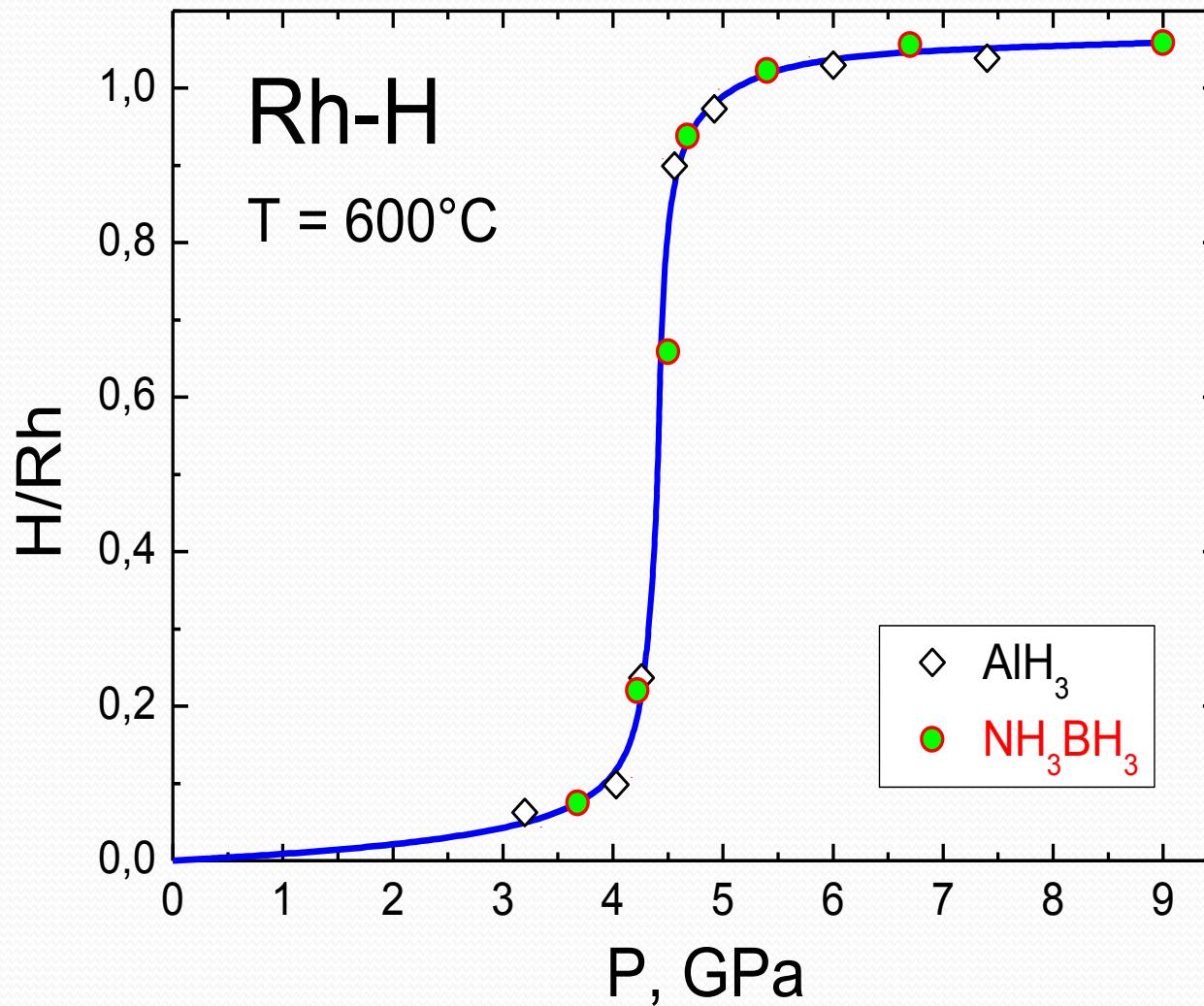
Установка ТДА

# Схема ТДА



1 – образец в кварцевой ампуле, 2 – ванна с жидким азотом или печка с термопарой,  $\top$  – фланец, 3 – балластный объём  $\sim 40 \text{ см}^3$ ,  $\bowtie$  – вакуумный вентиль,  $\ominus\odot$  – дифференциальный мембранный манометр,  $\odot$  – вакуумметр,  $\oslash$  – форвакуумный насос.

# Кривая растворимости H в Rh.



# Результаты и выводы

- Как альтернатива тригидриду алюминия, в качестве источника молекулярного водорода для экспериментов при высоких давлениях предложен аминоборан  $\text{NH}_3\text{BH}_3$ .
- Построены кривые растворимости водорода в родии при 600 °C и давлениях до 9 ГПа с использованием  $\text{AlH}_3$  и  $\text{NH}_3\text{BH}_3$  в качестве источника водорода. Совпадение этих кривых показывает, что в водороде, выделившемся из  $\text{NH}_3\text{BH}_3$ , парциальное давление примесных газов ниже погрешности измерения давления ±0,3 ГПа.
- Преимущества  $\text{NH}_3\text{BH}_3$  перед  $\text{AlH}_3$ :
  - аминоборан не поглощает обратно выделившийся водород при давлениях от 0,6 до 9 ГПа и температурах до 900 °C.
  - аминоборан не взаимодействует с медной ампулой.