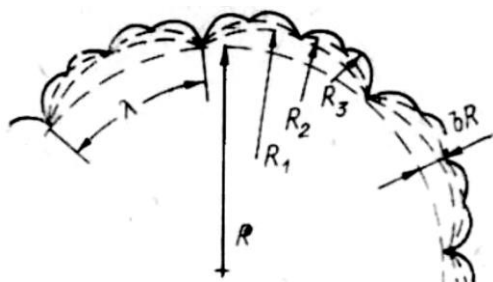
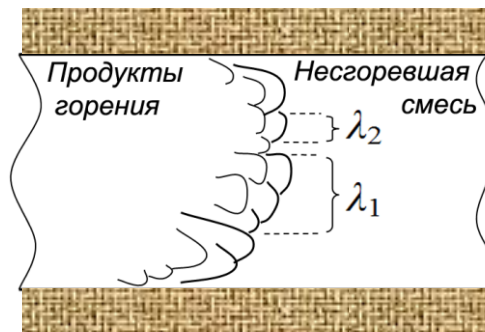
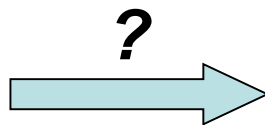


Эволюция фронта пламени в канале с пористым покрытием

С.В. Головастов*, Г.Ю. Бивол, В.В. Голуб
Объединённый институт высоких температур РАН, Москва
* golovastov@yandex.ru



Гостинцев, 1988

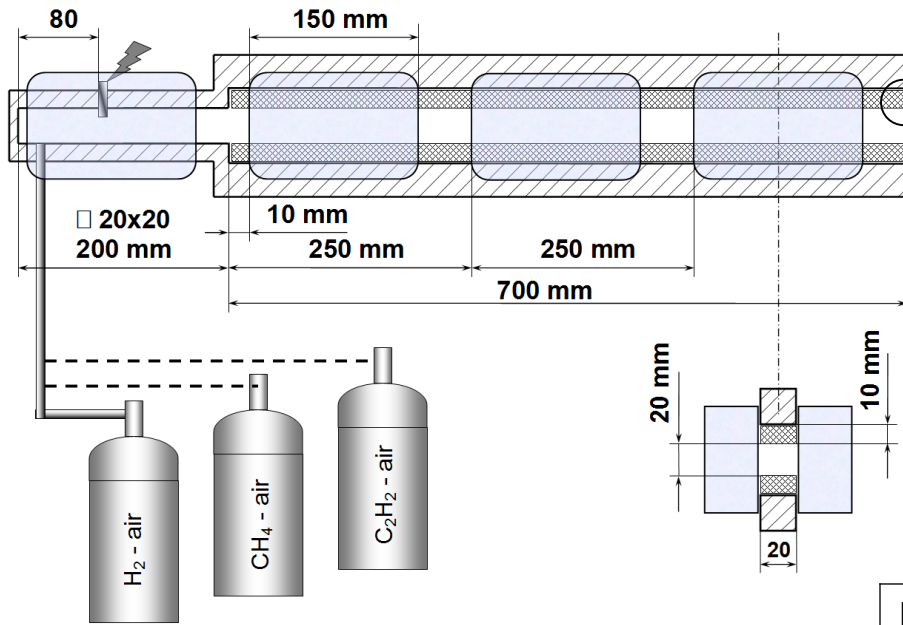


В работе определялись:

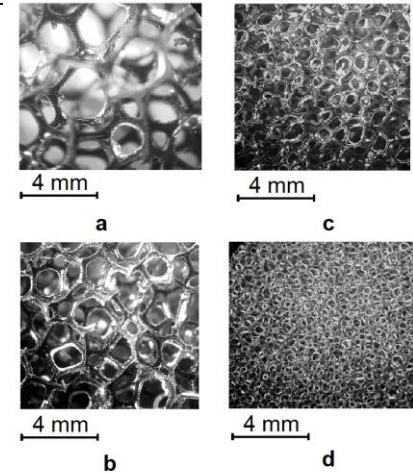
1. размеры неоднородностей на фронте пламени в полуоткрытом канале в зависимости от размера пор;
2. скорости фронта пламени в канале с пористым покрытием;
3. давление на боковой поверхности канала.

Смесь:	H_2 – воздух	CH_4 – воздух	C_2H_2 – воздух
Мольный избыток горючего, ϕ	0.3 – 1.0	0.8, 1.0	0.6, 0.8, 1.0

Экспериментальная установка



Полиуретановый поролон



- Теневая визуализация, ИАБ-451.
- Скоростная видеорегистрация, «Видеоспринт», Phantom VEO 710, $6 \cdot 10^3 - 90 \cdot 10^3$ кадр./сек.
- Измерение давления, РСВ 113А

Плотность	0.03 г/см ³			
Пористость	95-98%			
Количество пор на дюйм	10 PPI	20 PPI	40 PPI	80 PPI
Размер пор	2.5 мм	1.25 мм	0.625 мм	0.3 мм

H_2 – воздух, $\phi = 0.3$
Без покрытия

40 мм

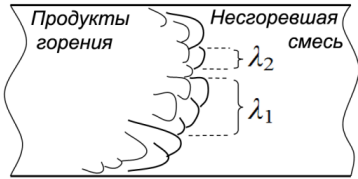
10 PPI, 2.5 мм

20 мм

Неоднородности на фронте пламени

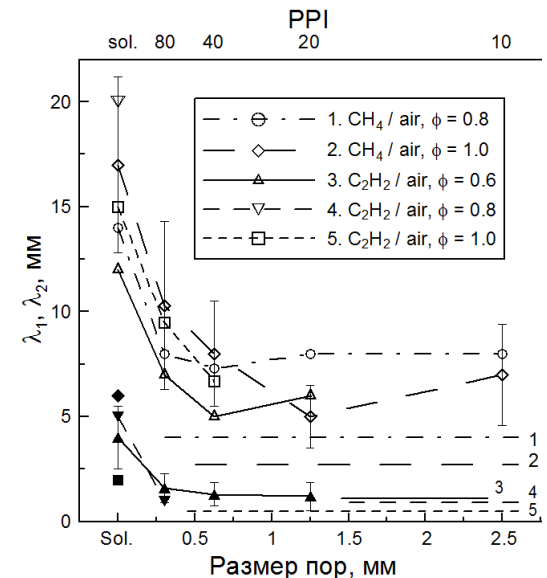
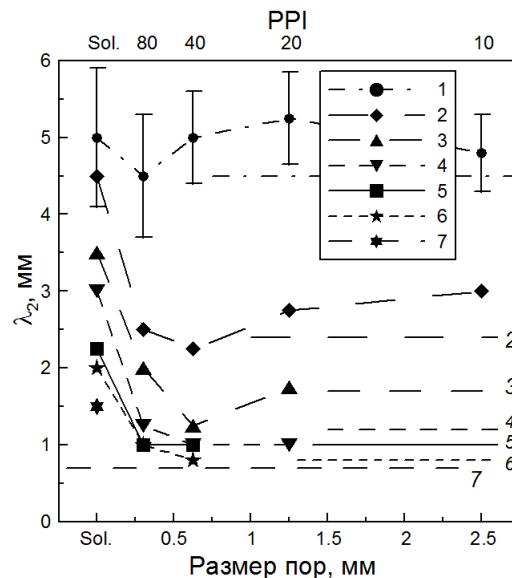
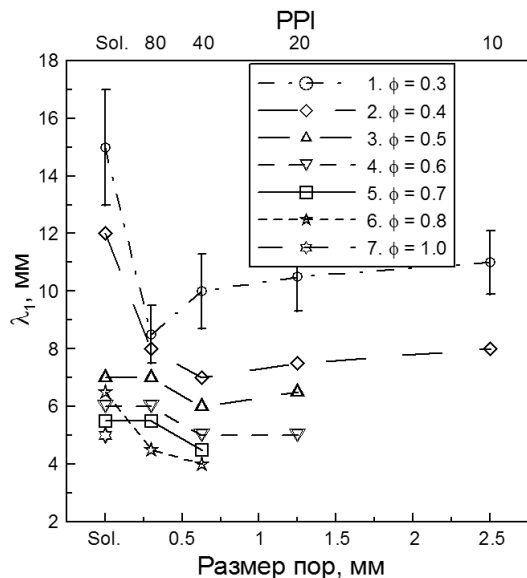
- Проведены теоретические оценки размеров неоднородностей:
гидродинамическая, $\lambda_{ДД}$
термодиффузионная, $\lambda_{ТД}$

Смесь	ϕ	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0
H ₂ – воздух	$\lambda_{ТД}$, мм	0.94	0.57	0.45	0.35	0.28	0.24	0.23
	$\lambda_{ДД}$, мм	4.5	2.4	1.7	1.2	1.0	0.8	0.7
CH ₄ – воздух	$\lambda_{ДД}$, мм						4.0	2.7
C ₂ H ₂ – воздух	$\lambda_{ДД}$, мм				1.1		0.9	0.5



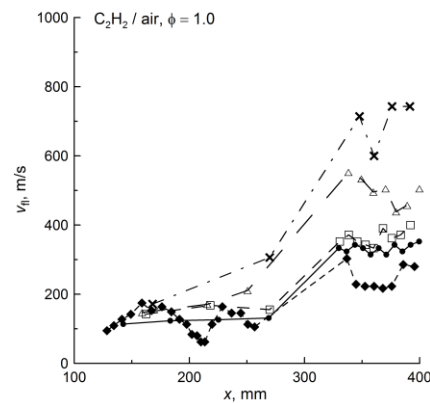
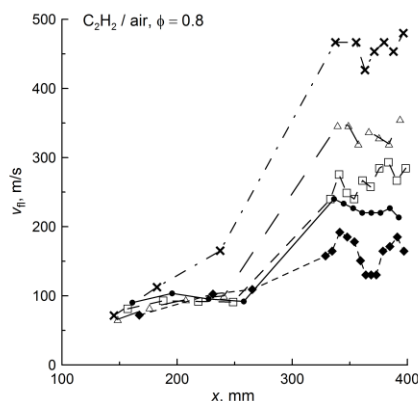
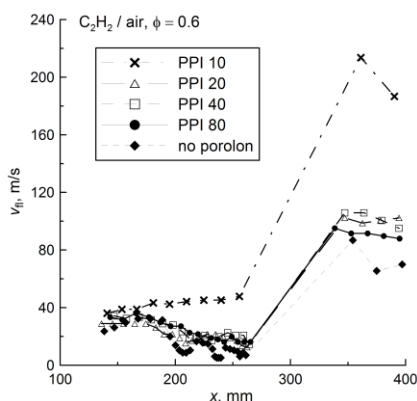
H₂ – воздух

CH₄ – воздух, C₂H₂ – воздух



- Пористое покрытие определяет немонотонную зависимость неоднородностей от размера пор.
- Регистрируются неоднородности двух порядков: $\lambda_1 \sim 4\text{--}17$ мм, $\lambda_2 \sim 1\text{--}5$ мм.
- Длина λ_2 определяется параметрами гидродинамической неустойчивости $\lambda_{ДД}$.
- Тюльпанообразное пламя не формируется при использовании покрытий 20 PPI и 10 PPI.

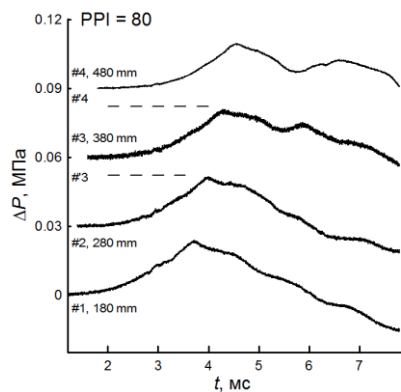
Скорость фронта пламени в канале с пористым покрытием



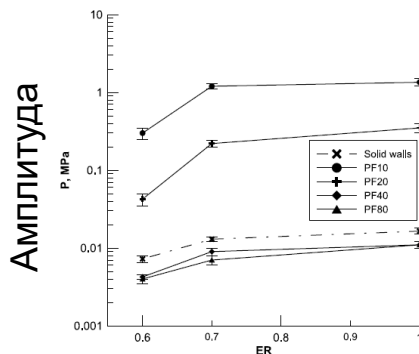
- Размещение пористого покрытия приводит к ускорению фронта пламени в 2–4 раза.
- Увеличение размера пор линейно связано с числом Рейнольдса несгоревшей смеси.

Давление на боковой поверхности канала

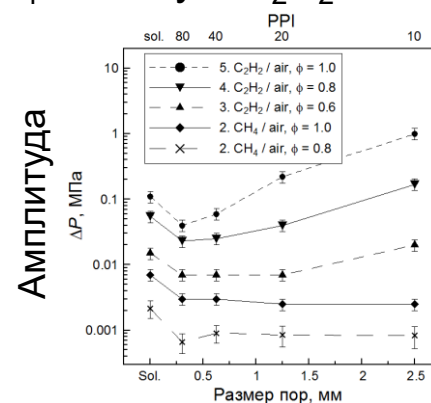
C_2H_2 – воздух
 $\phi = 0.8$
80 PPI



H_2 – воздух



CH_4 – воздух, C_2H_2 – воздух



- Использование пористых покрытий 40 PPI и 80 PPI приводит к диссипации ударных волн.
- Использование пористых покрытий 10 PPI и 20 PPI приводит к повышению давления.
- Установлено предельное значение числа Пекле, при котором происходит повышение давления.