



# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СТЕПЕНИ ВЫРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА НА ПРИСКЛОНОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

**Телков Виктор Павлович**

**к.т.н., ассистент каф. РиЭНМ**

**Лаврова Светлана Александровна**

**магистрантка гр. НГМ-08-01**

**РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина**

**Тюмень, 2009**

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ



**Проектная нефтеотдача по месторождениям России снижается: одна из причин этого - неоправданно мало случаев применения газовых, термических и химических МУН**

# АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Страна	Объем сжигаемого газа, млрд. м <sup>3</sup> /год
Россия	20
Нигерия	19
Иран	13,2
Ирак	8,3
Ангола	6,5

Данные НижневартонскНИПИнефть (2007 г.):  
сжигание попутного нефтяного газа по странам мира

# ОБЪЕКТ РАБОТЫ

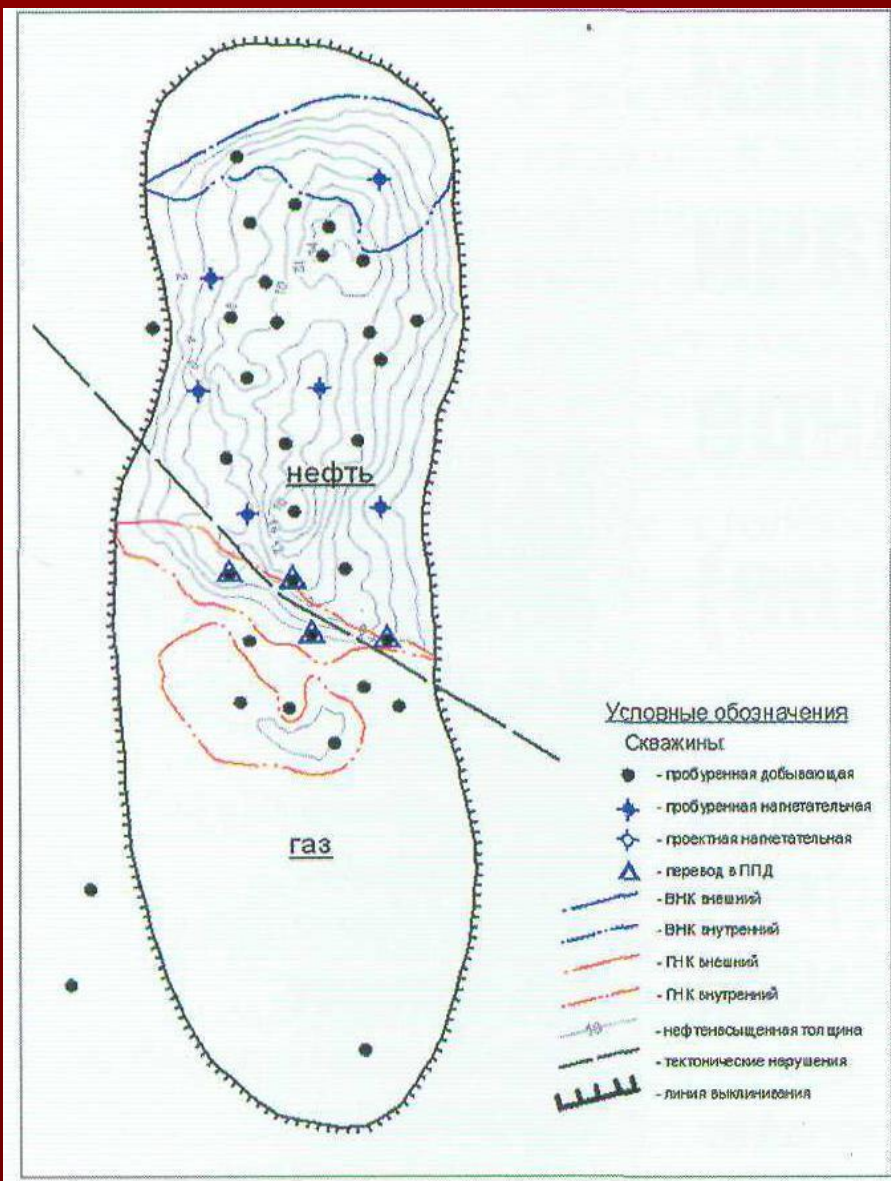


Журнал “Бурение и нефть”, 2008 г., № 7-8, стр. 39-41

“Использование газа газовой шапки для увеличения нефтеотдачи газонефтяных залежей (естественное водогазовое воздействие)”

Объект: Присклоновое нефтегазовое месторождение

# ОБЪЕКТ РАБОТЫ



Показатели	БП12
Тип коллектора	терригенный поровый
Средняя общая толщина, м	20
Средняя нефтенасыщенная толщина, м	6,1
Средняя газонасыщенная толщина, м	6,8
Средняя пористость нефтяной зоны, %	17,7
Средняя пористость газовой зоны, %	16,7
Средняя проницаемость, мД	14,7
Начальная пластовая температура, °С	81,7
Начальное пластовое давление, МПа	27,5
Вязкость нефти в пластовых условиях, МПа·с	0,28
Плотность нефти в поверхностных условиях, кг/м <sup>3</sup>	802
Объемный коэффициент нефти, д. ед.	1,742

Геол.-физ. характеристика пласта БП12

Присклонового месторождения

# ОБЪЕКТ РАБОТЫ

**Объект:** Присклоновое нефтегазовое месторождение

**По проекту:** барьерное заводнение + внутриконтурное заводнение

Авторами предлагается периодическая остановка закачки воды в барьерный ряд нагнетательных скважин – т.н. *“естественное” водогазовое воздействие*

В настоящий момент почти все добывающие нефть скважины работают с высоким газовым фактором (более 900 м<sup>3</sup>/т), что говорит о прорыве свободного газа в нефтяную зону пласта.

Прекращение или ограничение закачки воды в скважины барьерного ряда приведет к следующему:

*переход скважин, добывающих нефть в разряд газовых;  
нефть, которую потенциально можно было добыть, будет безвозвратно потеряна.*

# НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Закачка в скважины барьерного ряда №339 и №344 оторочки водного раствора пенообразующих нефтеводорастворимых ПАВ (0,1%) с последующей закачкой воды, что приведет к образованию под ГНК эмульгированной зоны (зоны смешения воды, нефти и газа). В этой зоне понижена фазовая проницаемость по газу, что ведет к восстановлению барьера на границе двух объектов (газовой шапки и нефтяной части).

2) Закачка водогазовой смеси в нагнетательную скважину №350 (приемистость 149 м<sup>3</sup>/сут и газосодержание 25,6% в пл.у.).

Тип газа: попутный нефтяной газ.

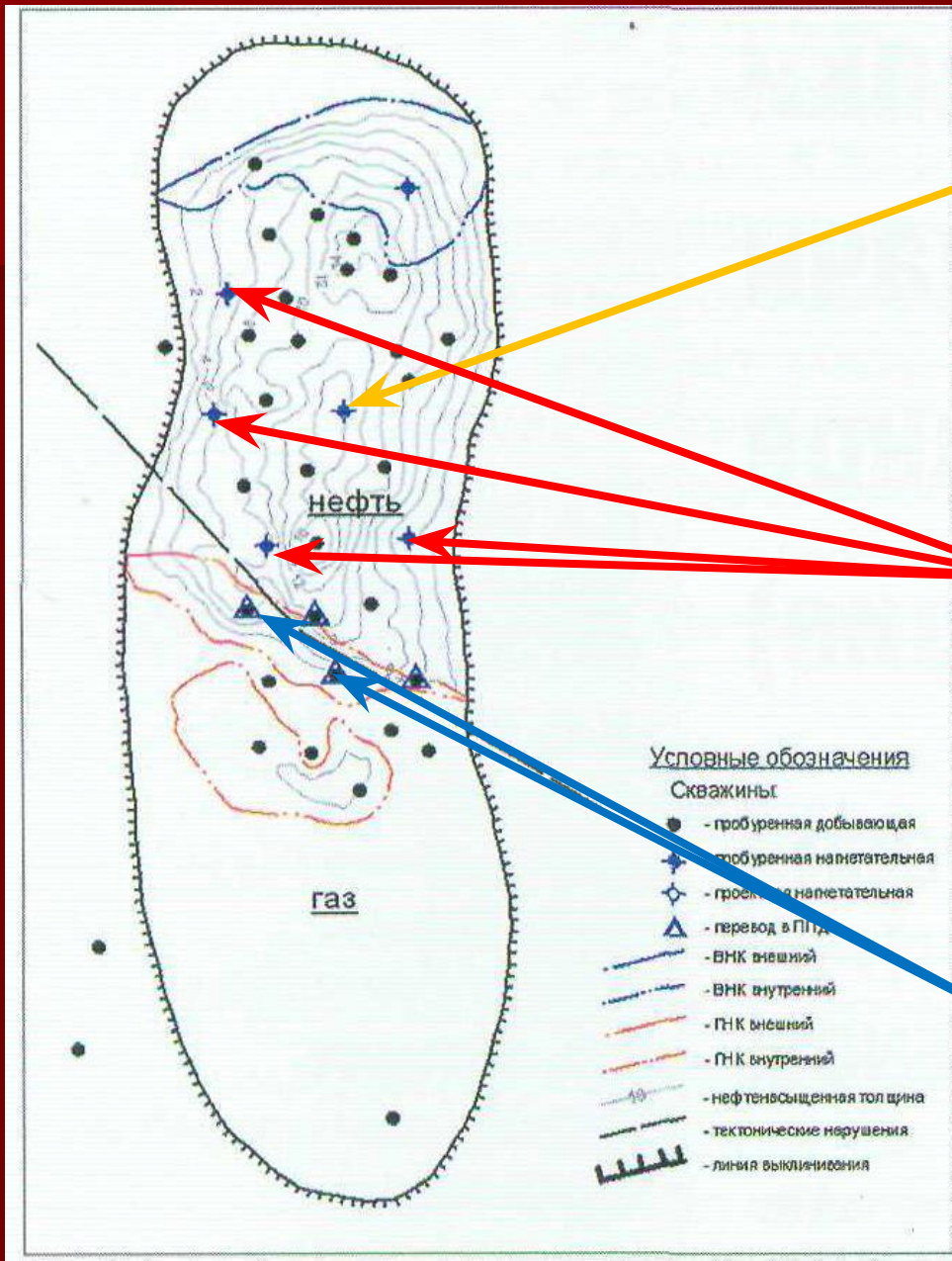
Источник газа: УКПН ( $Q_{\Gamma} = 2100$  м<sup>3</sup>/сут,  $P_{\Gamma} = 0,5$  МПа).

3) Закачка водогазовой смеси в нагнетательные скважины №351, 353, 356, 481 (общая приемистость 214 м<sup>3</sup>/сут и газосодержание 11,9% в пл.у.).

Тип газа: природный газ из газовой шапки.

Источник газа: газовая скважина №252 ( $Q_{\Gamma} = 100$  м<sup>3</sup>/сут,  $P_{\Gamma} = 7$  МПа).

# НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ



**2) Закачка водогазовой смеси в нагнетательную скважину №350 (приемистость 149 м<sup>3</sup>/сут и газосодержание 25,6% в пл.у.).**

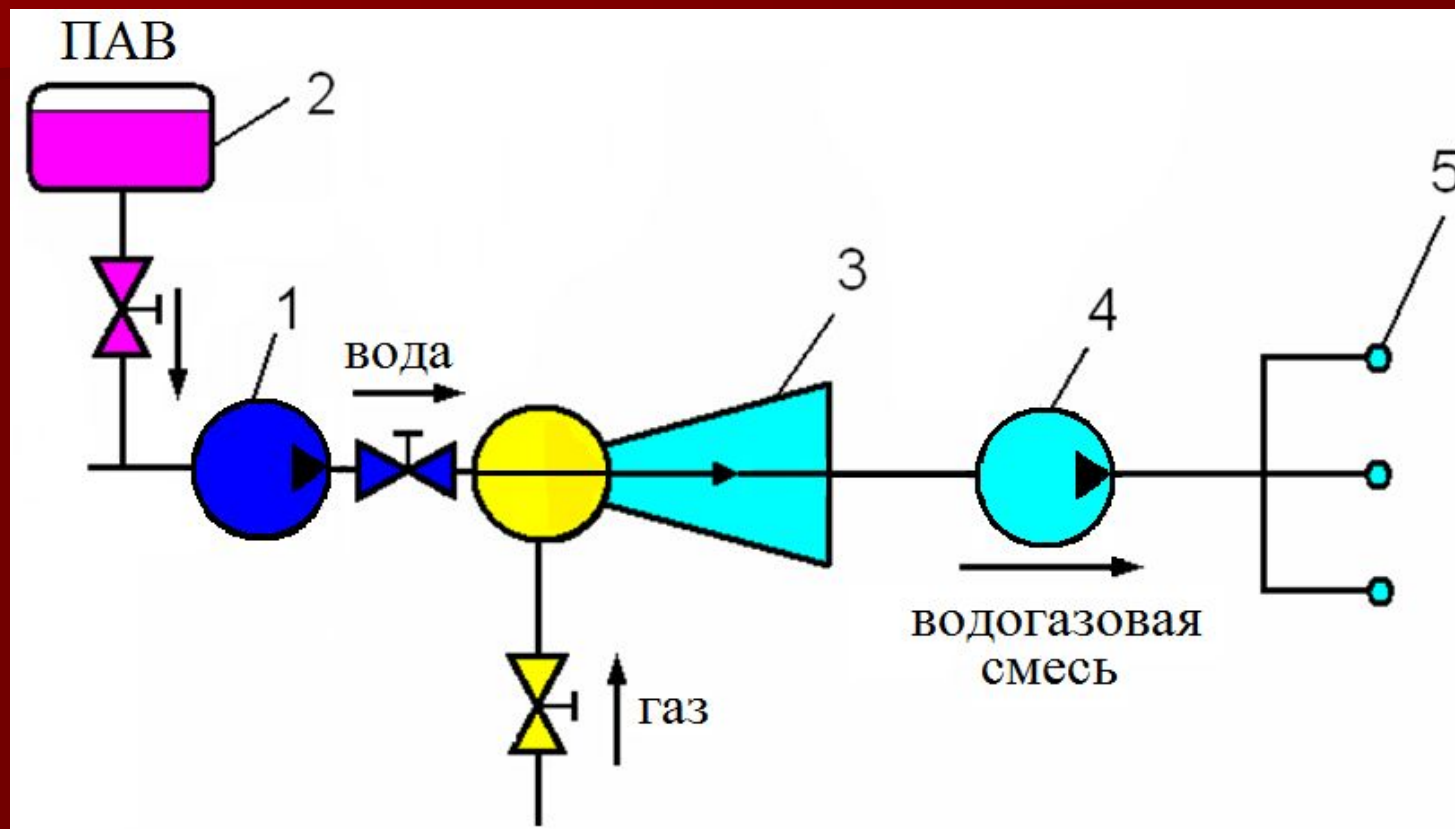
**3) Закачка водогазовой смеси в нагнетательные скважины №351, 353, 356, 481 (общая приемистость 214 м<sup>3</sup>/сут и газосодержание 11,9% в пл.у.).**

**1) Закачка в скважины барьерного ряда №339 и №344 оторочки водного раствора ПАВ (0,1%) с последующей закачкой воды для восстановления барьера вблизи ГНК.**



# НАСОСНО-ЭЖЕКТОРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ

ПАТЕНТЫ РФ №№ 2190760, 2293178, 2315589



**Принципиальная схема реализации насосно-эжекторной технологии ВГВ:  
1 и 4 – электроцентробежные насосы, 2 – ёмкость с ПАВ, 3 - эжектор,  
5 – нагнетательные скважины.**

# НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ

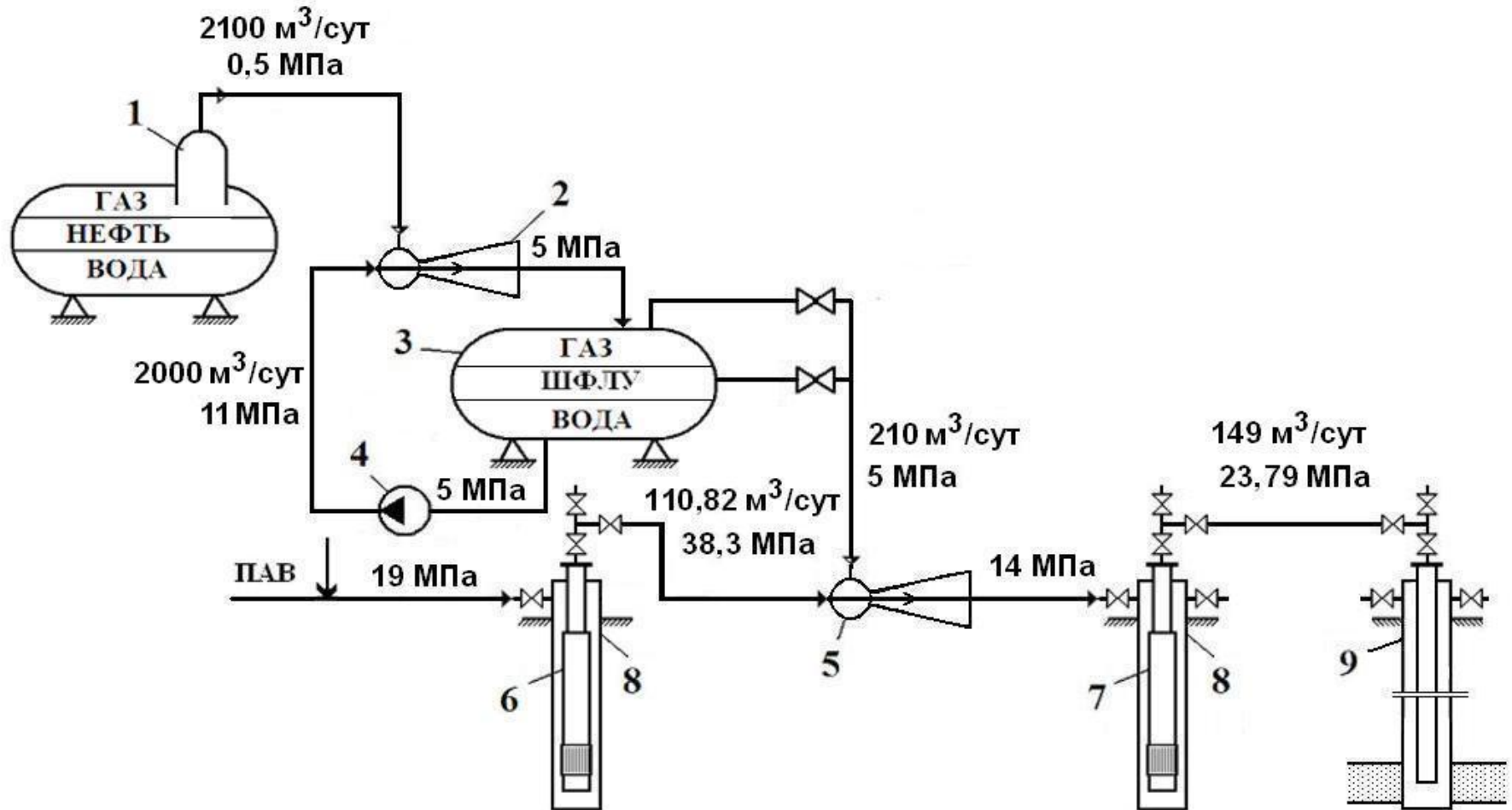


Схема насосно-компрессорной технологии ВГВ для скв. № 350: 1 – сепаратор УКПН, 2 – эжектор первой ступени, 3 – ёмкость высокого давления (5 МПа), 4 – подпорный насос первой ступени ВНН8-2000-710, 5 – эжектор второй ступени, 6 – подпорный насос второй ступени ВНН5А-100-2150, 7 – дожимной насос ВНН5А-159-1539, 8 – шурф, 9 - нагнетательная скважина №350.

# НАШИ РЕКОМЕНДАЦИИ

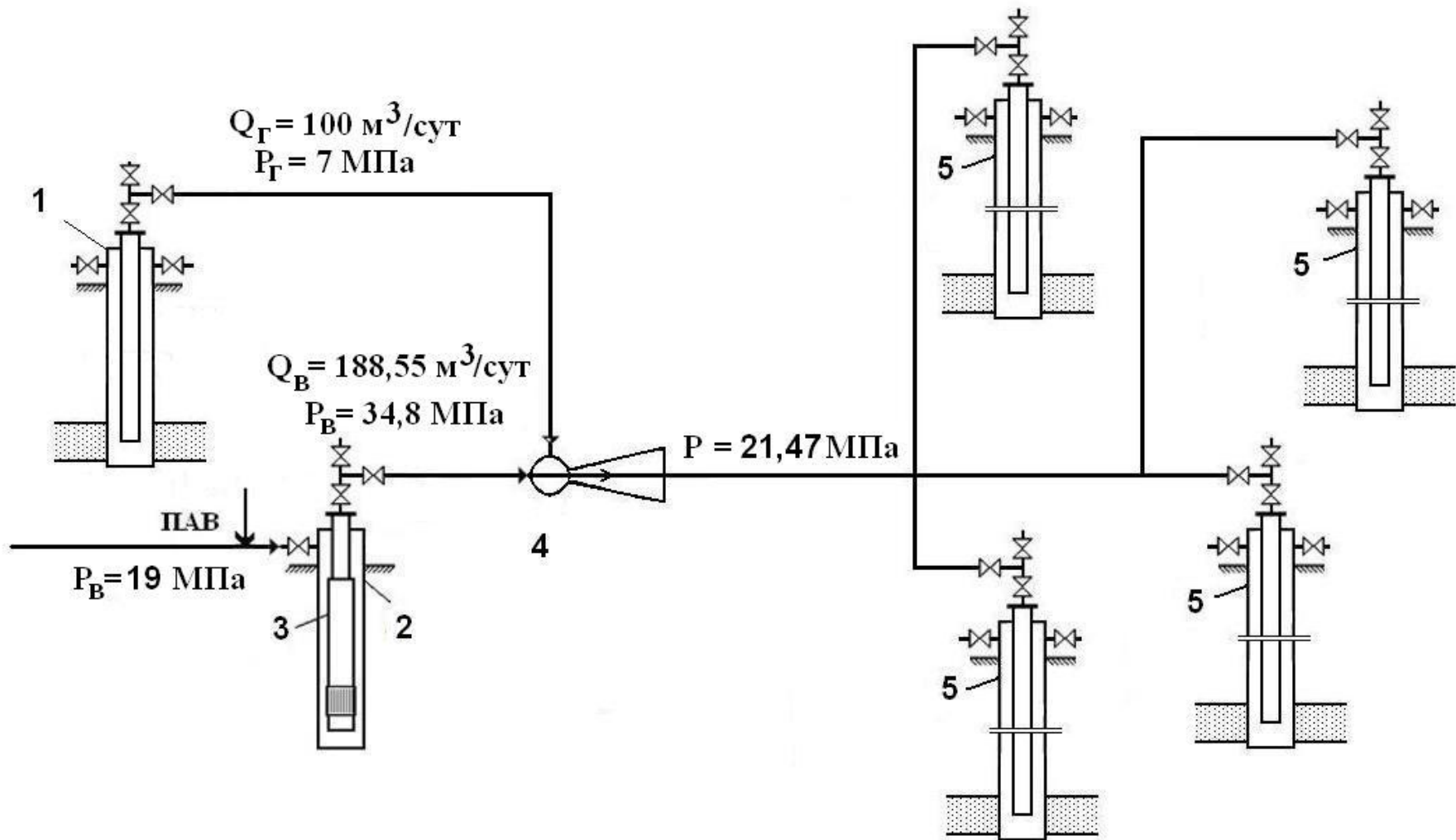
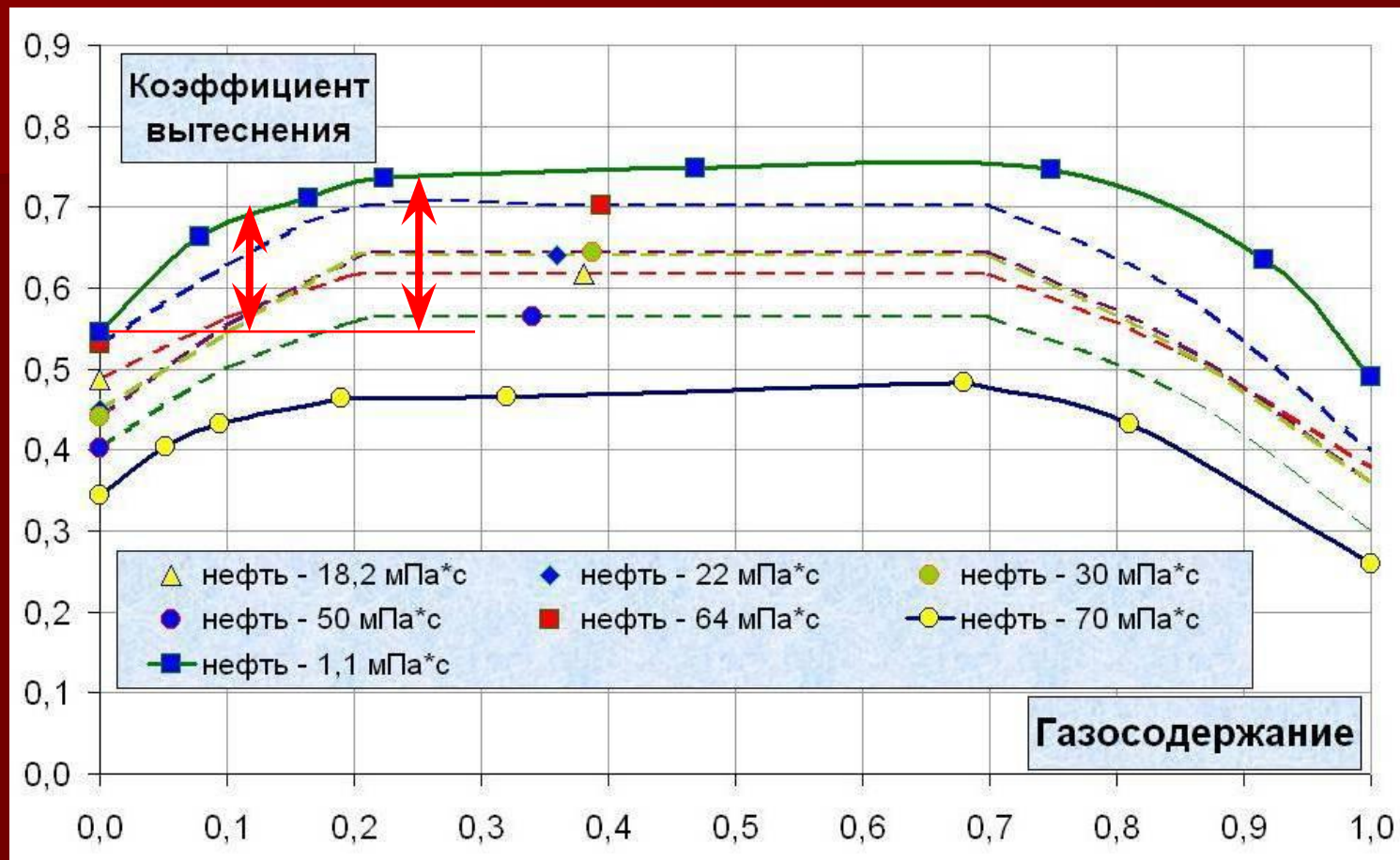


Схема насосно-эжекторной технологии ВГВ для скв. 351, 353, 356, 481:

1 – газовая скважина №252, 2 – шурф, 3 – подпорный насос ВНН5А-199-1655, 4 – эжектор,  
5 – нагнетательные скважины.

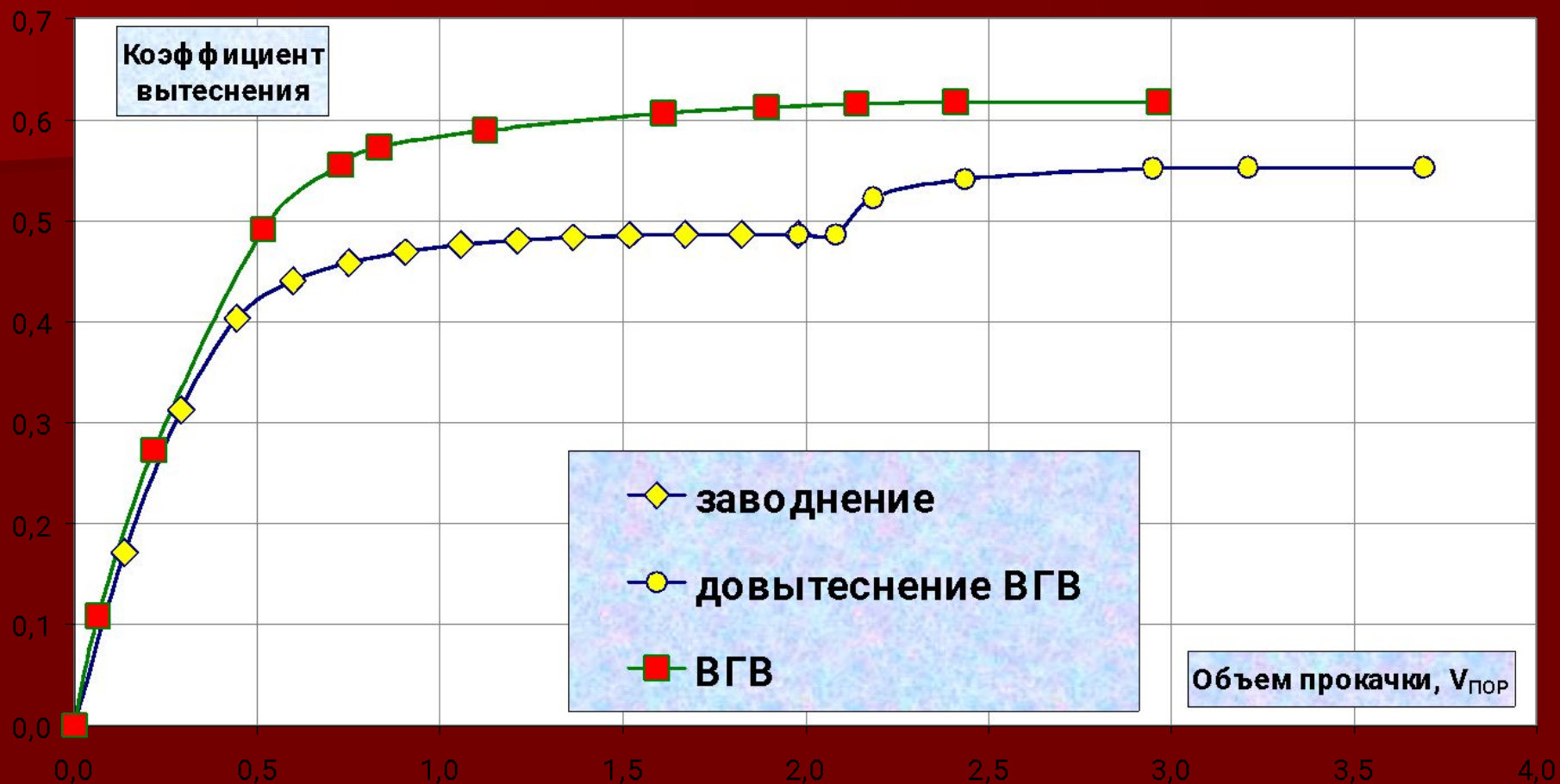
# РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТЕЙ ВОДОГАЗОВОЙ СМЕСЬЮ



При вытеснении маловязкой нефти Присклонового месторождения можно ожидать прироста коэффициента вытеснения по сравнению с заводнением не менее 14% для газосодержания 11,9% и не менее 19% при газосодержании 25,6%.

Кроме того, т.к. газ и вода закачиваются совместно, следует ожидать роста коэффициента охвата пласта воздействием.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТЕЙ ВОДОГАЗОВОЙ СМЕСЬЮ



На примере Подольского горизонта Шумовского месторождения хочется отметить, что чем более ранняя стадия реализации водогазового воздействия на пласт, тем оно более экономически выгоднее.

# **Выводы:**

- 1) Естественное водогазовое воздействие неэффективно при разработке Присклонового месторождения;**
- 2) Необходимо срочное восстановление барьера между газовой шапкой и нефтяной частью месторождения с помощью закачки оторочки водного раствора ПАВ;**
- 3) Для повышения нефтеотдачи из нефтяной зоны месторождения рекомендуется осуществление водогазового воздействия на пласт с помощью двух систем для ВГВ, насосно-эжекторной и насосно-компрессорной (причём для водогазового воздействия используется газ из газовой шапки и попутный газ с УКПН);**
- 4) При осуществлении ВГВ можно ожидать значительного прироста нефтеотдачи пласта (как из-за увеличения вытеснения, так и из-за увеличения охвата пласта воздействием);**
- 5) Чем на более ранней стадии будет реализовано водогазовое воздействие, тем оно более экономически выгодно.**

**Спасибо за внимания.**

**Пожалуйста, Ваши вопросы!**