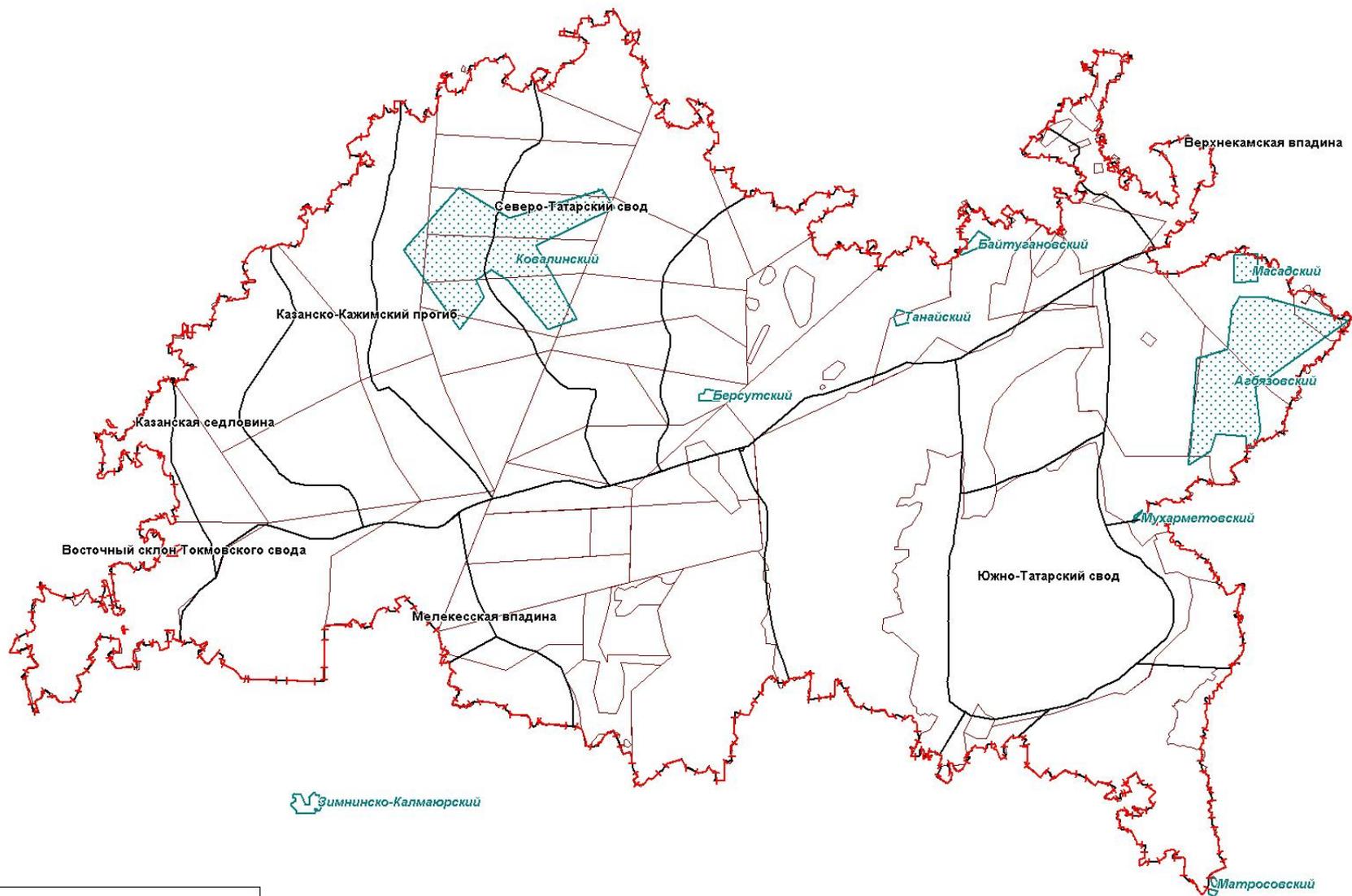


Пассивная адсорбция методом RADIELLO-SORBER

Passive adsorption

Способ поиска залежи углеводородов
на основе принципа «пассивной
адсорбции», защищенный патентом РФ
№ 2478994 от 10 апреля 2013г.



Условные обозначения:
 лицензионные границы
 разведочных зон и участков
 контура работ GORE CORBER:
 региональные исследования
 детальные исследования

Рис. 3.35. Обзорная карта района работ по технологии GORE CORBER

Задачи методов

- Методы применяются для определения:**
 - углеводородного потенциала больших, прежде не изученных областей на региональном этапе;**
 - участков для геофизических исследований в соответствии с учетом стратиграфических структур и нарушений;**
 - региональной протяженности и потенциальных возможностей исследуемых областей по вторичным признакам.**

Теоретические основы методов

Геохимический способ пассивной адсорбции основан на осадочно-миграционной концепции происхождения нефти и учении о миграции химических элементов в земной коре.

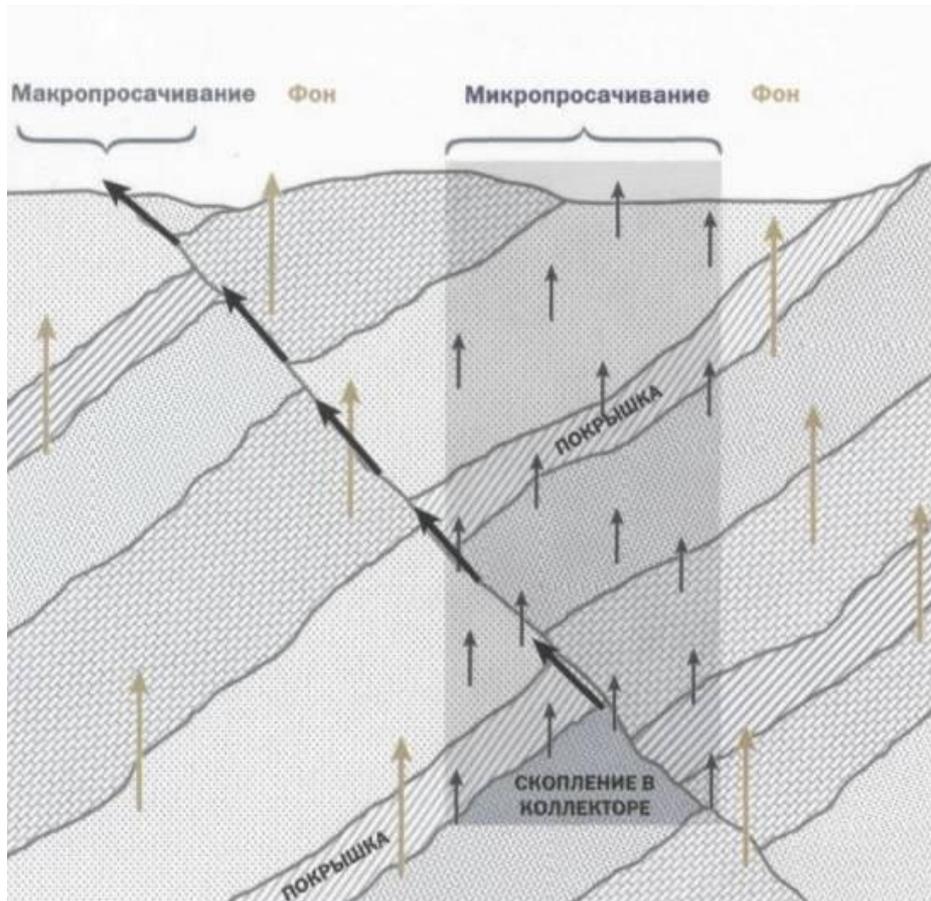


Схема миграции углеводородов

Теоретические основы методов

Геохимический метод пассивной адсорбции позволяет дифференцировать обнаруженную миграцию углеводородов по зонам разломов (макропросачивание), фоновых концентраций и вертикальную миграцию от залежи (микропросачивание).

Специальный адсорбирующий материал (сорбент), применяемый пассивно, позволяет улавливать сигналы микропросачивания от залежи из углеводородсодержащих почвенных газов на уровне наногرامмов (10^{-9} г).

Теоретические основы метода RADIELLO-SORBER

Theoretical foundations of the method

Способ геохимического поиска нефти и газа с применением пассивной адсорбции углеводородов включает:

- полевые работы;**
- лабораторный анализ данных;**
- интерпретацию геохимических данных;**
- геохимическое моделирование;**
- картирование распределения вероятной нефтеносности.**

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МЕТОДА

PURPOSE AND PRINCIPLE OF THE METHOD

Геохимические исследования проводятся с привлечением сорбционного модуля RADIELLO-sorber, предоставляемого компанией PGS (Германия), лабораторный анализ выполняется в лаборатории Аналитик Аурахталь (Германия).

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МЕТОДА

Прямой геохимический метод определения углеводородных соединений позволяет с земной поверхности прогнозировать на изучаемой площади наличие глубокозалегающих объектов УВ сырья, посредством обнаружения и определения состава гомологического ряда УВ газов в опосредованном грунтовом слое, распределение которых статистическими методами сравнивается с распределением их на нефте- и/или газосодержащие объекты в сопоставлении аналоговых продуктивных этапонных скважин и одной

Технические характеристики

аппаратуры

Строение модуля RADIELLO-SORBER



(металлическая гильза с адсорбирующим материалом;

сорбер в воздухопроницаемой мембране с отверстием вверху для привязки шнура и нижним карманом для инсталлирования;

сорбер в транспортировочном пузырьке)

Модуль RADIELLO-sorber разработан специально для геохимических изысканий и состоит из адсорбирующего материала, находящегося в сетчатой металлической гильзе, помещенной в воздухопроницаемую мембрану. Каждый сорбер имеет идентификационный номер, который регистрируется при полевых работах.

Технические характеристики

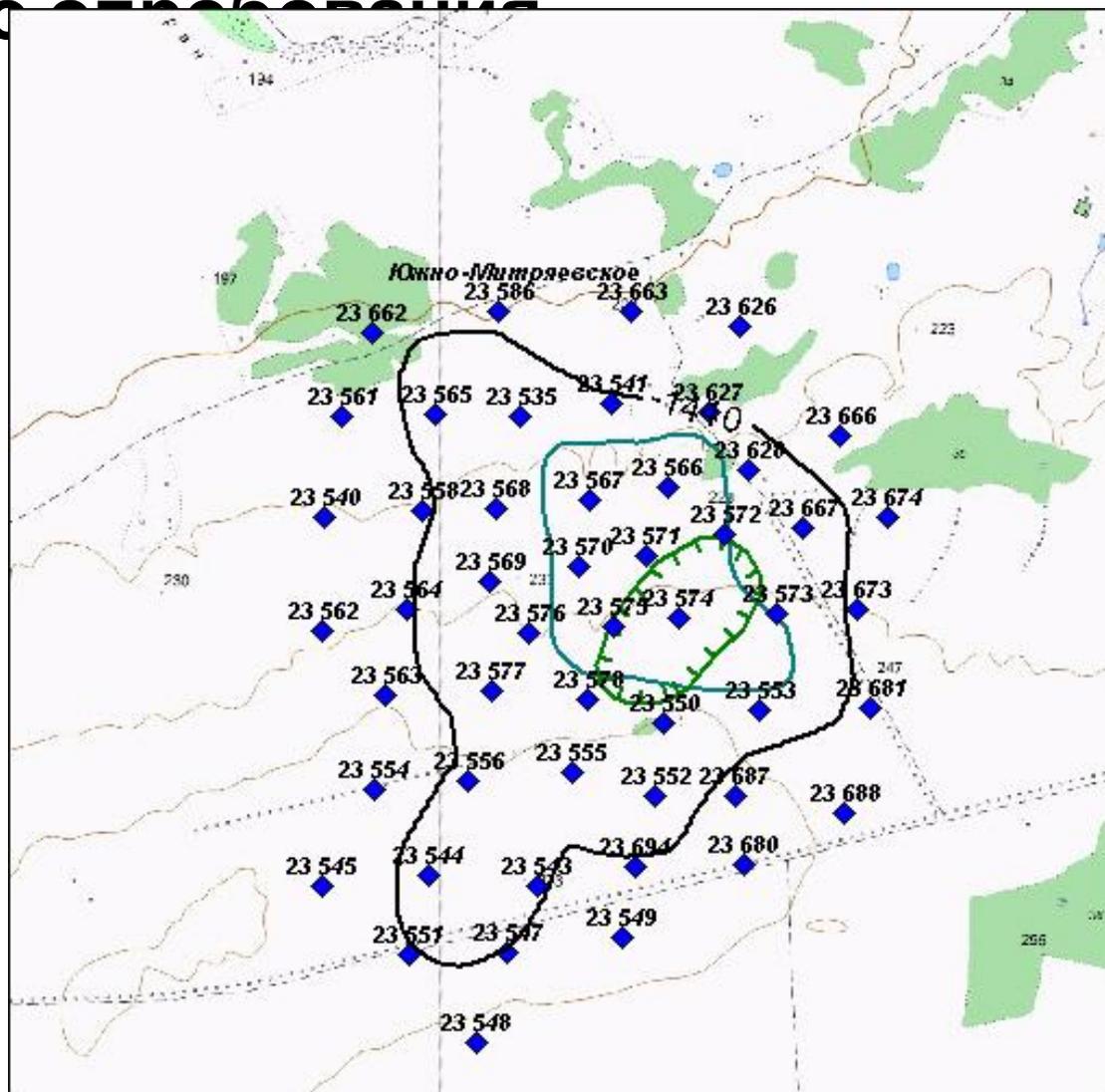
аппаратуры

Эталонные и полевые пробы анализируют по контролю качества, уровню значимости рассматриваемых компонентов, по статистически расчетным признакам эталонных скважин выделяют компонентный состав образа нефти, при этом образ нефти задается 100% вероятности, отсутствие нефти – 0% вероятности. При вероятности выше 75% пробы относят к продуктивным; строят модель - карту геохимической вероятности, оконтуривают перспективность залежи по величине вероятности 75 % и более

Полевые работы

Полевые работы по установке и извлечению сорберов, выполняются согласно проектной схеме геохимического мониторинга

Схема проведения геохимических исследований по технологии пассивной адсорбции



Полевые работы

На данном примере всего при геохимическом обследовании использовано 110 сорберов, из них 50 полевых сорбера установлены по запланированной сети, расстояние между точками исследования в среднем составило 300м, 60 сорберов инсталлировано в районе 4-х эталонных скважин (3-х нефтяных и одной «сухой»).

В качестве обучающих скважин были выбраны 3 эталона нефтяных скважин, находящиеся на территории известных

Полевые работы



Инсталляция
геохимического
модуля-сорбера

Модули устанавливаются в грунт на глубину примерно 50-60 см (18-20 дюймов). В грунте модули находятся 17 дней - оптимальное время, установленное опытно-методическими работами для большинства регионов и климатических областей.

Привязка точек опробования осуществляется GPSmap 76S в системе WGS-84.

Полевые работы

При опробовании обучающих скважин модули-сорберы устанавливаются на расстоянии 20-70 м от устья скважин и с учетом забоя скважин продуктивного горизонта. Данные наборы калибровочных эталонных проб являются основой для процесса геохимического моделирования и возможностей определения различий нефтеподобных, а также фоноподобных эманаций на поверхность.

По завершению полевых исследований, сорберы извлекаются из поверхностного грунтового слоя, упаковываются в плотно закрывающуюся стеклянную тару и отправляются в лабораторию Аналитик

Интерпретация и моделирование геохимических данных

Геохимическая модель характеризует залежь нефти в терригенном коллекторе бобриковского горизонта C_1 и в карбонатном коллекторе данково-лебедянского горизонта D_3 .

Все пробы, отобранные в приповерхностных грунтах вокруг устья скважины с нефтеносностью, использовались для определения общей качественной и количественной характеристики эманаций продуктивных коллекторов. Аналогичным образом, все пробы вокруг устья сухой скважины были использованы для определения качественной и количественной характеристики для так называемого фона

Интерпретация и моделирование

геохимических данных

Данная модель разрабатывалась с использованием набора признаков «конечных членов» для получения сводного геохимического образа и определения соответствия полевых проб группам «углево-дородсодержащих» и «фоновых» наборов. После этого проводилось сравнение, и вычислялась вероятность совпадения сводных образцов «продуктивных углеводородных» и «фоновых» с образцами эманацій неизвестной природы методом дискриминантного анализа по двум переменным. Эта процедура позволила выделить среднестатистические показатели «конечных членов», что определило те главные компоненты,

Интерпретация и моделирование геохимических данных

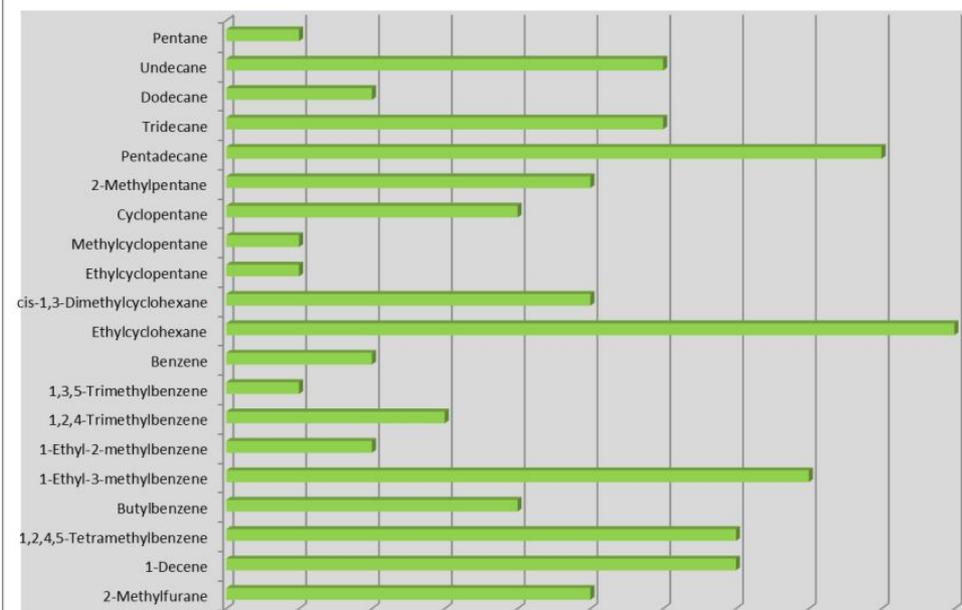
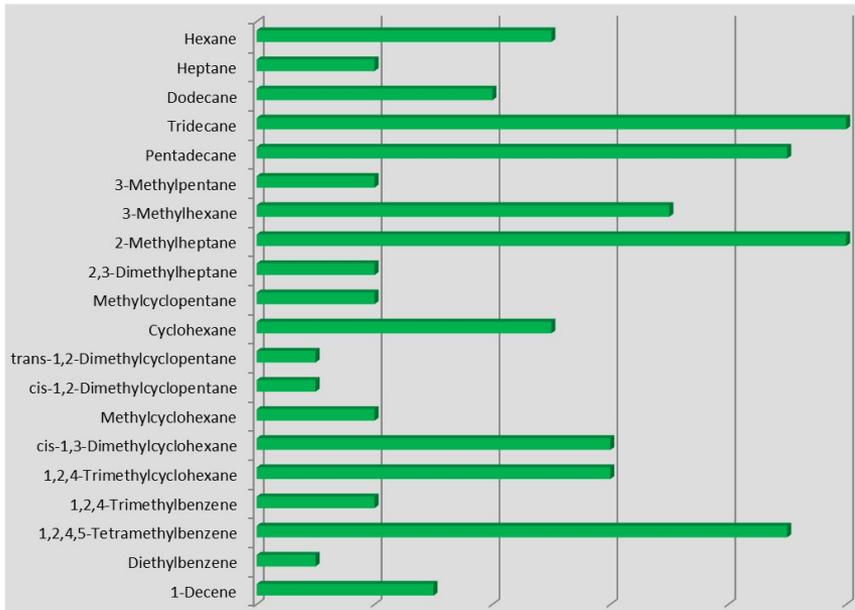
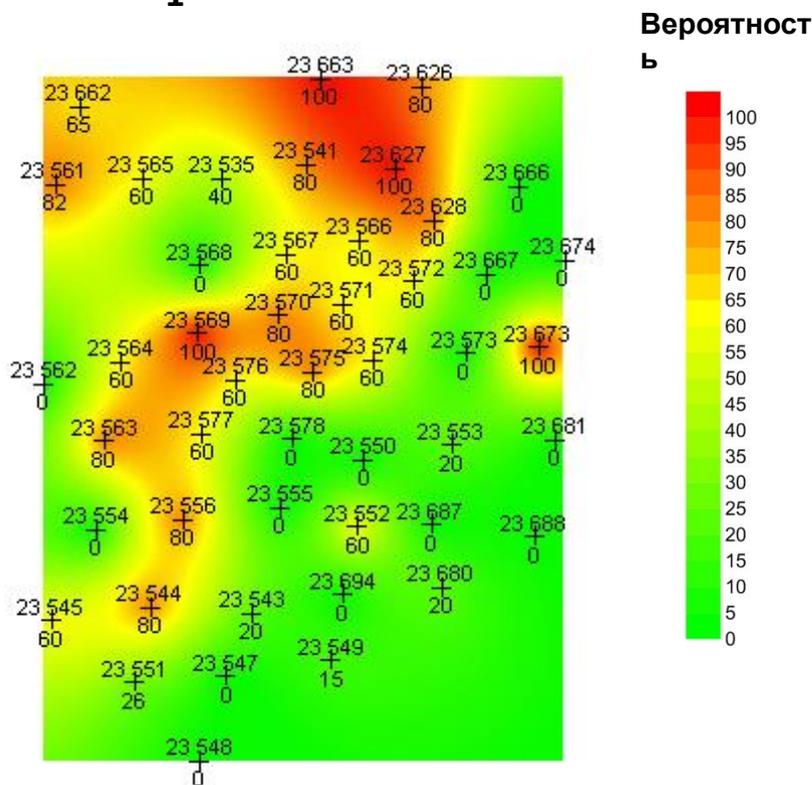


Диаграмма значений целевых анализируемых углеводородных соединений по нефтяной скважине

Диаграмма значений целевых анализируемых углеводородных соединений по пустой скважине

Интерпретация и моделирование геохимических данных

По полученным значениям построена карта геохимической вероятности исследуемого участка по типу нефтяной скважины (продуктивный терригенный коллектор бобриковского горизонта C_1 и продуктивный карбонатный коллектор данково-лебед



В целом, по площади геохимического исследования наблюдается не высокая сходимость эманаций углеводородного состава газа приповерхностных полевых проб с пробами эталонной нефтяной скважины, в 35 точках опробования значение гео-химической вероятности прогноза нефтеносности в интервале

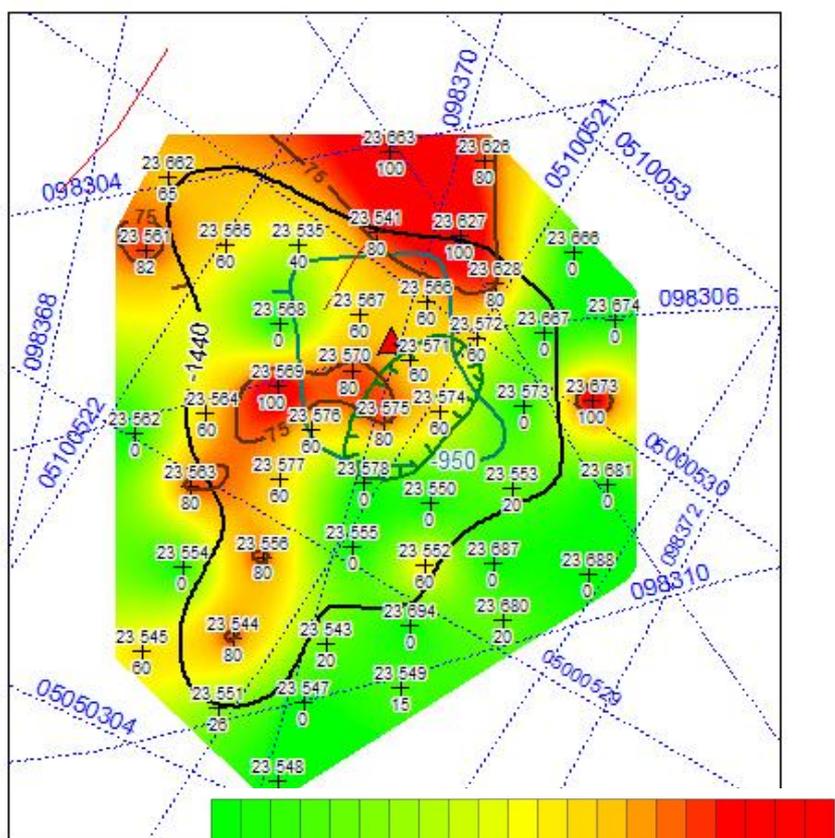
Геохимическая модель по эталону нефтяной

исследования с материалами сейсморазведочных работ

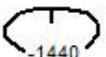
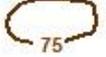
Результатом комплексирования являются карты сопоставления распределения геохимической вероятности наличия углеводородов по типу эталонных скважин и структурных построений продуктивных отражающих горизонтов.

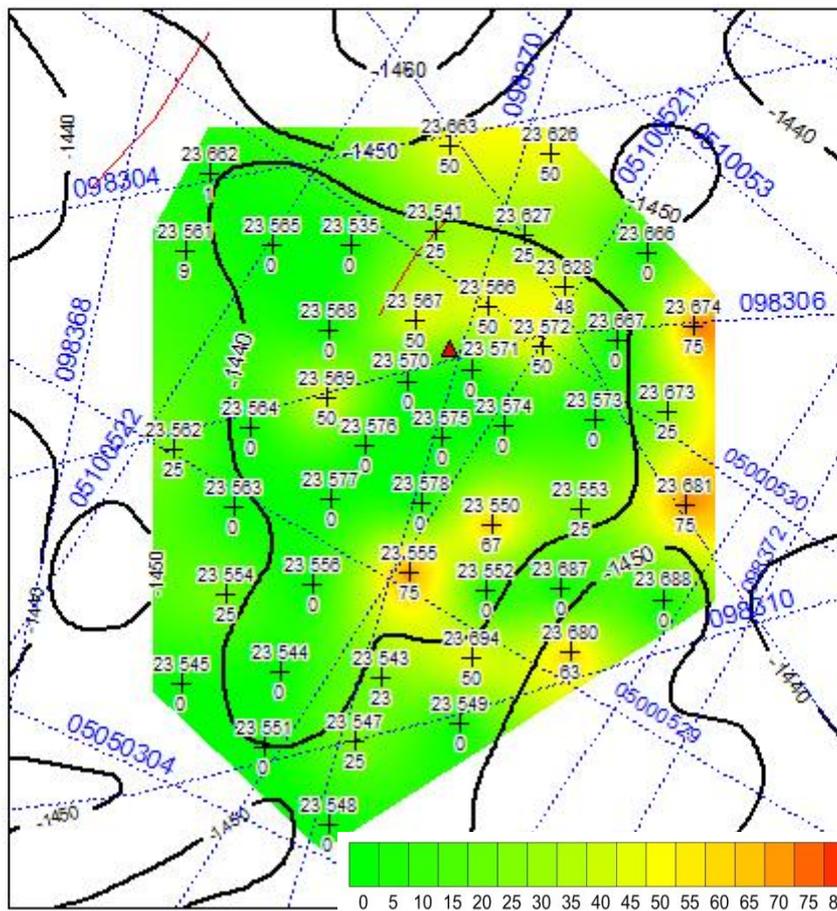
По результатам модели геохимической вероятности на участке работ выявлен геохимический объект, прослеженный положительной аномалией в меридиональном направлении. Геохимическая аномалия имеет неоднородную по интенсивности область. Проектная скважина, рекомендованная по данным сейсморазведочных работ в куполе

Распределение вероятности нефтеносности терригенного коллектора бобриковского горизонта нижнего карбона и карбонатного коллектора данково-лебедянского горизонта верхнего девона на изучаемом поднятии по эталону нефтяной скважины. Некоторые перспективы нефтеносности установлены в терригенном коллекторе бобриковского горизонта нижнего карбона. Вероятность перспектив в районе проектной скважины составляет 60%.



Условные обозначения

- 
точки отбора геохимических проб
(сверху - номер точки, снизу - значение вероятности, %)
- 
местоположение рекомендуемой скважины
- 
сейсмические профили
- 
предполагаемые тектонические нарушения
- 
изолинии по отражающему горизонту Д
- 
изолинии по отражающему горизонту У
- 
контур аномалии сейсмозаписи, связаемой с зонами развития визейских врезов
- 
область повышенного (>75%) значения вероятности

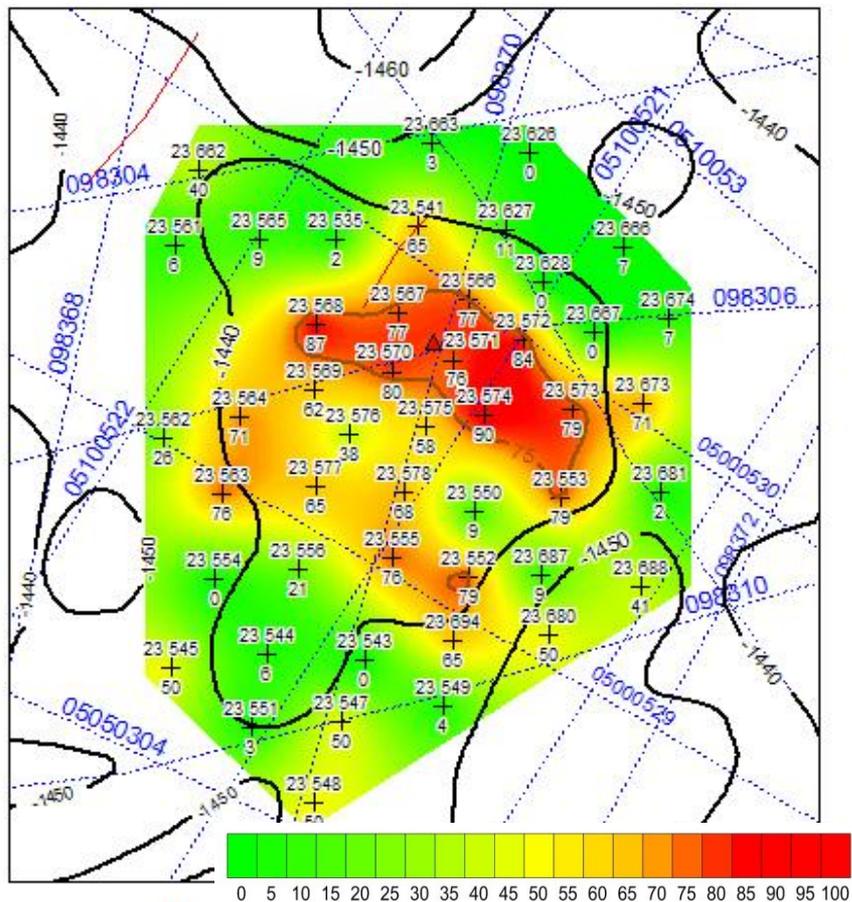


Условные обозначения

- 
 23 635
43
 точки отбора геохимических проб
 (сверху - номер точки, снизу - значение вероятности, %)
- 
 местоположение рекомендуемой скважины
- 
 208241
 сейсмические профили
- 
 предполагаемые тектонические нарушения
- 
 1440
 изолинии по отражающему горизонту Д

Распределение вероятности нефтеносности терригенных отложений пашийского горизонта на изучаемом поднятии по эталону нефтяной скважины

Перспективы нефтеносности пашийского горизонта на изучаемом поднятии по данным геохимических исследований не прогнозируются.



0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100

Условные обозначения

- 23 635
+
43
 точки отбора геохимических проб
 (сверху - номер точки, снизу - значение вероятности, %)
- ▲
 местоположение рекомендуемой скважины
- 208241
 сейсмические профили
- предполагаемые тектонические нарушения
- 1440
 изолинии по отражающему горизонту Д
- 75
 область повышенного (>75%) значения вероятности

Распределение вероятности нефтеносности коллектора данково-лебедянского горизонта по эталону нефтяной скважины.

По результатам геохимических исследований подтвержден прогноз перспектив нефтеносности карбонатного коллектора данково-лебедянского горизонта изучаемого поднятия, в проектной точке бурения, рекомендованной по данным сейсморазведочных работ, установлена локальная геохимическая аномалия с вероятностью 75-90%.

ВЫВОДЫ

Для оценки перспектив нефтеносности изучаемого поднятия, проведены геохимические исследования по технологии пассивной адсорбции почвенно-грунтового воздуха.

Основной задачей поверхностных геохимических изысканий с использованием сорбера RADIELLO являлось идентифицирование ореола углеводородных эманацй, связанных с залежами нефти.

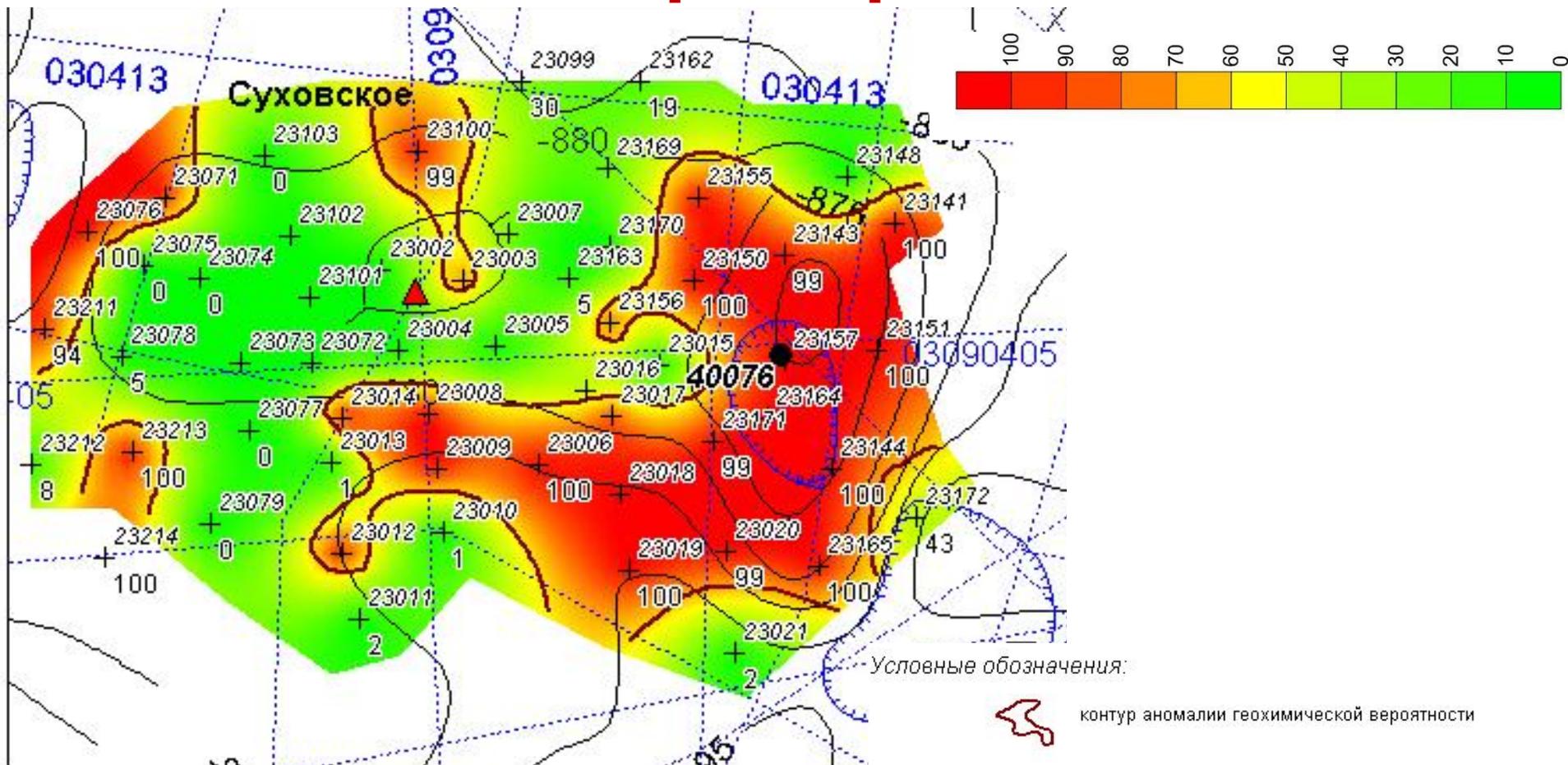
ВЫВОДЫ

- По результатам геохимических исследований подтвержден прогноз перспектив нефтеносности карбонатного коллектора данково-лебедянского горизонта поднятия, в проектной точке бурения, рекомендованной по данным сейсморазведочных работ, установлена локальная геохимическая аномалия с вероятностью 75-90%.
- Перспективы нефтеносности пашийского горизонта на поднятии по данным геохимических исследований не прогнозируются.

ВЫВОДЫ

- **Некоторые перспективы нефтеносности установлены в терригенном коллекторе бобриковского горизонта нижнего карбона. Вероятность перспектив в районе проектной скважины составляет 60%.**

Примеры



Карта сопоставления распределения геохимической вероятности наличия УВ по эталону скважины (нефть в карбоне) и структурной карты по ОГ У Южно-Суховского поднятия.

**Пассивная адсорбция
методом GORE-SORBER
Passive adsorption**

2016г.

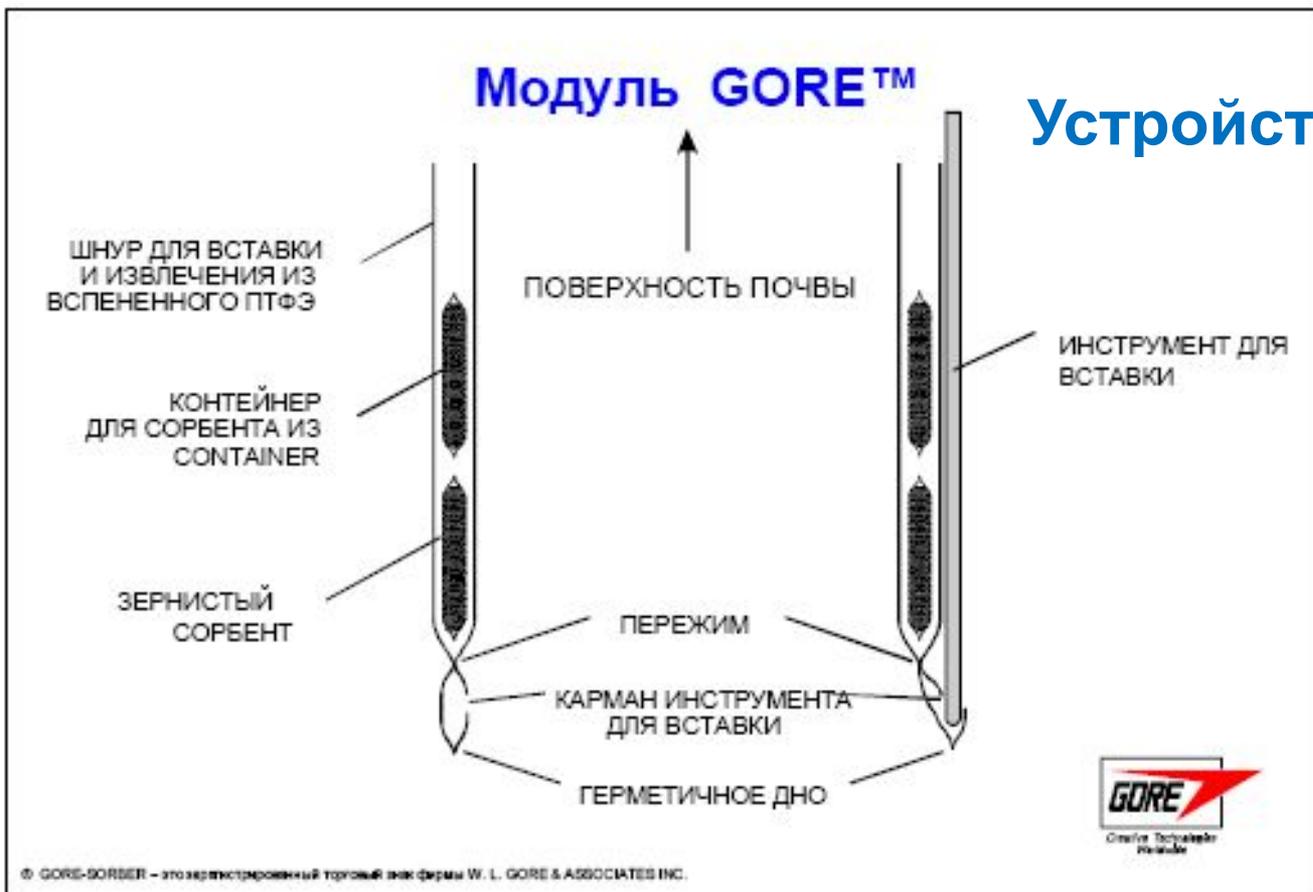
МЕТОДИКА ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ

GORE-SORBER

Геохимические исследования

проводятся по технологии компании W.L.GORE & Associates (USA), позволяющей с земной поверхности, на изучаемой площади прогнозировать наличие глубокозалегающих объектов УВ сырья, посредством обнаружения и определения количественного состава гомологического ряда УВГ в опосредованном грунтовом слое. Комплекс работ включает полевое геохимическое опробование территории, лабораторные химико-аналитические

Технические характеристики аппаратуры



Геохимическое опробование осуществляется модулем GORE™, являющимся патентованным устройством по пассивному сбору грунтовых газов

Технические характеристики аппаратуры

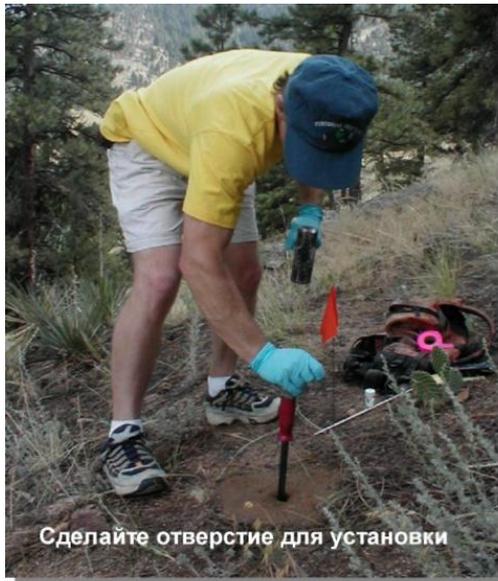
Каждый модуль GORE™ содержит как минимум два (спаренных) сорбирующих блока для сбора УВГ и называется сорбером. Каждый сорбер заполнен одинаковым количеством адсорбента, состоящим из полимерных и углерод-содержащих смол, состав которых позволяет сорбировать широкий спектр летучих и труднолетучих органических соединений (ЛОС, ТОС), но исключает или сводит к минимуму сорбцию водяных паров, основного компонента грунтовых

Порядок выполнения работ

1. Полевые работы
2. Лабораторные работы
3. Статистическая обработка и геохимическое моделирование

Полевые работы

По истечению 17 суток сорберы извлекают из поверхностного грунтового слоя.



Порядок проведения
инсталляции модулей sorber

Полевые работы

Срок нахождения модулей в грунте 17 суток. Это нормативное время было установлено опытно-методическими работами и признано оптимальным для большинства регионов и климатических областей.

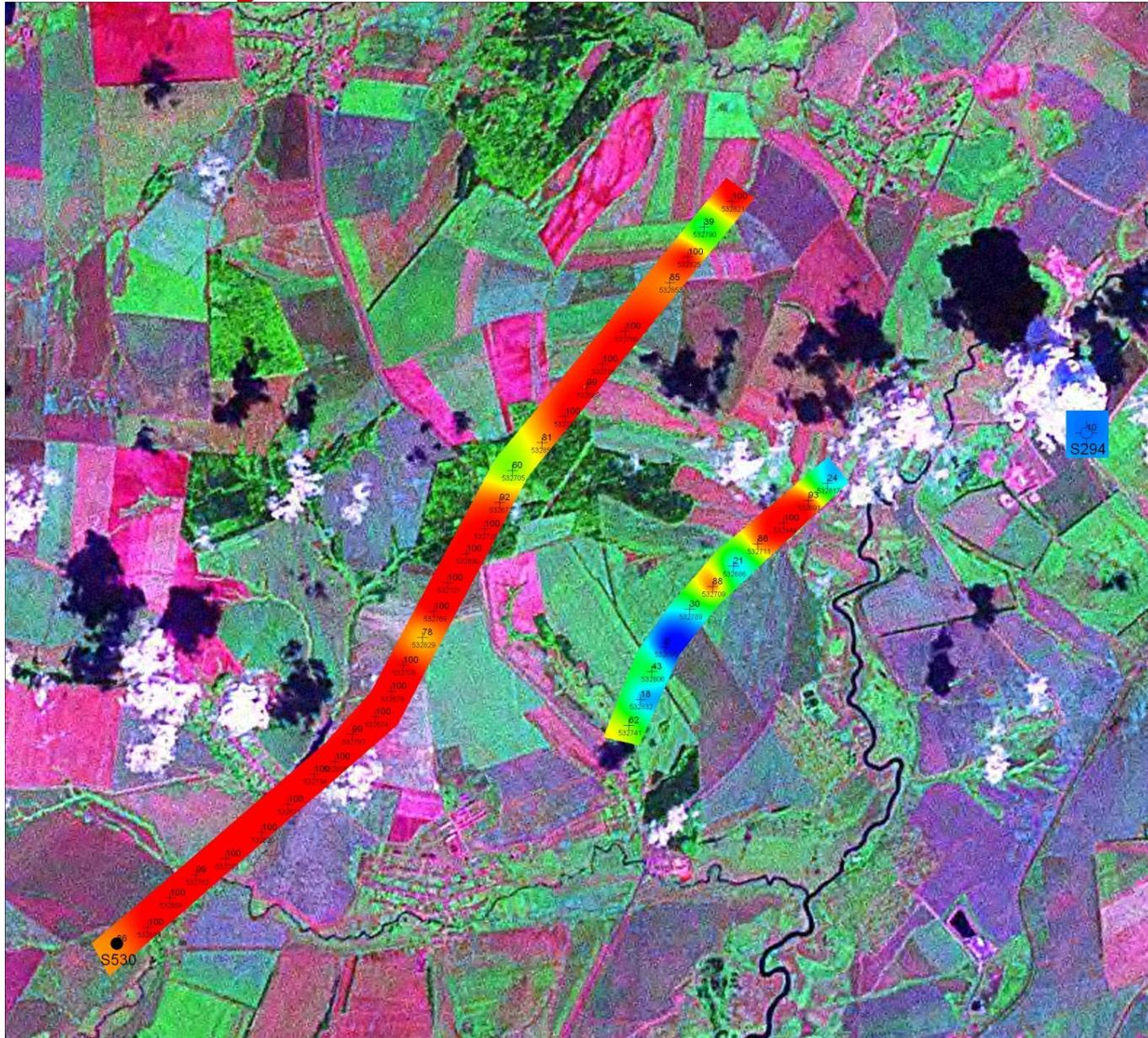
Дополнительные модули, предназначенные в качестве «холостых проб» для контроля транспортировки, хранятся в упаковочной коробке. Экспонированные модули помещаются в стеклянную колбочку, в которой хранятся в предполевой период, закрываются, упаковываются и на следующий день отправляются в лабораторию компании W.L.GORE&Associates в г.Элктон штат Мэриленд.

Статистическая обработка и геохимическое моделирование

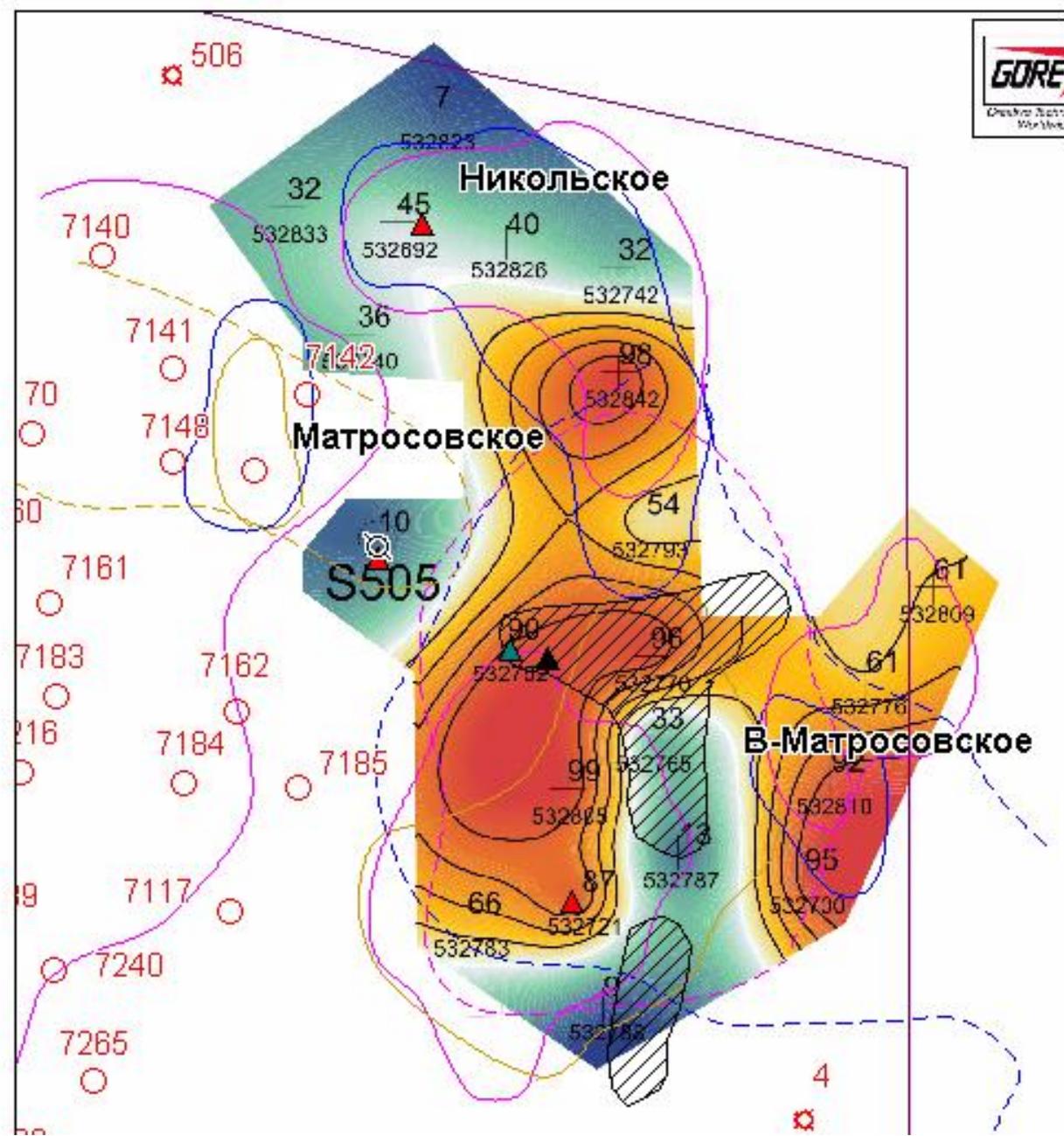
В результате исследований строятся карты распределения вероятности наличия нефти по типу нефтяной скважины, карты результатов геохимического обследования территории и т.д.

Перспективными являются участки с вероятностью наличия нефти более 75%.

Результаты исследований



Дешифрирование «геологического образа» на космоснимке



Контуры поднятий по отражающим горизонтам с.п. 16/05



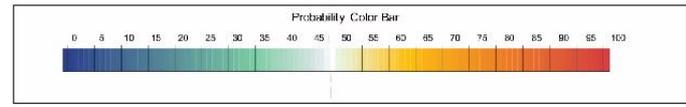
Контуры поднятий отражающих горизонтов по работам прошлых лет



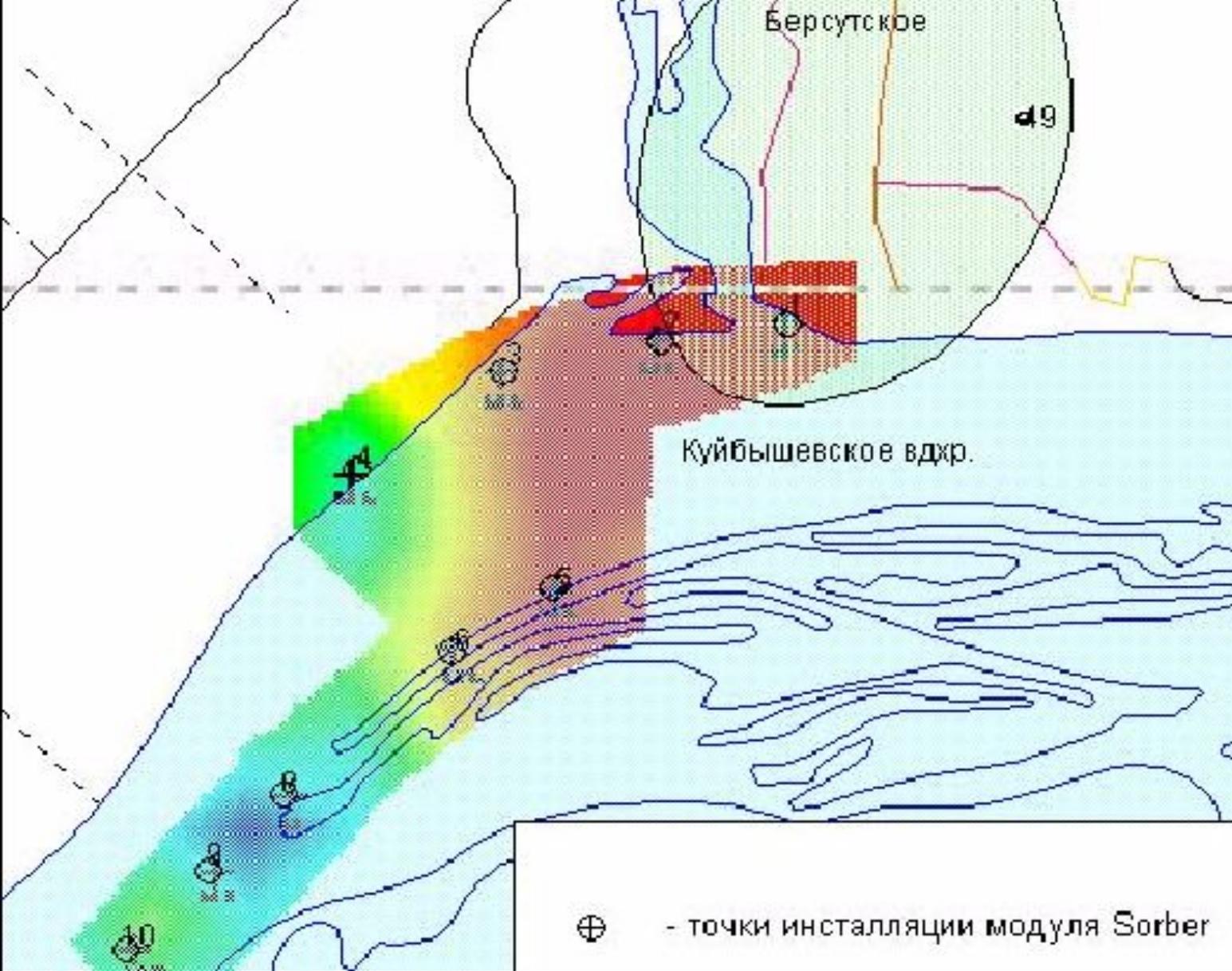
область повышенной поляризации по данным работ электромагнитного зондирования (Е.М. Буткус, 2006)

рекомендуемые скважины по данным:

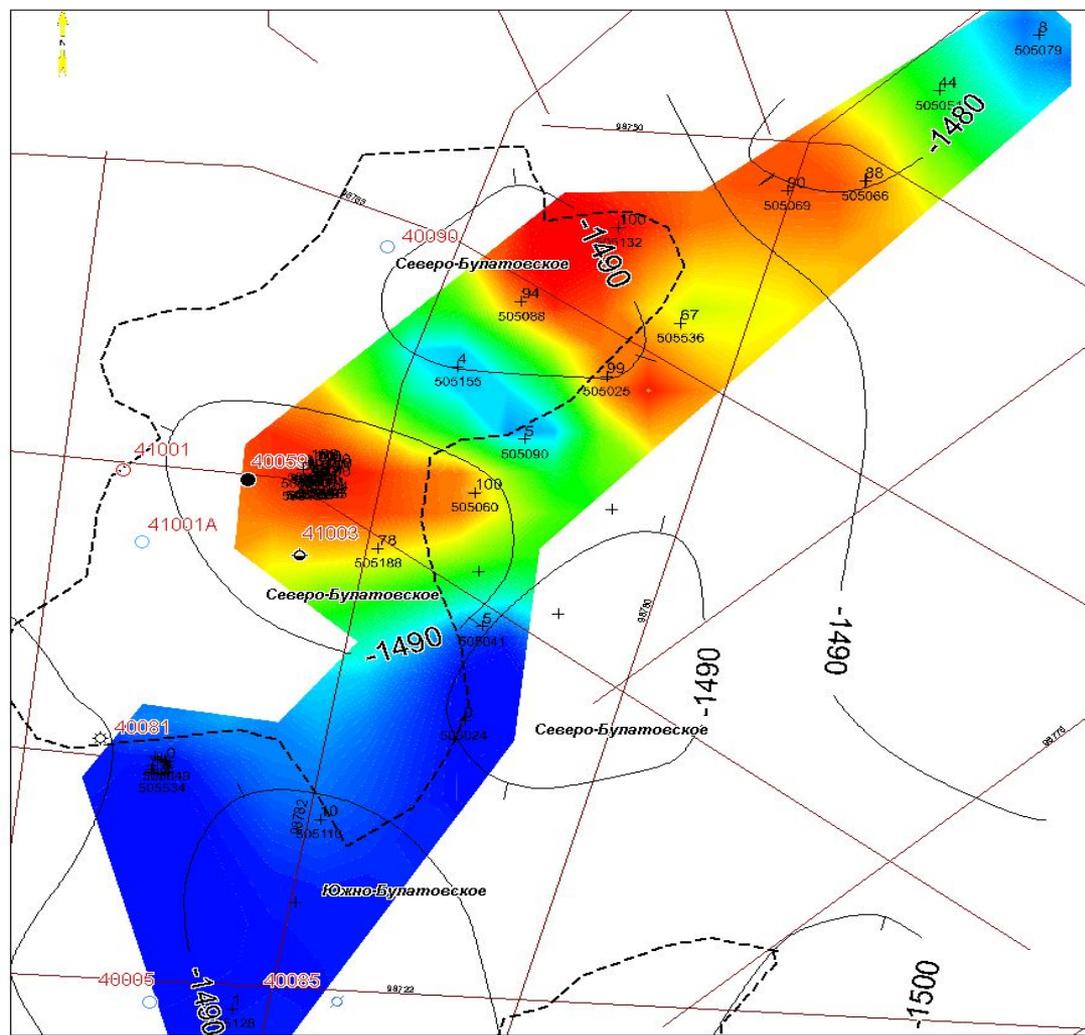
- ▲ по данным сейсморазведки
- ▲ НВСП
- ▲ по данным работ электромагнитного зондирования, 2006г.



Распределение вероятности наличия нефти по типу нефтяной



**Результаты геохимического обследования приповерхностного подводного
инсталлирования модулей Gore-Sorber на участке залежи.
(ТГРУ ОАО "Татнефть", А.Б.Близеев, 2004)**



Использованы материалы с.п. 9-10/87, переработка и переинтерпретация 2003г. ОАО "Татнефтегеофизика"

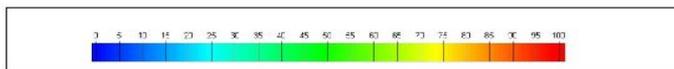
Скважины

- - поисковые
- - разведочные
- - давшие нефть из продуктивного пласта Д1-а
- ⬠ - давшие нефть с водой из продуктивного пласта Д1-а
- ⊗ - давшие воду из продуктивного пласта
- ⊗ - ликвидированная по геологическим причинам

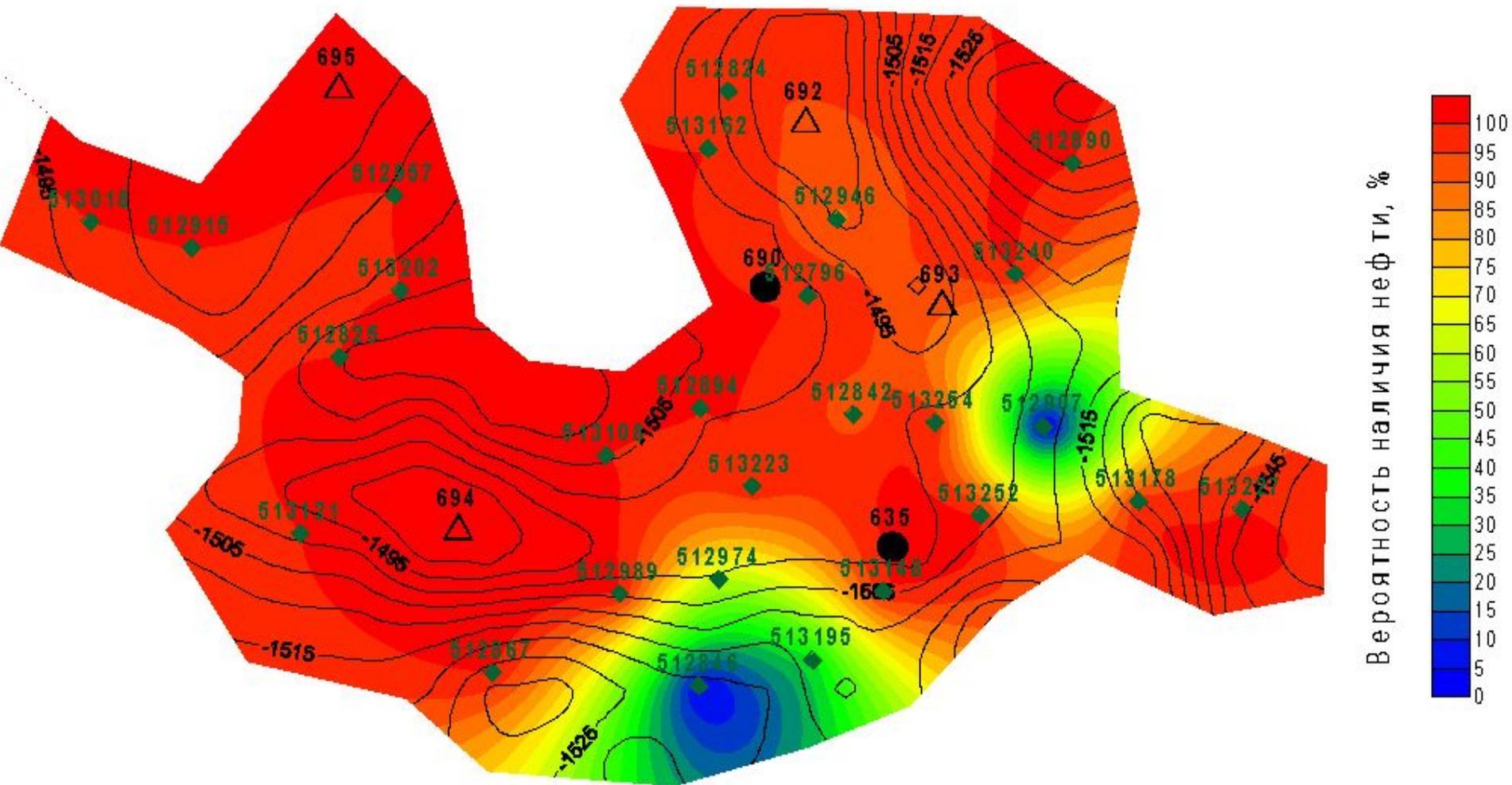
Условные обозначения:

- 1490 - изогипсы кровли продуктивного пласта Д1-а
- ⊖ - контур нефтеперспективной аномалии по данным "Нейросейсм"
- +

- точки инсталляции модулей-сорбер /20 штук/
(обучающие 40059- нефтяная, 40081-пустая)

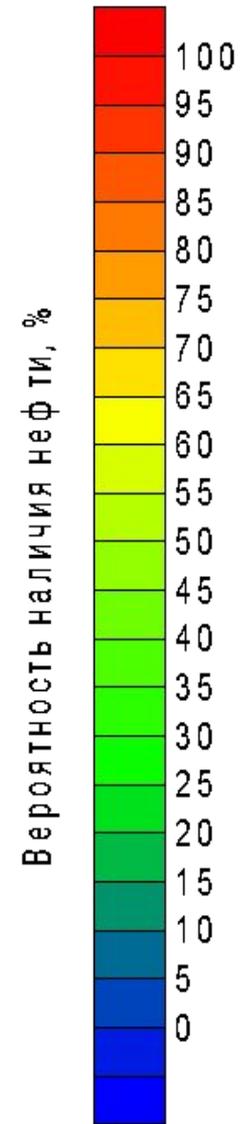
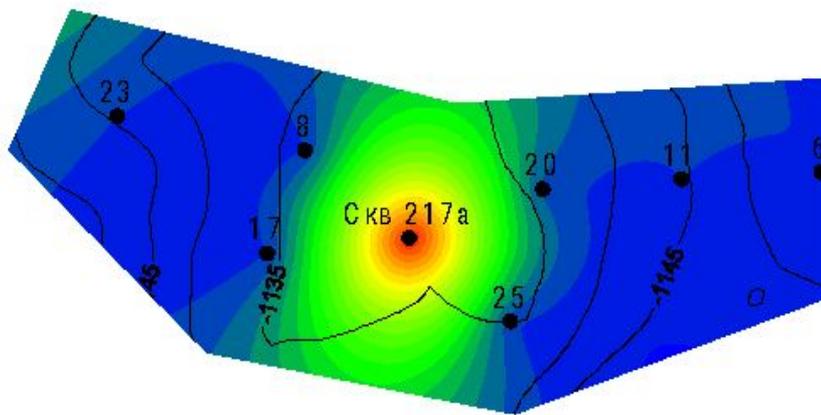
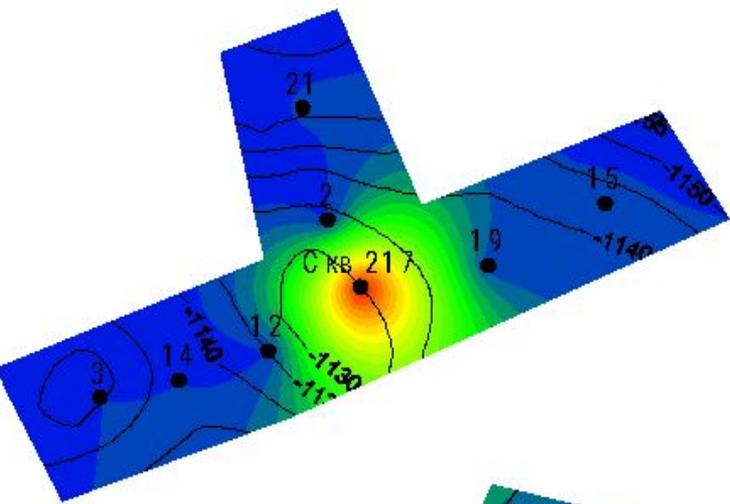


**Результаты
геохимического
обследования
Gore-Sorber
на месторождении
(ТГРУ ОАО
"Татнефть", М.Г.
Чернышева, 2006)**

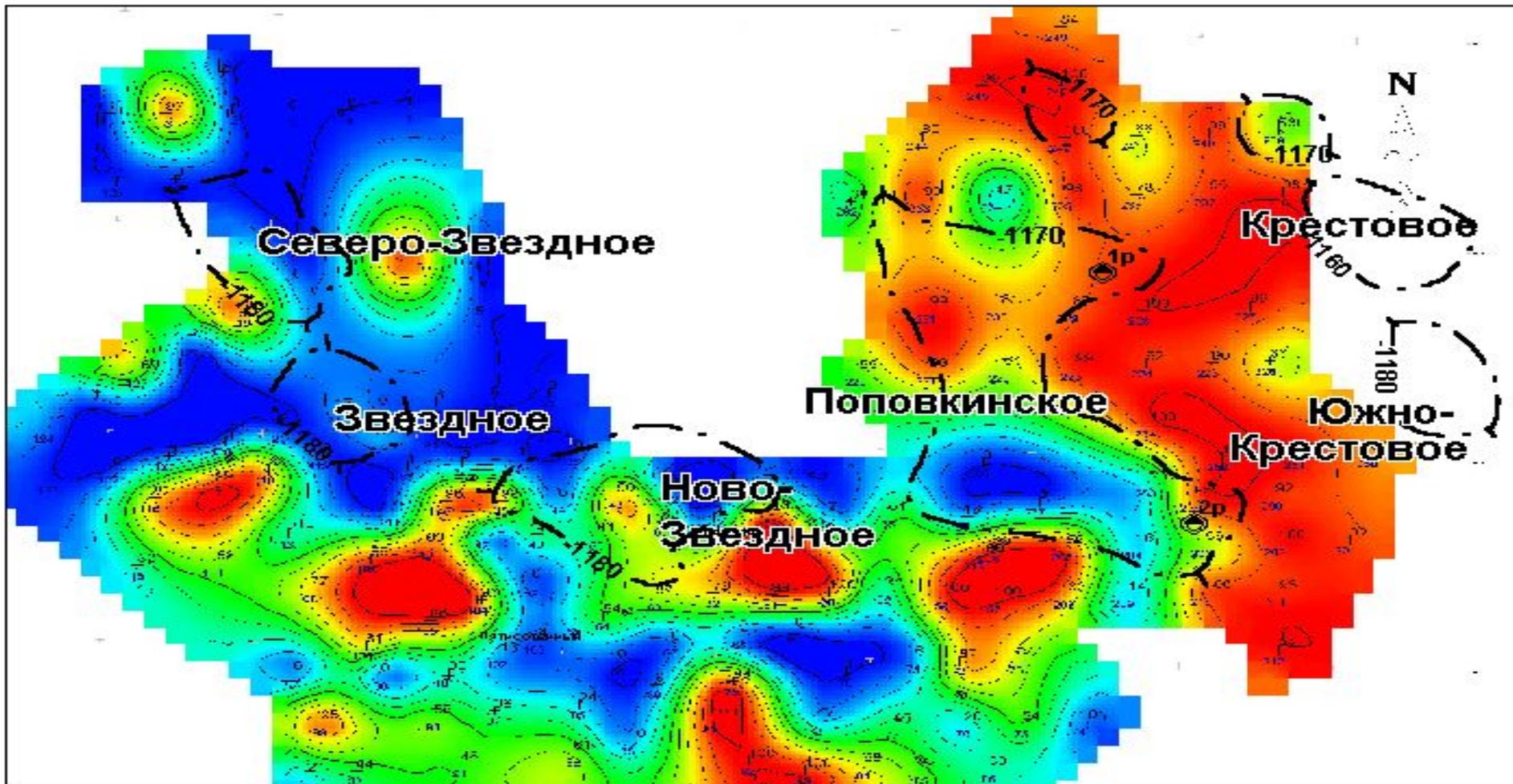


Вероятность наличия нефти, %

Карта вероятной нефтеносности структуры по результатам работ технологии GORE-SORBER



**Карта прогнозной
нефтеносности (GORE
SORBER)**



Карта прогнозной нефтеносности (GORE SORBER)