

сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

И 97

18-88-712

Дж.Ишанкулиев\*, С.П.Третьякова, Т.А.Аширов\*,  
А.М.Ниязов\*, Г.А.Ишанкулиев\*, К.И.Меркина,  
Л.В.Джолос

ЭМАНАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
НА НЕФТЕНОСНОЙ ПЛОЩАДИ КУМ-ДАГ  
И СТРУКТУРЕ КОБЕК

---

\*Институт сейсмологии АН ТуркмССР, Ашхабад

1988

Исследование радонового поля сейсмически активных районов Средней Азии методом трековых детекторов показало, что метод достаточно чувствителен, прост, экономичен и широко может быть использован для радиометрических съемок тектонических разломов и изучения временных вариаций радона в почвенной атмосфере<sup>11-6</sup>.

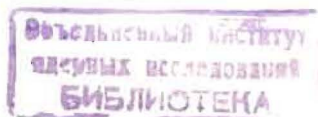
Как правило, носителями радона являются глубинные газы (метан, углекислый газ и т.д.), концентрации которых в восходящих потоках на 15-16 порядков выше концентраций радона. Радон является в какой-то мере радиоактивным индикатором потока газа. В связи с этим представлялось целесообразным определить чувствительность трекового метода при радиометрической съемке нефтегазовых месторождений в предположении, что там газовый поток должен быть по интенсивности больше, чем обычно, и структурные образования в нефтегазовом районе могут отразиться на распределении радонового поля.

## ВЫБОР РАЙОНА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ РАДОНА

Для изучения были выбраны две структуры в юго-западной части Туркменской ССР (Прибалханская равнина) — Кум-Даг и Кобек. Обе структуры хорошо выражены в рельефе в виде небольших возвышенностей (49 и 55 м) площадью ~6х4 км<sup>17</sup>. Исследуемые районы пересекают тектонические разломы. На рис.1 они показаны штрихпунктирными линиями. В пределах Кум-Дагской и Кобекской площадей на поверхность выходят отложения бакинского яруса, хазарские и хвалынские отложения. Основные залежи нефти в пределах Кум-Дагского месторождения содержатся в апшеронских и акчагыльских отложениях, ведется промышленная добыча нефти. Кобек характеризуется отсутствием промышленной нефтеносности<sup>17</sup>.

Радоновое поле почв изучалось по двум профилям каждой структуры, заложенным перпендикулярно друг другу, которые обозначены римскими цифрами на рис.1а и б. Пункты измерения почвенного радона трековыми детекторами обозначены арабскими цифрами.

Использовались детекторы из нитрата целлюлозы LR-115-П фирмы Кодак (Франция)<sup>12</sup>. Они регистрировали частицы в накопительном режиме в течение трех суток одновременно во всех точках обоих профилей. Для регистрации использовали устройство, представленное на рис.2, которое располагалось на глубине 1,7÷2,0 м. Такая глубина установки датчиков выбрана с целью снижения влияния на радоновое поле окружающей среды до минимального значения<sup>15</sup>.



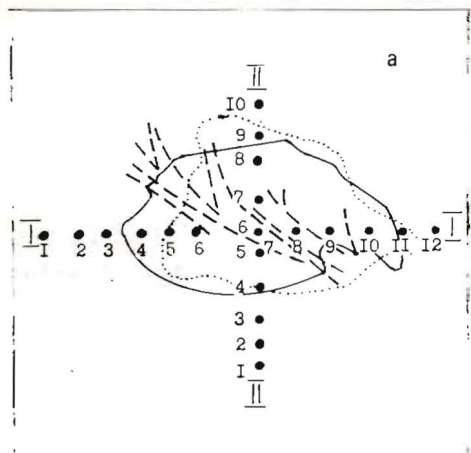


Рис.1. Схема района проведения эманационной съемки по профилю I - I и II - II: а - Кум-Даг; б - Кобек. Арабскими цифрами обозначены пункты измерения радона. Штрихпунктирными линиями отмечены тектонические разломы, сплошной линией - область нефтеносности, точечной - участок относительной пониженной  $\gamma$ -радиоактивности (радиометрическая аномалия) <sup>19</sup> I.

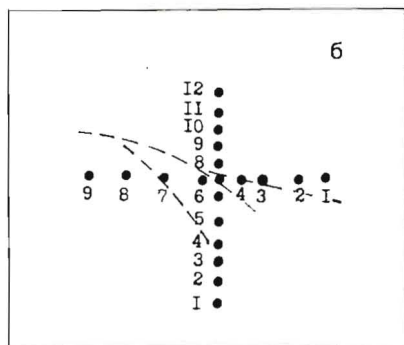
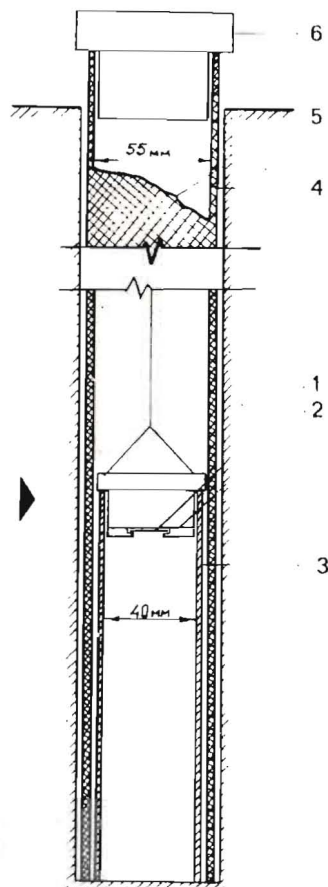


Рис.2. Устройство для измерения радона в подпочвенной атмосфере в непроточном режиме: 1 - детектор, 2 - держатель детектора, 3 - внутренняя труба, 4 - внешняя защитная труба, термостатирующий материал, 6 - крышка.

Обработка детекторов проводилась одновременно в 10%-м растворе NaOH при 60°C 120 мин. Число  $\alpha$ -частиц определялось при просмотре детекторов на оптическом микроскопе при увеличении 100х.



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты профильной эманационной съемки показаны на рис.3 и 4. Концентрация радона выражена в количестве зарегистрированных треков  $\alpha$ -частиц распада радона, содержащегося в почвенных газах, прошедших через устройство рис.2, и отнормированном на  $\text{см}^2$  площади за сутки регистрации.

Можно видеть, что структурные особенности площади Кум-Даг и Кобек на профильной эманационной съемке выделяются (за исключением сводовой части структуры Кум-Даг) пониженными, а за пределами структуры более высокими значениями содержания радона в атмосфере подпочв.

Сводовая часть структуры Кум-Даг между пунктами измерения 7-10 по профилю I - I и 3, 5-7 по профилю II - II отмечена повышенными значениями. В структуре Кобек повышение наблюдается вблизи пунктов 5 и 6 профилей I - I и II - II соответственно. Из рис.1 видно, что отмеченные районы характеризуются тектоническими разломами, имеют повышенную трещиноватость среды, что вызывает, как было показано ранее <sup>13-6</sup> I, повышение концентрации радона в атмосфере подпочв.

Полученные различия в концентрации радона по исследуемым профилям структуры могут отражать неравномерно восходящий (по площади) поток глубинных природных газов, выносящий радон в атмосферу подпочв, при этом большую роль играет распределение радиоактивности в поверхностных отложениях. Это заключение находится в согласии с моделью, предложенной авторами работы <sup>18</sup> I, в которой повышенная концентрация радона на крыльях кривых распределения объясняется более интенсивным движением газа по краям структуры, чем в районе свода. Возможно, этот процесс связан с повышенной трещиноватостью по краям структуры и в центре, возникающей при высоком внутреннем давлении нефти и газа, а также наличием разломов в исследуемом районе.

Следует отметить, что с помощью наземной и воздушной радиометрической  $\gamma$ -съемки на территории Западной Туркмении выявлен ряд аномалий в естественном  $\gamma$ -поле, в том числе и для структур Кум-Даг и Кобек <sup>17</sup> I, понижение активности в районе структур (рис.1а).

В работах <sup>17,9</sup> I было отмечено, что распределение  $\gamma$ -поля в общем виде согласуется со строением рельефа и литологостратиграфическими особенностями поверхностных отложений <sup>19</sup> I.

Большое значение для нефтяной геологии имеет установление областей проявления новейших тектонических движений и соотношений последних с более древними структурами. Сопоставление схемы новейших тектонических движений с радиометрическими данными показывает, что почти все локальные антиклинальные складки, активно поднимавшиеся в плиоцен-четвертичное время, отличаются вариациями  $\gamma$ -поля на общем фоне радиоактивности. В это время формировались залежи нефти и газа основных месторождений данного района. Для Западной Туркмении также подмечено, что нефтегазоносным структурам (их сводовым частям) соответствуют аномальные зоны относительно пониженной радиоактивности, которые совпадают с положением залежей, повторяя их конфигурацию <sup>19</sup> I, что можно видеть на рис.1а структуры Кум-Даг.



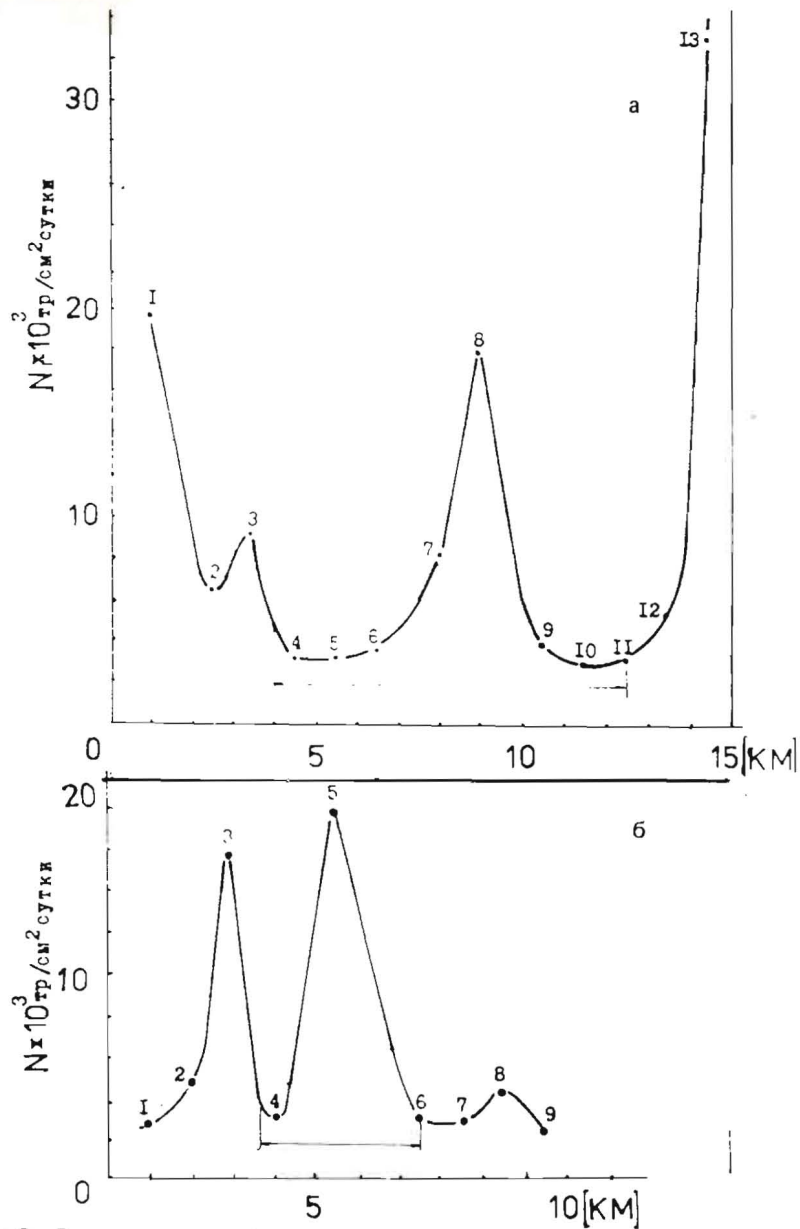


Рис.3. Результаты профильной эманационной съемки нефтеносной структуры Кум-Даг по профилю I-I (а) и II-II (б). Арабскими цифрами рядом с экспериментальными точками на кривой обозначены пункты измерения радона, на абсциссе — протяженность профиля. Концентрация радона представлена суточной плотностью  $\alpha$ -треков (на  $\text{см}^2$ ). Стрелками указан свод структуры.

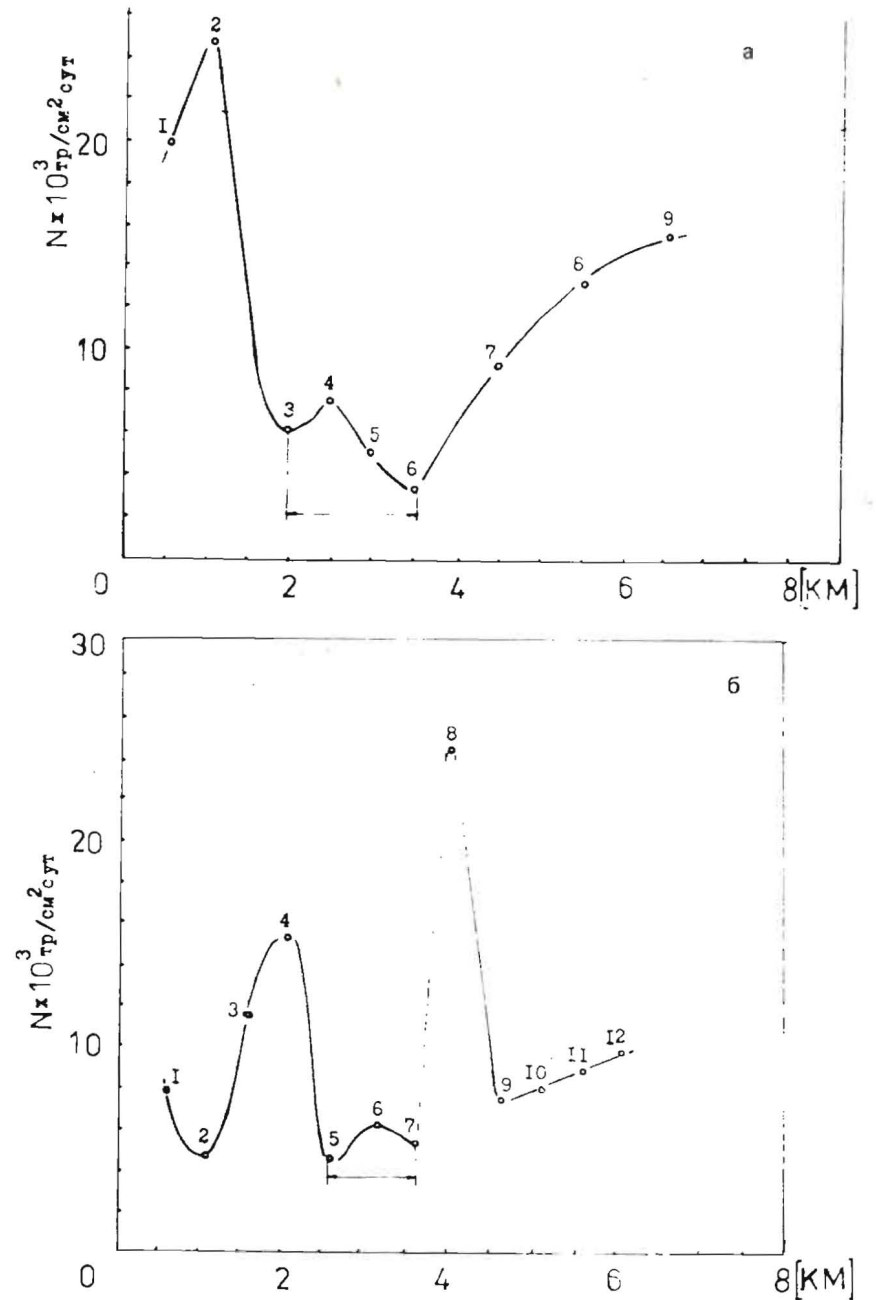


Рис.4. Результаты профильной эманационной съемки структурного поднятия Кобек по профилю I-I (а) и II-II (б). Обозначения те же, что и на рис.3.

Сопоставление максимальных значений падения интенсивностей  $\gamma$ -поля<sup>17/</sup> и радонового поля над периферией и структурой для Кум-Дага и Кобека — в 1,5 и 10÷20 раз; в 1,4 и 3÷5 раз соответственно — свидетельствует о более высокой чувствительности используемого эманационного метода с трековыми детекторами по сравнению с радиометрическими методами  $\gamma$ -съемки.

Известно<sup>17,9/</sup>, что интенсивность восходящего потока глубинных газов в пределах нефтегазоносной структуры Кум-Даг существенно выше, чем поднятия Кобек, и это может сказаться на распределении радонового поля. Отношение плотностей треков на периферии структур и внутри их, за исключением точек, относящихся к тектоническим разломам, подтверждает это предположение и свидетельствует о чувствительности метода (рис.3 и 4).

Однако для полного выяснения всех причин возникновения в исследуемых районах такого градиента радонового поля необходимо тщательно изучить распределение газовых потоков и радиоактивных примесей почв по всей площади структур Кум-Даг и Кобек.

## ВЫВОДЫ

На примере исследования районов Кум-Даг и Кобек показано, что эманационная съемка с помощью трекового метода регистрации  $\alpha$ -активности подпочвенного газа является простым, экономичным и достаточно чувствительным способом изучения структурных особенностей выбранных районов. Полученные результаты позволяют рекомендовать применение трекового метода регистрации радонового поля для изучения и анализа структурных поднятий при поиске нефтегазоносных районов, в дополнение к другим геофизическим методам.

Авторы выражают искреннюю признательность академику Г.Н.Флерову и доктору геолого-минералогических наук Г.И.Войтову за постановку задачи и постоянное внимание и помощь в работе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Третьякова С.П. и др. Сообщение ОИЯИ, 18-33-445, Дубна, 1983.
2. Третьякова С.П., Пономаренко В.А. — В кн.: *Гидрогеохимические предвестники землетрясений*. М.: Наука, 1985, с. 178-182.
3. Флерова Г.Н. и др. Сообщение ОИЯИ 18-33-388, Дубна, 1983.
4. Флеров Г.Н. и др. Препринт ОИЯИ 18-85-379, Дубна, 1985.
5. Аширов Т.А. и др. Сообщение ОИЯИ 18-86-452, Дубна, 1985.
6. Аширов Т.А. и др. Препринт ОИЯИ, 18-86-708, Дубна, 1986.
7. Алексеева Ф.А. и др. — В кн.: *Радиометрия нефтегазовых областей*. М.: Недра, 1968, с.34-38.
8. Fleischer R.L., Turner L.G. — *Geophysics*, 1984, v.49, No.6, p.810-817.
9. Лаунбенбах А.И. — В кн.: *Радиометрия нефтяных областей*. М.: Недра, 1968, с.200.

Рукопись поступила в издательский отдел  
27 сентября 1988 года.

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. (2 тома)	7 р. 75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р. 00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р. 80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1986.	4 р. 50 к.
—	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. (2 тома)	13 р. 50 к.
Д1,2-86-668	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. (2 тома)	7 р. 35 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. (2 тома)	13 р. 45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986.	7 р. 10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа - 86". Дубна, 1986.	4 р. 45 к.
Д4-87-692	Труды Международного совещания по теории малочастичных и кварк-адронных систем. Дубна, 1987.	4 р. 30 к.
Д2-87-798	Труды VIII Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1987.	3 р. 55 к.
Д14-87-799	Труды II Международного симпозиума по проблемам взаимодействия мюонов и пионов с веществом. Дубна, 1987	4 р. 20 к.
Д17-88-95	Труды IV Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1987.	5 р. 20 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79. Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.



**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Ишанкулиев Дж. и др.

18-88-712

Эманационные исследования на нефтеносной площади Кум-Даг и структуре Кобек

В районе нефтегазового месторождения Западной Туркмении Кум-Даг и структурного поднятия Кобек проводилась профильная эманационная съемка с использованием трековых детекторов с целью изучения чувствительности радиометрического метода в районе нефтегазовых месторождений. Установлено, что над структурными поднятиями Кум-Даг и Кобек наблюдается пониженное содержание радона в атмосфере подпочв, что согласуется с результатами измерения  $\gamma$ -полей исследуемых районов. Показано, что метод изучения структурных поднятий путем измерения радоновых полей атмосферы подпочв трековыми детекторами является более чувствительным, чем радиометрический метод гамма-съемки.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1988

Перевод Л.В.Пашкевич

Ishankulijev J. et al.

18-88-712

Emanation Studies in the Oil-Bearing Area of the Kum-Dag and Kobek Upheavals

Profile emanation surveying using track detectors was carried out in the region of oil and gas deposits of West Turkmenistan and the Kobek upheaval, for the purpose of measuring the sensitivity of the radiometric method. A decrease in the radon concentration was observed in the subsoil atmosphere of the Kum-Dag and Kobek upheavals. This agrees with the results of  $\gamma$ -field measurements in the regions surveyed. It is shown that the measurement of the radon fields of the subsoil atmosphere by track detectors is more sensitive than the radiometric method of  $\gamma$ -surveying.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Reactions, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1988