**РЕЗЮМЕТА**

**на научните трудове на доц. д-р Ефросима Занева-Добранова,**

**представени за участие в конкурс за професор по**

**Професионално направление 5.8.**

**„Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“**

**Научна специалност „Геология и проучване на полезните изкопаеми“**

**към катедра „Геология и проучване на полезните изкопаеми“**

**Минно-геоложки университет „Св. Ив. Рилски“, София**

**VI.3. Резюмета на научни трудове за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „професор”:**

**21. Занева-Добранова Е., 1988. Автореферат на дисертация за получаване на образователна научна степен „доктор“ на тема: „Природни резервоари в долно-средноюрските седименти от Мизийската платформа (на запад от река Огоста) във връзка с тяхната нефтогазоносна перспективност**“

**22. Zaneva-Dobranova E, P. Stoeva, E. Alexandrova. 2002. Rock abrasivity in open-pit Mines. Annual of the University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski"**

**vol.45, part I, Geology, Sofia, 2002, pp. 83-88**

**РЕЗЮМЕ.** Разработена е методика за определяне на абразивността на различни литоложки разновидности от плиоценския комплекс на откритите въглищни рудници в Източномаришкия басейн (България). Дадени са зависимостите между отделните параметри, описани с математическите им уравнения. Установените тесни връзки между абразивността, водното съдържание, количеството на кварца и фелдшпата служат за качествена характеристика при избор на материал за зъбите, прогнозиране скоростта на движение на роторното колело и времето за използване на гумено-транспортните ленти. Получените резултати могат да бъдат приложени и при други дейности, свързани с геолого-експлоатационния цикъл в близки по условия обекти.

**ABSTRACT.** A methodology has been developed for determining the abrasivity of different lithological varieties from the Pliocene complex of open-pit coal mines in the East Maritsa Coal Basin (Bulgaria). The relationships between the individual parameters are presented and destribed by their mathematical equations. Close relationships have been estabilished between abrasivity and the moisture content, quarts and feldspat quantities which serve as qualitative parameters in selecting the material for manufacturing the bucket teeth, in predicting the rate of the bucked wheel motion and the conveyor belt service time. The results obtained can be used in other operations related to the geological and mining cycle on sites under similar conditions.

**23. Занева-Добранова Е., 2002 Нетрадиционни източници на въглеводородни ресурси. Учебник. Издателска къща МГУ „Св. Ив. Рилски“ ISBN 954-9748-42-1**

**РЕЗЮМЕ.** Направена е характеристика и систематизация на основните видове нетрадиционни източници на въглеводородни ресурси. Описани са характерни находища и зони на нефтогазоакумулиране, формите на присъствие на ресурсите, методите им за оценка и технологиите за извличане. Направена е сравнителна оценка на суровините и е посочена тяхната значимост за националната икономика.

Учебникът е предназначен за студенти и докторанти, но може и да се ползва от специалисти, работещи в организации с дейност сходна или близка до нефтогазовата геология, разработването на нефтени и газови находища, въглища, икономика и опазване на околната среда.

**РЕЗЮМЕ.** Дана характеристика и систематизация основных видов нетрадиционных источников углеводородных ресурсов. Описаны типичные залежи и зоны нефтегазонакопления, формы присутствия ресурсов, методы их оценки и технологии добычи. Проведена сравнительная оценка сырья и указано его значение для народного хозяйства.

Учебник предназначен для студентов и аспирантов, но может также использоваться специалистами, работающими в организациях, занимающихся аналогичной деятельностью или близких к геологии нефти, разработке месторождений нефти и газа, угля, экономики и охране окружающей среды.

**24. Балинов В., Е. Занева-Добранова. 2002. Физични аспекти на нефтоотдаването при находища от Селановски тип. – Год.МГУ т.45, св.I, 101-103**

**РЕЗЮМЕ.** В среднотриаския разрез от източната част на Ломската падина са установени нефтени акумулации (Селановска, Мариновгеранска), които са привързани към специфичен тип природен резервоар, индентифициран като “Селановски”. Типичен техен представител е едноименното Селановско нефтено находище. За условията на този тип находища са валидни общите принципи, които характеризират механизма и кинетиката на процесите, свързани с нефтоотдаването в напукани среди. Те съдържат и редица специфични особености, произтичащи от конкретните геоложки условия и показателите напластовата система: модела на вместващото пространство; флуидонаситеността на различните типове празнини и тяхната взаимосъобщаемост; поведението на пластовата енергия; очакваните фазови превръщания на въглеводородната система, молекулната природа на твърдата повърхност и др.Извличането на нефта от пукнатинната система се осъществява в резултат на реализираните градиенти на налягането. Основните движещи сили в матричната система са свързани с капилярните явления, вътрешнопластовите депресии, еластичните свойства на флуидите и скалата и дегазацията на нефта. Възможностите за извличане на нефта за находищата от “Селановски тип” са крайно ограничени и те са свързани изключително с пукнатинната система. Анализите и изводите по отношение на Селановското находище имат по-широка значимост и могат да се използват за прогностични цели.

**ABSTRACT**

The middle Triassic section in the Eastern part of Lom Depression (Selanovtsi, Marinovgeran) contains oil accumulations related to a specific type of natural reservoir. It was defined as “Selanovtsi” type. A typical representative is the homonymous Selanovtsi Oil Field. The general principles which characterize the mechanism and kinetics of oil extraction from fractured media are valid in the conditions of the “Selanovtsi” type Oil Field. There are a number of specific features arising from the particular geological setting and the characteristics of the stratified system; the model of the host space; the fluid saturation of different types of cavities and their communication; the behavior of bed energy; the expected phase transformations of the hydrocarbon system; the molecular nature of the hard surface, etc. The recovery of oil from the fracture system is controlled by the pressure gradients. The main driving forces in the matrix system are related to capillary phenomena, interbed depressions, the elastic properties of the fluids and the separation of gas from the oil. The possibilities to recover oil from “Selanovtsi” type Oil Fields are extremely limited and are controlled exclusively by the fracture system. The analysis and conclusions inferred from Selanovtsi Feld attain a more general significance and may be used for prognostication purposes.

**25. Стоева П., Е. Занева-Добранова, Е. Александрова, 2003. Оценка на деформационното поведение на глините от плиоценски масив. Год. МГУ, том 46, Геология и геофизика, 197-200.**

**РЕЗЮМЕ.** Експлоатацията на лигнитните въглища от Източномаришките открити рудници е свързана със сложни деформационни процеси. Те обуславят от една страна устойчивостта на бордовете и стъпалата и от друга – влияят върху технологичния процес. Поведението на многослойния плиоценски масив на надвъглищния комплекс е непосредствено свързано с различния минерален състав на глините и съответно с водните свойства (естествено водно съдържание, граница на протичане), както и с колоидната активност. От получените резултати се вижда, че черните органични глини се характеризират с реологичен деформационен процес, различен от получения при стандартни изследвания. Това показва, че мобилизацията на глинестите компоненти и агрегати при бавни процеси на деформации е блокирана. При синьозелените глини реологичният процес съответства по характер на деформациите при бързо разрушаване. Различията в деформационния процес в плиоценския масив от надвъглищния комплекс предопределят скоростта на развитие на откривните работи в откритите рудници от Източномаришкия басейн.

**ABSTRACT**.The exploitation of lignite coal from the East Marshes is related to complex deformation processes. They determine on the one hand the stability of the boards and the steps and on the other they influence the technological process. The behavior of the multilayer pliocene massif of the charcoal complex is directly related to the different mineral composition of the clays and respectively to the water properties (natural water content, flow limit) as well as to the colloidal activity. The differences in the deformation process in the pliocene massif of the coal-mining complex predetermine the speed of the open-air excavation works in the open-cast mines of the East Maritsa basin.

**26. Балинов В., Е.Занева-Добранова, М. Дончева, В. Стоева, 2004. Нетрадиционни източници на природен газ в Р. България – оценка и перспектива. „Природен газ за устойчиво развитие – семинар, 27 май, „Международен изложбен център“, София**

**РАЗШИРЕНО РЕЗЮМЕ**

*Малките газови акумулации – източник на природен газ*

Разгледани са онези малки газови акумулации, открити на територията на Северна България, които съдържат остатъчни количества природен газ, който е заключен в изолирани пространства с променливи петрофизични свойства. Независимо от това тези количества от газ могат да бъдат използвани за различни цели. В западната част на Северна България акумулациите са Голямо Пещене, Върбица, в източвата (причерноморската) част – Българево, Тюленово, Крапец, Дуранкулак, Долнокомчийска. С изключение на Българевското газово находище изброените акумулации съдържат незначителни обеми газови ресурси (под 100 млн. m3), което ги поставя в групата на полупромишлените залежи.

Понастоящем газовия потенциал на тези акумулации, може да бъде реализиран за целите на битовата и промишлената газификация (гр. Каварна, стопански обекти на с. Селце), за производство на електроенергия (Дуранкулак), за изпичане на вар и др.

*Газовите хидрати – източник на природен газ*

Познанията ни за тези природни образования са оскъдни. Те се явяват източник на природен газ в по-далечна перспектива. Оценката и ролята им като суровина за бъдеще има важно значение.

В Черно море присъствието на газови хидрати е установено още през 1970 г. в скални проби взети от морското дъно са наблюдавани малки кристалоподобни включения. Кристалохидрати са установени в Южнокримския регион, в кални вулкани в района на Централната абисална част. Изследванията, в по-ново време, върху температурните условия в дълбоководната част на Черноморския басейн показват, че съществува благоприятен нисък топлинен поток за образуване на газови хидрати на височина на водния стълб 750-800 m. За присъствие на газови хидрати се съди и по някои геофизични признаци (скоростни аномалии, „второ дъно” BSR, повишено специфично съпротивление, слаба диференциация на кривата на привидното съпротивление). Подобни признаци са установени в северната част на Кавказкия бряг, източната част на Кубанската палеоделта, Сорокинския трог, източната част на р. Дунав, южната част на българския континентален склон.

Приема се, че газовите хидрати изпълват поровото пространство и съставляват 3,5% от общия обем на седиментите в хидратната стабилна зона на Черно море. Тази оценка кореспондира с направените изследвания за Мексиканския залив, делтата на р. Нигер и др. За значителният им мащаб, като енергиен потенциал, свидетелства факта, че в 1 m3 газохидрат се съдържат над 160 m3 метан.

Следната дебелина на метановата хидратна стабилна зона в Черно море е 303 m. Средната дълбочина на водния стълб, от която газовите хидрати започват да се образуват се изменя от 620 до 700 m. Обемът на седиментите варира от 85 до 100 km3. Оцененото хидратно съдържание като процент от обема на стабилната зона съставлява 77-90.109 m3, а обемът на газа – от порядъка на 10,1 – 12,6.1012 m3.

*Природният газ във въглищните басейни*

Интересът към въглищните находища, съдържащи свободен природен газ е голям, поради създадените технологии за добив и преработка, а така също и поради значителния социален и екологичен ефект. В страни като Белгия, Германия, Япония, Полша от въглищните басейни се извличат 40 до 50% от природните газове, а 80% от тях се използват като гориво и топливо. Полезен опит в това отношение има в САЩ, Русия, Казахстан, Украйна, Венецуела, Испания и др. McFall и др. отбелязват, че природния газ от въглищните пластове е „главен потенциален енергиен източник за САЩ”.

В Р. България има въглищни находища, които се явяват потенциален източник източник за добив на природен газ. Към тях следва да се отнесат Добруджанския въглищен басейн, Бобовдолския, Балканския, Пернишкия, Смолянския и Пиринския.

Единственият въглищен басейн, в който, в настоящия момент се извършват целенасочени изследвания за оценка на газовия потенциал и възможности за добиване на природен газ, е Добруджанския.

По данни на американската компания CBM Energy, природния газ от ДВБ средно съставлява 20 m3/t. В съставът му преобладава метана – 80%. Присъстват още етан, пропан и бутан, около 4% въглероден диоксид и незначителни количества азот, сероводород и хелий.

Предварителните оценки на газовия потенциал на въглищата на ДВБ сочат ресурси от въглища около 2 млрд. t., а съдържащият се в тях природен газ надвишава 20 млрд. m3.

**РЕЗЮМЕ.** Рассматриваются нескольких иссточников природного газа: - небольшие скопления природного газа; газовые гидраты и залежи угля. Некоторые небольшие скопления газа, обнаруженные на территории Северной Болгарии, содержат остаточные количества природного газа, который заперт в изолированных пространствах с различными петрофизическими свойствами. Наши знания о газовых гидротов скудны. Они являются источником природного газа в более отдаленной перспективе. Их оценка и роль в качестве сырья для будущего важны. В Республике Болгария имеются залежи угля, которые являются потенциальными источникоми добычи природного газа. К ним отнесены Добруджанский, Бобовдольский, Балканский, Перникский, Смолянский и Пиринский угольный бассейн. Интерес к угольным месторождениям, содержащим свободный природный газ, высок благодаря созданным технологиям добычи и переработки, а также значительному социальному и экологическому эффекту.

**27. Alexandrova E., P. Stoeva, E. Zaneva-Dobranova, 2004. Resolution des certains problemes dans la construction avec rendre compte du risque. ISET, Colloque international Les Risques en Genie Civil, 18/19 mars, 2-7, Tunisie**

**ABSTRACT.** During the excavation of a clayey Pliocene formation in Bulgaria, within the mining and construction activities, the problem of clay sticking to the parts of mechanicalf excavators and means of transport arose. Here we analyse the behavior of clay sticking on different types of excavating equipments. We also give the results of a research on the abrasivity of the same clays due to their harder components.

**РЕЗЮМЕ.** При изземването на глинестите плиоценски наслаги от откривката на Източномаришкия въглищен басейн възниква проблема със залепване на глините върху механичните ескаватори и транспортните ленти. Причина за това е и специфичния минерален състав на глините.Той е и в основата на повишената им абразивност, резултатите от която са отразени в разширения текст.

**28. Дончева М., В. Балинов, Е. Занева-Добранова, Й. Николова. 2004. Характеристика на напукването в карбонатни колектори от Селановски тип. Characterization of Fracturing In Carbonate Reservoirs of Selanovtzy Type (on The Base of Selanovtzy Deposit). Год.МГУ, т.47, св.І Геология и геофизика, 89-93**

**РЕЗЮМЕ.** В североизточната част на Ломската депресия в среднотриаските (анизки) седименти е отделен специфичен генетичен тип (Селановски) карбонатен колектор, който се отличава от едновъзрастните наслаги, с които са свързани известните досега нефтени находища. При характеристиката на пукнатинната система в карбонатния колектор от Селановското нефтено находище е използван геолого-геофизичен комплекс от изследвания. Изучени са плътността, ориентацията и разпределението на пукнатините. Характерна особеност е присъствието на каверни и пори, развити по тяхната дължина. Анализът на последователността на процесите на минерално запълване и взаимоотношенията на пукнатините помежду им и със стилолитите, дава основание да се предположи, че отворените пукнатини се отнасят към две генерации. По-късната генерация формира основната проводяща сестема на продуктивния хоризонт.

**ABSTRACT.** In the north-eastern part of the Lom depression in the Middle Triassic (Anisian) sediments is separated a specific Selanovtzy genetic type carbonate reservoir that differentiates from the same age deposits with which are connected known oil deposits. In the characterization of the fracture system in the carbonate reservoir of the Selanovtzy oil deposit is used geologic-geophysical complex of investigation. The density, the orientation and the distribution of the fractures are studied. Special feature is the presence caves and pores formed along their longitude. The analysis of the processes of mineral filling sequence and the relationships of the fractures with the stylolites allows to be supposed that the open fractures refer to two generations. The later generation forms the providing system of the productive horizon.

**29. Занева-Добранова Е., П. Стоева, Е. Александрова, 2004. Влияние на минералния състав на плиоценските глини върху специфичното им поведение (на примера на Източномаришкия басейн). Effect of the Mineral Composition of Pliocene Clays on Their Specific Behabiour (on the Base of East-Maritsa Basin). Год. МГУ, т.47, св.І Геология и геофизика, 97-101.**

**РЕЗЮМЕ.** Във връзка със специфичното поведение на плиоценските глини при тяхното изземване в открити рудници, е установена връзка между естественото им водосъдържание, обемната плътност и деформационните свойства (изследвани по статични и динамични методи) и минералния състав. Направения анализ позволява да се установят закономерности, които имат важно значение за прогнозиране на най-характерните свойства на скалите в масива.

**ABSTRACT.** There is a relation between the natural water content, bulk density and deformation properties (studied by static and dynamic methods) established on the basis of specific behavior Pliocene clays during mining. The analysis involves establishing of regularities, which are very important for the prediction of the typical rock properties in the massif.

**30. Николова Й, В. Балинов, Е.Занева-Добранова, М. Дончева. 2004. Оценка на изолиращите свойства на труднопроницаемите скали по сондажно-геофизични данни. Международна научно-техническа конференция, Варна, „Проблеми на нефта и газа“, 165-171**

**РЕЗЮМЕ.** В настоящее время изучение петрофизических свойств труднопроницаемых пород включает комплекс литологических, геолого-промысловых и лабораторных методов. Результаты промыслого-геофизических исследований используются в основном для литофизического разчленения разреза и для качественого выделения плохопроницаемых пород.

В расматриваемой работе сделана попытка на основании современего развития количественной интерпретации результатов геофизичиских исследовании скважин, обосновать рациональны комплекс количественых параметров для оценки изолирующих своиств плохопроницаемых пород.

Основными параметрами, определяемые при количественой интерпретации результатов радиометрических и акустических исследований скважин являются относительная глинестость и интервальное время распространения продольных упругих волн в скелете породы. Установлено, что указаные параметры в значительной степени коррелируются с лабораторно полученными параметрами (дифузнная проницаемость и давление прорыва). Это приводит к возможности оценивать изолирующих свойств плохопроницаемых пород и по промыслого-геофизическим данным.

**РЕЗЮМЕ:** Изучаването на петрофизичните свойства на труднопроницаемите наслаги включва комплекс от литоложки, геолого-промишлени и лабораторни изследвания. Резултатите от сондажно-геофизичните изследвания се използват за литолого-физично разчленение на разреза и за качествена характеристика на труднопроницаемите скали. В настоящата разработка е направен опит, въз основа на съвременното състояние на интерпретацията на резултатите от сондажно-геофизичните изследвания, да се обоснове рационален комплекс от количествени параметри с цел да се оценят свойствата на труднопроницаемите скали. Основните параметри, които се определят при количествената интерпретация на радиометричните и акустичните изследвания са относителната глинестост и интервалното време на разпространение на надлъжните еластични вълни в скелета на скалата. Установено е, че посочените параметри добре се корелират с лабораторно получените (дифузна проницаемост, налягане на пробива). Това дава възможност да бъдат оценени екраниращите свойства на труднопроницаемите скали и по сонджно-геофизични данни.

**31. Дончева М., В. Балинов, Е. Занева-Добранова, 2005. Литоложки предпоставки за търсене на природни резервоари в терциерния разрез на Югоизточна България. Lithological Preconditions for Prospecting of Natural Reservoirs in the Tertiary Section of Southeast Bulgaria. Год.МГУ, св.48, св.І, Геология и геофизика, 53-59.**

**РЕЗЮМЕ.** Изучаването на терциерните седименти в югоизточната част на България е от значение за прогнозиране на тяхното присъствие в прилежащия шелф. Това се дължи на факта, че някои от отделените тектонски единици, в този район, продължават и в акваторията. Такива са Източнобалканската зона и Бургаската депресия, наложена върху Средногорската зона. Тенденциите в разпространението на терциерните седименти се набелязват по данни от геоложкото картиране, както и незначителният обем сондажни изследвания. Техният литоложки състав е специфичен за отделните тектонски единици. Източнобалканската зона през палеогена е изградена предимно от флишки и кластични седименти. В Бургаската депресия през този период основните литоложки типове са пясъчниците и мергелите, както и въглищата в основата на разреза. В нейния строеж участват и неогенски наслаги, представени от карбонатни и глинести седименти. Литоложките особености на литостратиграфските единици предполагат присъствието на преобладаващо проницаеми и труднопроницаеми скални задруги. Изучаването на техните взаимоотношения ще позволи търсенето на природни резервоари в терциерния разрез на югоизточния шелф на България.

**ABSTRACT.** The studying of the Tertiary sediments in the eastern part of the South Bulgaria is of a great importance for prognosis of their presence in the adjacent shelf. It is due to the fact that some of the separated tectonic units in this region continue in the offshore as well. Such are the East Balkan zone and the Burgas depression, imposed on the Srednogorie zone. The tendencies in the distribution of Tertiary sedimentary rocks are marked out using geological mapping data (explanatory notes to the geological map of the scale of 1:100 000) and insignificant well data. The lithological composition of these rocks is specific for separate tectonic units. Mainly flycsh and clastic sediments build up the East Balkan zone during the Paleogene. In the Burgas depression during the same period the main lithologic types are sandstones and marls as well as the coal in the base of the section. Neogene rocks, represented by carbonate and clay sediments take part in its composition. The lithologic features of the lithostratigraphic units suppose presence of prevailing permeable and hard-permeable rock formations. Examining of their relationships allows prospecting of natural reservoirs in the Tertiary section of the Southeastern Bulgarian Shelf.

**32. Balinov , V., M. Doncheva, E. Zaneva-Dobranova. 2005. Coal deposits in the N. Bulgaria – non-traditional sources of natural gas. – Scientific Session of the Petroleum-Gas University of Ploiesti, May.**

**ABSTRACT.** Significant parts of the coal deposits in the R.Bulgaria are of a commercial interest as non-traditional sources of natural gas. Such deposits are the Dobroudgea, the Bobovdol, the Balkan, the Burgas, the Pernik, the Smolyan and the Pirin deposits. Of a major importance from them is the Dobroudgea coal deposit. The numerous coal seams as well as the Upper Carboniferous sandstones, situated among them, contain free gas. The complicated mining-technical conditions and the significant depth of the deposit (over 2000 m) make difficult its development using classic technology. In future prospect the Dobroudgea coal deposit represents a first-rate object for gas recovery. The proved gas reserves in the coal basins by preliminary appraisals come up to more than 4 milliards of m3 and the possible resources are more than 80 milliards of m3.

**РЕЗЮМЕ.** Значителна част от въглищните находища в Р.България представляват икономически интерес като нетрадиционни източници на природен газ. Такива са Добруджанското, Бобовдолското, Балканското, Бургаското, Пернишкото, Смолянското и Пиринското находище. С най-голямо значение от тях е Добруджанското въглищно находище. В многобройните въглищни пластове, а също и в горнокарбонските пясъчници, разположени сред тях, се съдържа свободен газ. Усложнените минно-технологични условия и значителната дълбочина на находището (над 2000 m) усложняват неговото усвояване с използване на класически технологии. В близко бъдеще Добруджанското въглищно находище представлява перспективен обект за получаване на газ. Доказаните запаси в него, по предварителната оценка, възлизат на над 4 млрд. m3, а възможните ресурси са над 80 млрд. m3 газ.

**33. Balinov V., E. Zaneva-Dobranova, 2005. Characteristics of the Oil-recovery from Deposits with Water-pressure Regime, bounded to Fractured Reservoirs. 15 International Petroleum and Natural Gas Congress 11-13 May Turkey**

**ABSTRACT.** The contemporary approaches for appraisal of the oil-recovery are based on the mechanism and the kinetics of the processes, attending the exploitation of the hydrocarbon accumulations. The prognosis of the character of these processes supposes detail knowledge of the specific characteristics and the concrete reservoir systems’ parameters and of the role and the significance of variable factors.

For the conditions of the oil deposits, bounded to the fractured reservoirs, these factors reduce mainly to: the model of the capacity space; the fluid-saturation of the different types of hollows of their interaction; the behaviour of the layer energy; the expected phase transformation of the hydrocarbon system, the heterogeneous molecule nature of the rock surface, etc. Of a great importance is the capacity volume, according to which the productive horizon contains two relatively independent and in the same time interacting systems – fractured and matrix ones. They on principle are characterised by different mechanism of oil-recovery.

In the present work only a part of these problems are examined. They are connected to the oil-recovery mechanism in deposits with water-pressure regime, bounded to fracture reservoirs and with different degree of the layer energy preservation.

**РЕЗЮМЕ.** Съвременните подходи за оценка на нефтоотдаването на пласта се основават на физичната същност на механизма и кинетиката на процесите, съпътстващи разработването на въглеводородните акумулации. Тяхното прогнозиране предполага детайлно познаване на специфичните особености и конкретните показатели на резервоарните системи, както и на ролята и значимостта на многообразните фактори, върху характера на тези процеси. За условията на нефтените находища, привързани към напукани колектори тези фактори се свеждат основно до: модела на вместващото пространство; флуидонаситеността на различните типове празнини и тяхната взаимосъобщаемост; поведението на пластовата енергия; очакваните фазови превръщания на въглеводородната система, хетерогенната молекулна природа на скалната повърхност и др. Определяща роля има моделът на вместващия обем, съгласно който продуктивният хоризонт съдържа две относително автономни и същевременно взаимодействащи помежду си системи – пукнатинна и матрична. Те се характеризират с принципно различен механизъм на извличане на нефта.

В настоящата работа се разглеждат само част от тези проблеми, свързани с механизма на нефтоизвличането при находища с водонапорен режим, привързани към напукани колектори и с различна степен на съхраняване на пластовата енергия.

**34. Занева-Добранова Е., М. Дончева, 2005. Състояние и перспективи на подземно съхраняване на природен газ в Р. България. 9-ти семинар „Ефективни енергоносители за устойчиво развитие“. София 30 май.**

**РАЗШИРЕНО РЕЗЮМЕ.** Проблемът за подземното съхраняване на природен газ на терторията на Република България, в условията на очакваното нарастване на газопотреблението в страната и на транзитния пренос на газ за съседните балкански страни, е изключително актуален. Единственото у нас подземно газово хранилище „Чирен“ и след неговото разширяване и в по-далечна перспектива няма да бъде в състояние да осигурява надеждност и ефективно функциониране на националната газопреносна система. Това определя необходимостта от създаване на нови подземни газови хранилища. В условията на либерализация на газовия пазар интерес към изграждане на малки газови хранилища проявяват и работещите в страната стратегически инвеститори.

Като се има предвид ключовата роля на България в транзитния пренос на природен газ, целесъобразно е, от стратегическа гледна точка, резервирането на транзитната система на нейната територия.

В световната практика съществуват различни способи за съхраняване на природен газ. За условията на България интерес представляват следните:

1) В изтощени или намиращи се в експлоатация въглеводородни залежи. Предимствата на този способ се свеждат до: отсъствие на значителни рискови фактори; неголеми инвестиции; бързо трансформиране на находището в хранилище; възможности за обезпечаване на остатъчен (буферен) газ в периода на експлоатация на находището. Основните фактори при избора на находищата са: географското положение; дълбочина (най-често до 2000 m); количествата съхраняван газ; геоложките условия обуславящи енергетичната характеристика на пластовата система. Като пример за този метод е посочено Чиренското подземно газово хранилище.

2) Във водоносни структури. Основните фактори при избора на водоносни структури, подходящи за хранилища на природен газ са: наличие на природен резервоар с благоприятни капацитивен и филтрационен потенциал; херметичен природен капан от структурен тип; благоприятна хидродинамична и енергетична характеристика на пластовата система; дълбочинен интервал – 350-2000 m; благоприятно съотношение между обемите на активния и буферния газ. При този метод съществуват някои неблагоприятни фактори като: значителни загуби на газ; експлоатационни проблеми; отсъствие на утвърдени традиции и др. От територията на Северна България подходящи структури са Горско-Сливовска и Павликенска. От територията на Южна България, където степентта на изученост е ниска, на този етап са отделени само представляващи интерес стратиграфски комплекси в някои наложени терциерни депресии – Източномаришка и Бургаска.

3) В изкуствени вместимости (каверни), създадени в солни тела. Предимствата на този метод за съхраняване на природен газ се състоят във: възможности за бързо образуване на значителни по размери и обем подземни вместилища (каверни) – от 5000 до 500 000 m3; достъпна далбочина на подземните вместилища (100-1800 m); възможности за съхраняване на газови и течни въглеводородни продукти; възможности за многофункционално използване на природния обект; възможности за усъвършенстване на технологията на извличане на течни продукти. Недостатъците се свеждат до: необходимост от значителен обем; обезпечаване на продължителна устойчивост на конфигурацията на каверните; необходимост от добив на значителни количества разсол; необходимост от подържане на определено минимално налягане на газа при експлоатация на газовите каверни. На този етап като потенциален обект е отделено солното находище край с. Мирово, Провадийско, където в 7 от 39-те каверни е възможно съхраняване на около 500 млн. m3 газ.

В заключение следва да се отбележи, че като на-безпрепятствена перспектива за съхраняване на природен газ у нас и с особен интерес се очертава изграждането на хранилища във водоносни структури. Нейната реализация е свързана с целенасочени изследвания и със съдействието на компетентните държавни институции.

**РЕЗЮМЕ.** Проблема подземного хранения природного газа на территории Республики Болгарии в контексте ожидаемого увеличения потребления газа в стране и транзита газа в соседние балканские страны является чрезвычайно актуальной. Единственное подземное хранилище газа в Чирене и после его расширения, и в перспективе не сможет обеспечить надежность и эффективное функционирование национальной газотранспортной системы. Это определяет необходимость создания новых подземных хранилищ газа.

**35. Балинов В., Е. Занева-Добранова, М. Дончева, 2006. Перспективи за подземно съхраняване на нефт и газ в терциерния разрез на приморската част на Република България. Международен конгрес Екологични и енергийни основи на устойчивото развитие на Европейския континент. 26 май, Варна.**

**РАЗШИРЕНО РЕЗЮМЕ.** На този етап възможностите за съхранявне на природен газ в намиращи се на различен стадий на разработване въглеводородни залежи, както и в подземни камери в солни тела, са ограничени. Поради това перспективите на страната, в това отношение, са свързани с формирането на природни газови хранилища в подходящи водоносни пластове.

От гледна точка на изискванията на критериите за изграждане на ПГХ при такива условия , интерес представлява терциерния разрез от причерноморската част н Северна България (Варненска падина и Долнокамчийско понижение), както и значителна част от територията на Южна България.

На територията на Варненската падина и особено в Долнокамчийското понижение са проведени значителен обем геолого-проучвателни и изследователски работи (геофизични, сондажни, хидрогеоложки, седиментоложки, геохимични, петрофизични, хидродинамични и др.). В резултат на това в палеогенските наслаги от Варненската падина и Долнокамчийското понижение са регистрирани различни типове природни капани (структурни, литоложки, стратиграфски ограничени, комбинирани и др.). Те се намират на благоприятна дълбочина ( от 300 до 2000 m) от гледна точка на подземното съхраняване на природен газ. В някои от тях са регистрирани малки газови акумулации (Крапец, Дуранкулак, Българево, Тюленово, Старо Оряхово).

Структурно-тектонската и литолого-стратиграфската обсатовка в разреза на палеогена предопределят сложни пространствени взаимоотношения между установените резервоарни системи. Това определя редица особености в подходите при оценката и избора на подходящи обекти, които биха представлявали интерес като потенциални газови хранилища. Предварителните оценки подтвърждават присъствието на обекти – херметични капани от структурен тип с благоприятни капацитивни възможности.

Проведените на територията на Южна България геолого-проучвателни работи не са били насочени към изясняване на нефтогазоносната перспективност. Неголемият брой обобщителни работи в това отношение са базирани на използването на недостатъчно представителна геолого-геофизична информация. Анализът на съществуващата информация показва, че в палеогенските наслаги съществуват благоприятни литоложки и структурно-тектонски предпоставки за наличие на природни капани. Палеогенският разрез е изграден от теригенни теригенно-глинести наслаги, чиято дебелина нараства в източна посока, достигайки до 1500 m. Дефинирането и оценката на конкретни структури и природни капани, от гледна точка на възможностите за съхраняване на природен газ, изисква провеждането на допълнителен обем геолого-проучвателни и изследователски работи в границата на перспективни територии (седиментационни басейни).

**РЕЗЮМЕ.** На данном этапе возможности хранения природного газа на разных этапах разработки месторождений углеводородов, а также подземных камер в соляных телах ограничены. Поэтому перспективы страны в этом отношении связаны с формированием хранилища природного газа в подходящих водоносных горизонтах.

**36. Балинов В., M. Дончева, E. Занева-Добранова. 2007. Геоложки предпоставки за съхраняване на природен газ във водоносни структури в палеогенския разрез от Варненската моноклинала и Долнокамчийското понижение (принципи и методични подходи). Geological Preconditions for Natural Gas Storage in Water-Bearing Structures in Paleogene in the Varna Monoklinale and the Dolna Kamchia Depresion (principles and methodic approaches). Год. МГУ, Юбилейно издание, св.І: Геология и геофизика, т. 50, 9-14.**

**РЕЗЮМЕ.** Подземното съхраняване на природен газ във водонони пластове представлява перспективен метод за условията на България. Прилагането му е свързано със значителни рискове, произтичащи от същността на метода – създаване на изкуствена газова акумулация, която да отговаря на определени критериални показатели, характерни за подземните газови хранилища. Тези показатели имат свои специфични особености и измерения при конкретни геоложки условия и при зададени технологични и технико-икономически показатели на потенциалните газови хранилища. В настоящата работа, на примера на палеогенските наслаги от източната част на Мизийската платформа (Варненската моноклинала и Долнокамчийското понижение) са представени основните принципи и методичните подходи при изучаване на възможностите и перспективите за изграждане на подземни хранилища.

Разработени са основните принципи за оценка, анализ и обобщаване на информацията, които са основани на логиката на изследователския процес. За целите на комплексната оценка на потенциални обекти, които отговарят на разработените критериални показатели, са предложени класификационни схеми по няколко базови показатели: капацитивни възможности на потенциалния продуктивен хоризонт; степен на изученост и степен на подготвеност за опитно-промишлено нагнетяване.

**ABSTRACT.** The underground storage of natural gas in water-bearing layers is a perspective method for the conditions of Bulgaria. Its applying is connected with significant risks resulting from the essence of the method – creating an artificial gas accumulation that corresponds to certain criteria parameters characteristic of the underground gas storages. This parameters show specific features and dimensions under concrete geological conditions and at given technological and technicaleconomical parameters of the potential gas storages. In the present work, the basic principles and the methodic approaches in studying the possibilities and the perspectives for building underground storages are presented after the example of the Paleogene deposits from the eastern part of the Moesian platform (Varna monocline and Dolna Kamchia depression). The basic principles of evaluation, analysis and generalization of the information are worked out. They are based on the logics of the investigation process. For the purposes of the complex evaluation of potential objects that correspond to the worked out criteria parameters, classification schemes based on several basic parameters are proposed: capacitive possibilities of the potential productive horizon; degree of studying and degree of preparation for empirical-industrial injection.

**37. Балинов В.*,* Е. Занева-Добранова*,* М. Дончева, 2008. Геоложки предпоставки, принципи и критерии при идентифицирането на перспективни геоложки структури за подземно съхраняване на СО2 в България. Geological Prerequisites, Principles and Criteria to the Identification of Prospective Geological Structures for Underground Storage of Carbon Dioxide In Bulgaria. Год.МГУ, св.І „Геология и геофизика”, т. 51,10-15.**

**РЕЗЮМЕ.** Проблемът за подземното съхраняване на въглероден диоксид (СО2) е изключително актуален. Той е свързан с глобалната промяна на климата на планетата в резултат на нарастващите емисии на парникови газове в атмосферата в резултат на човешката дейност. В България годишното количество на СО2, което се отделя в атмосферата е от порядъка на 55000 Gg (55 Mt), с тенденция на нарастване. От известните в световната практика методи най-перспективен, включително и за условията на България, е методът за съхраняване на СО2 във водоносни структури. При идентифицирането им се съблюдават известни изисквания на които те трябва да отговарят: благоприятен капацитет и проводимост, херметичност, повишена минерализация на водите, стабилна геоложка среда, СО2 е в надкритично състояние и др. Изборът на перспективни структури се основава на посочените изисквания, на съвременните представи за механизма на процесите (физични, физико-химични и геохимични), съпътстващи нагнетяването на СО2 и поведението му във времето и на прилагането на комплекс от качествени и количествени критериални показатели: литоложки, литолого-физични, структурно-тектонски, сеизмотектонски, хидрогеоложки, термобарични и икономически. Изследователските работи в изучаваните региони се провеждат в логична последователност, съобразно поставените цели: регионални (геоложки, геофизични и хидрогеоложки); характеристика на резервоарните системи; изучаване на локалните структури (избор на перспективни природни капани и прогнозна оценка на потенциалните хранилища на СО2); сравнителни анализи и оценки.

Окончателните оценки за пригодността на изучаваните обекти за съхраняване на СО2 се извършват на базата на допълнителни специализирани геологопроучвателни и изследователски работи.

**ABSTRACT.** The underground of carbon dioxide (СО2) storage is a topical issue. It is associated with the planet’s global climate change resulted from the increasing greenhouse gas emissions in the atmosphere as a result of human activity. In Bulgaria the annual amount of СО2 that is emitted into the atmosphere is in the order of 55000 Gg (55 Mt), and is tending to increase. The most prospective among the methods from the universally known practice, including the Bulgarian geological conditions, is the method of underground storage in water-bearing structure. There are some requirements observed during the identification and they shall be met: favorable capacity and permeability, leak-proofness, high salinity of the waters, stable geological environment, СО2 is in above-critical state, etc. The choice of the prospective structures is based on the mentioned requirements, on the modern concepts of the process mechanism (physical, physicochemical and geochemical) concomitant to the injection of СО2 and its behavior in the time domain and the application of qualitative and quantitative criteria: lithological, physicolithological, tectonic/structural, seismotectonical, hydrogeological, thermobarical and economical. The investigation work in the study areas are performed in a strict, logical sequence, in conformity with the set purpose: regional (geological, geophysical and hydrogeological); characteristic of the reservoir systems; local structures study (choice of prospective natural traps and the feasibility study of the potential СО2 storages); comparative analyses and evaluations.

The final assessment of technology appropriateness of the explored sites for СО2 storage shall be performed on the base of additional specialized geological exploration and investigation works.

**38. Балинов, В., М. Дончева, Е. Занева-Добранова. 2008. Методични подходи при идентифициране на перспективни водоносни структури за съхраняване на въглероден диоксид. Научно-техническа конференция с международно участие “Нефтогазоносна перспективност на Балканско-Черноморския регион”, Варна, 1 – 4 октомври, 172-180**

**ABSTRACT.** The exposed methodical approaches are based on lodical sequence of generalizations, analyses and prognoses, orientated to the identifying of aquifers for CO2. This sequens includes: regional geological (litostratigraphic, tectonic, reservoirs and hydrogeological) generalizations; investigation of the local aquifers (defining, preliminary choice and characteristics of the possible perspective natural traps); prognostic characterization of the potential CO2 storages (depth to the lower dminissible limit of CO2 spread, geometric parameters, thermos-baric parameters, CO2 density, degree of filling up the natural trap with CO2, capacity), a choice of perspective objects and an application of additional geological exploration and research works.

**РЕЗЮМЕ.** Изложените методични подходи се основават на логична последователност от обощения, анализи и прогнози, ориентирани към идентифициране на водоносни хоризонти, подходящи за съхраняване на СО2. Тази последователност включва: регионални геоложки (литостратиграфски, резервоарни и хидрогеоложки) обобщения; изследване на локалните водоносни хоризонти (дефиниране, предварителен подбор и характеристика на възможните перспективни капани); прогнозна характеристика на потенциалните хранилища на СО2 (дълбочина до долната граница на критичното състояние на СО2, геометричните параметри, термобаричните параметри, плътността на СО2, степентта на запълване на капаните, капацитет), избор на перспективни обекти и необходимостта от допълнителни геоложки проучвания и изследвания.

**39. Балинов, В., М. Дончева, Е. Занева-Добранова, Х. Димитров, Й. Николова, 2008. Природни резервоари в палеогенския разрез на Варненската и Източномизийската моноклинала. Научно-техническа конференция с международно участие „Нефтогазоносна на Балканско-Черноморския регион. Варна, 113-118.**

**ABSTRACT.** The studied region is an area in the frameworks of the Western Black Sea oil and gas basin. The Paleogene sediments and the natural reservoirs bounded to them are the object of investigation in the well‐studied areas on the onshore and the poorly studied regions in the adjacent offshore. The natural reservoirs defined in the Paleocene‐Eocene and the Oligocene complex show a significant similarity in the subaerial and subaquatic part of the margins of the Moesian Platform – Varna Monocline and the East Moesian Monocline. Their diverse structure is defined by the lithological variety and the irregular spread of the sediments that build them and these situated under them. This fact allows the differentiation of Upper Cretaceous‐Eocene natural reservoir in the southern part of the region.

**РЕЗЮМЕ.** Изследваният район е в рамките на Западно-Черноморския нефтогазоносен басейн. Палеогенските наслаги и свързаните с тях природни резервоари са добре проучени на сушата и слабо изучени в съседния крайбрежен район. Природните резервоари, дефинирани в палеоцен-еоцена и в олигоцена показват значително сходство в субареалната и субаквалната част на Мизийската платформа – Варненска моноклинала, Източномизийската моноклинала. Различната им структурата се определя от литоложкото разнообразие и неравномерното разпределение на седиментите, които ги изграждат и тези, които ги подстилат. Това предполага дефиниране на Горнокредно-Еоценски природен резервоар в южната част на региона.

**40. Занева-Добранова Е., В. Ангелова, М. Христова, М. Сариева, Т. Христова, Д. Панталеева, Р. Бончева, 2009. Геологопроучвателен факултет. Книга, 129. ISBN 978-954-353-113-4**

**РЕЗЮМЕ:** В книгата е описана историята на възникването и развитието на геологопроучвателното дело и връзката със създаването на Геологопроучвателния факултет. Подобаващо място е отделено на създателите, преподавателите и служителите на факултета. Представени са катедрите, специалностите, в общия контекс на структурата на Геологопроучвателния факултет, учебните програми за ОКС бакалавър и магистър. В съдържателната част е отделено място за музеите и музейните сбирки, лабораторната и учебно-методичната база.

**РЕЗЮМЕ:** В книге рассказывается об истории возникновения и развития геологической разведки и связи с созданием Геологоразведочного факультета. Соответствующее место зарезервировано для создателей, преподавателей и сотрудников факультета. Представлены кафедры, специальности, в общем контексте структуры Геологоразведочного факультета, учебные планы для бакалавров и магистров. В содержательной части есть место для музеев и музейных коллекций, лаборатории и учебно-методической базы.

**41. Radichev, R. St. Dimovski, E. Zaneva-Dobranova, 2009 Modelling the Amomalous Gravity Efect in the Range ff the Mirovo Salt Diapir and the Surrounding Area , 5th Congress of Balkan Geophysical Society — Belgrade, Serbia 10 – 16 May**

**ABSTRACT.**The performed study of detailed gravity survey data in the range of the Mirovo salt diapir and the surrounding area and the analysis of various possible anomalous effects caused by different combinations of synthetic models lead to the conclusion that the specifics in the gravity field distribution can be justified by the presence of a second anomalous source (the so-called Manastir salt body). This possibility is wellgrounded from a genesis point of view.

**РЕЗЮМЕ.** Извършеното изследване се основава на подробни данни от гравитационните изследвания в обхвата на Мировското солно находище и близката околност. Анализът на различните възможни аномални ефекти, предизвикани от различни комбинации синтетични модели, водят до заключението, че спецификата в разпределението на гравитационното поле може да бъде обоснована от присъствието на втори аномален източник (солно тяло Манастир). Тази възможност е добре обоснована от гледна точка на генезиса. Детайлното проучване на Мировското солно находище и съседните земи позволя прогнозиране на възможностите за използването им и за възможности, различни от съществуващите.

**42. Balinov, V., M. Doncheva, E. Zaneva-Dobranova, 2009. Geological preconditions for identifying of perspective aquifer structures for natural gas and CO2 storage in N-E Bulgaria. Poland, Zezyty Naukowe Politechniki Slaskiel, seria Gornictwo z. 287, 7-18 The 4th International Conferens. Special Methods of Deposit Utilization, Ostrava, September 7-18.**

**ABSTRACT.** The methodical approaches for identifying of perspective aquifer structures for natural gas and CO2 storage indicated by the autors in previous works are apllied for a part of Nort-Eastern Bulgaria. They are based on the main requirements for the suitability of the geological sites and are connectrd to preconditions snsuring litologic, structural-tectonicq seismotectonicq hydrogeological, petrophyssical, termobaric and other requirements. The regional reservoir systems defined for Northen Bulgaria are exmined in the Phanerozoic section of the studied territory. They are characterized by specific lithological features and development and are of great interest for the natural gas and CO2 storage. The structural-tectinic conditions in the Moesian Platform (the Varna monocline, the Nort Bulgarian Uplift and the Alexandria Depression) and the Dolna Kamchia Depression determine the presence of diferent geological structures. Different types of natural traps are bounded to them. Some of these traps correspond to the requirements for natural gas and CO2 stirage. The seismic and neotectonic situation is variable (basically low to middle and in rare cases higher), which determines different earthquake activity and behavior of the fault breaks in the neotectonic development of the tterritory. The natural reservoir connected to the Upper Jurassic – Lower Cretaceous permeable complex, in spite of high capacity and filtration potential, contains fresh water with active hydrodynamic regime and this fact markes it unsuitable for natural gas and CO2 storage. The defined reservoir swstems and sealing formations are characterized by too different structure and petrophysical properties and this influences their suitability of the natural traps natural gas and CO2 storage. Perspective structures for natural gas and CO2 storage, connected to Devonian, Triassic, Midlle Jurassic and Paleogene reservoir systems are registered on the basis of the geological conditions analysis and the criteria parameters in the Phanerozoic section of the studied territory.

**РЕЗЮМЕ**. Разработените от авторите в предшестващи изследвания методични подходи при идентифицирането на перспективни водоносни структури за съхраняване на природен газ и СО2 са приложени за част от Североизточна България. Те са базирани на основните изисквания за пригодността на геоложките обекти и са обвързани с конкретни геоложки предпоставки, осигуряващи тези изисквания: литоложки, структурно-тектонски, сеизмотектонски, хидрогеоложки, петрофизични, термобарични и др.

Във фанерозойския разрез на изследваната територия се разглеждат дефинираните за Северна България регионални резервоарни системи. Те се характеризират със специфични литоложки особености и развитие и представляват интерес от гледна точка на съхраняване на природен газ и СО2. Структурно-тектонските условия на Мизийската платформа (Варненска моноклинала, Северобългарски свод, Александрийска депресия, Долнокамчийско понижение) обуславят присъствието на различни типове геоложки структури. Към тях са привързани различни типове природни капани, част от които отговарят на изискванията за съхранение на природен газ и СО2. Сеизмичната и неотектонската обстановка е разнообразна (основно ниска, средна до рядко повишена), което обуславя различната земетръсна активност и поведение на разломните нарушения в неотектонското развитие на територията. Твърде разнообразни са хидрогеоложките условия в дефинираните природни резервоарни системи, което влияе съществено върху избора на перспективни обекти. Нопример природния резервоар, свързан с горноюрско-долнокредния проницаем комплекс, въпреки високия капацитивен и филтрационен потенциал, съдържа пресни води с активен хидродинамичен режим, което го прави непригоден за съхраняване на природен газ и СО2. Дефинираните резервоарни системи се характеризират с твърде разнообразен строеж и петрофизични показатели на колекторните и изолиращите задруги, което влияе върху пригодността на природните капани за съхраняване на природен газ и СО2. Термобаричните условия на резервоарните системи и природните резервоари също влияят съществено върху пригодността на геоложките структури. На базата на анализа на геоложките условия и свързаните с тях критериални показатели във фанерозойския разрез на изследваната територия са установени перспективни за съхранение на природен газ и СО2 водоносни структури, привързани към девонски, триаски, средноюрски и палеогенски резервоарни системи.

**43. Hristov N., E. Zaneva-Dobranova, 2009. Comparative assessment of underground gas storage in the world as a basis for creating new facilities. Систематизация подземнных хранилищ природного газа в мире – основа для создания новых обьектов. Geological Journal of National Mineral Resources University - Sankt Petersburg, р. 220-225.**

**РЕЗЮМЕ:** Обзор сооруженных ПХГ показывает, что их можно систематизировать по трем основным признакам, а именно: тип ловушки (действующие или отработанные месторождения углеводородов, водоносные структуры, солевые каверны, горные выработки и др.), тип коллектора (поровый, трещиноватый, смешанного типа), географическое положение.

Относительно большее количество построенных газовых хранилищ привязано к отработанным углеводородным месторождениям, а это выдвигает их на передовую позицию при строительстве будущих сооружений. Высоким является и процент ПХГ, сооруженных в водоносных структурах. Закачка газа осуществляется, в основном, в терригенных и карбонатных коллекторах, обладающих различными по морфологии полостями.

По данным Международного газового союза (IGU), запланированные или находящиеся на этапе строительства подземные газохранилища сосредоточены преимущественно в водоносных структурах.

В болгарских условиях наиболее перспективными для хранения природного газа считаются водоносные структуры. Наличные нефтяные и газовые месторождения по разным причинам оцениваются как слабоперспективные для сооружения ПХГ.

Настоящий доклад предлагает общий обзор подземных хранилищ природного газа в мире и перспективы развития этой деятельности в Болгарии.

**РЕЗЮМЕ:** ПГХ могат да бъдат систематизирани по три основни признака: тип на капана (действащи, отработени находища на въглеводороди, водоносни структури; минни изработки и др.); тип на колектора (порен, пукнатинен, комбиниран) и географско положение. Най-широко разпространение имат ПГХ създадени в отработени въглеводоротни находища. На второ място са хранилища създадени във водоносни структури. Нагнетяването на газа се осъществява основно в теригенни и карбонатни колектори, съдържащи различни по морфология празнинни. По данни на Международния газов съюз (IGU) планираното изграждане на ПГХ е предимно във водоносни структури. Нефтените и газови находища, по различни причини се оценяват като слабоперспективни. Целта на настоящия доклад е общ преглед на подземните хранилища за природен газ и перспективите за изграждането им в България.

**44. Балинов В., М. Дончева, Е. Занева-Добранова, 2010. Геоложки предпоставки за идентифициране на перспективни водоносни структури за съхраняване на СО2 в Северозападна България (Ломска депресия). Geological Preconditions for identifying of Perspective Aquifer Structures for Carbon Dioxide Storage in North-West Bulgaria (Lom Depression). Год.МГУ, св.І „Геология и геофизика”, т. 53, 27-32.**

**ABSTRACT.** The methodical approaches for identifying of perspective aquifer structures for carbon dioxide **(**CO2) storage, worked out by the authors, are applied for regions of North-Western Bulgaria (Lom Depression). The analyses and prognostic evaluations are based on the main criteria parameters, connected to the geological conditions and prerequisites: lithologic, structural-tectonic, seismotectonic, petrophysical, hydrogeological and thermobaric). The perspective geological formations in the Lom Depression are with a Mesozoic and Neozoic (Lower Cretaceous – Miocene) age. They contain zonal permeable formations, situated between the Cretaceous-Neogene regional hard-permeable complex and form different type reservoir systems. The reservoir systems characterize with variable structure and petrophysical parameters of the reservoir and sealing formations that build them. The structural-tectonic conditions determine the presence of different types of local structures. Different types of natural traps are bounded to them. They are connected with definite stratigraphic levels and different types of reservoir and

sealing rocks. The seismotectonic and hydrogeological conditions in the studied territory are favorable for selection of perspective sites. Four perspective aquifer structures are separated on the base of geological information analysis. Two of them are situated entirely on the territory of Bulgaria. The terrigenous-carbonate (Upper Cretaceous) and terrigenous (Middle Eocene) rocks built the reservoir formations in them. The other two structures are situated on partially on the territory of Romania. The reservoir formations consist of carbonate rocks (Cretaceous). Of a great interest, especially from the point of view of the natural gas storage, are the Lom and Kozlodui Tertiary Paleo-valleys, which are situated on the territory of Bulgaria and Romania.

**РЕЗЮМЕ.** Методичните подходи за идентифициране на перспективни за съхраняване на СО2 водоносни структури, разработени от авторите, са приложени за региони от Северозападна България (Ломска депресия). Извършените анализи и прогнозни оценки се базират на основните критериални показатели, свързани с геоложките условия и предпоставки (литоложки, структурно-тектонски, сеизмотектонски, петрофизични, хидрогеоложки и термобарични). Перспективните геоложки формации в Ломската депресия са с мезозойска и неозойска (долнокредно-миоценска) възраст. В тях се съдържат зонални проницаеми задруги, разположени сред кредно-неогенския регионален труднопроницаем комплекс и формират различни типове резервоарни (горна креда) и теригенни (среден еоцен) системи. Резервоарните системи се характеризират с твърде разнообразен строеж и петрофизични показатели на изграждащите ги колекторни и изолиращи зедруги. Структурно-тектонските условия обуславят присъствието на локални структури, към които са привързани различни типове природни капани. Те са свързани с определени стратиграфски нива и различни типове колекторни и изолиращи скали. Сеизмотектонските и хидрогеоложките условия на изучаваната територия са благоприятни за избора на перспективни обекти. На базата на анализа на геоложката информация са отделени четири перспективни водоносни структури. Две от тях са разположени изцяло на територията на България. Колекторните задруги са изградени от теригенно-карбонатни скали. Другите две структури са разположени частично на територията на Румъния. Колекторните задруги са представени от карбонатни скали (креда). Определен интерес, от гледна точка на съхраняването на природен газ, представляват Ломската и Козлодуйската терциерни палеодолини, които са разположени на територията на България и Румъния.

**45. Balinov, M. Doncheva, E. Zaneva-Dobranova, 2010. Natural reservoir sistems in the Tertiary section of the East Rhodope Depression and perspectives for storage of natural Gas and Carbon Dioxide. XIX Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association. September 23-26, Greece, Thessaloniki, Special Volume, General Session, 7-13.**

**ABSTRACT** The East Rodope Depression situated in South Bulgaria is a Paleogene imposed structure. It is basically filled with Tertiary sedimentary, sedimentary-volcanogenic and volcanic rocks. The tectonic elements of a lower rate, separated in it, are specific volcanotectonic, block and block-fold structures. An object of studying are the aquifer layers (reservoir systems) situated in these structures from the point of view of the possibilities, at other favorable conditions for storage of natural gas and carbon dioxide (СО2).

Special studies carried out by the authors in the limits of the perspective structures reduce mainly to the following: lithological- physical segmentation of the Tertiary section; defining of permeable and hard-permeable formations and their studying (structure, lithology, reservoir and sealing parameters, spatial behavior); defining of natural reservoirs and studying their spatial relationships; prognosis of possible types of local structures and natural traps. Because of the restricted volume and the absence of specialized information for a lot of important geological preconditions and parameters, prognostic assessments are made with the use of indirect data, based on the contemporary ideas for the geological evolution of the examined region. Such are the structural-tectonic, the seismotectonic and the hydrogeological (hydrochemical, hydrodynamic) and the thermo-baric conditions. The prognoses concerning the perspectives for storage of natural gas and СО2 are connected to the sunken areas from Djebel and Krumovgrad depressions.

**РЕЗЮМЕ.** Източната Родопска депресия, разположена в Южна България, е наложена палеогенска структура. Изпълнена е с третични седиментни, седиментно-вулканогенни и вулканични скали. Тектонските елементи с по-нисък порядък са със специфична архитектура - вулканотектонски, блокови и блокови структури. Обект на изследване са водоносните хоризонти (резервоарни системи), разположени в тези структури. Те са оценени от гледна точка на възможностите, при други благоприятни условия, да са благоприятни за съхранение на природен газ и въглероден диоксид (СО2). Специалните проучвания, извършени от авторите, в границите на перспективните структури, се свеждат основно до следното: литолого-физическо разчленение; отделяне на проницаеми и труднопроницаеми образувания и тяхното изучаване (структура, литология, резервоарни и екраниращи параметри, пространствено поведение); отделяне на водоносните хоризонтии изучаване на пространствените им връзки; прогнозиране на възможните природни резервоари и капани.

**46. Дончева М. Е. Занева-Добранова, В. Балинов, Х .Димитров, 2011. Природни резервоари в мезозойския разрез на Варненската и Източномизийската моноклинала. Natural Reservoirs in the Mesozoic section of Varna and East Moesian monoclines.** **Год.МГУ, св.І „Геология и геофизика”, т. 54, 27-32.**

**РЕЗЮМЕ.** Природните резервоари в мезозойския разрез от източната окрайнина на Мизийската платформа (Варненска и Източномизийска моноклинала) имат регионален (долнотриаски, среднотриаски и горноюрско‐долнокреден) и зонален (средно‐горноюрски) характер. Техният строеж, разпространение и физични показатели са твърде разнообразни. Това е свързано със структурно‐тектонските особености на изучаваната територия и разномащабните фациални преходи на изграждащите ги седименти. Триаските природни резервоари имат локално разпространение, поради конседиментационното им развитие в депресионни участъци. В горната част на горнотриаско‐средноюрския труднопроницаем комплекс е разположена средноюрската зонална проницаема задруга. Горноюрско‐долнокредният природен резервоар има широко разпространение. Фациалните особености в проницаемия комплекс обуславят влошаване на колекторните му показатели от северозапад на югоизток. Покриващият го долнокреден регионалин труднопроницаем комплекс отсъства в значителна част от изучаваната територия. В тези участъци ролята на покривка изпълняват горнокредни труднопроницаеми глинесто‐карбонатни наслаги. В горнокредния комплекс интерес представлява зоналната колекторна задруга в горната част на разреза.

**ABSTRACT.** The natural reservoirs in the Mesozoic section from the eastern margin of the Moesian Platform (Varna and East Moesian monoclines) are with regional (Lower Triassic, Middle Triassic and Upper Jurassic‐Lower Cretaceous) and zonal (Middle‐Upper Jurassic) character. Their structure, spreading and physical parameters are very variable. This fact is in direct connection with the structural‐tectonic characteristics of the studied territory and the large‐scale changes of the building sediments. The Triassic natural reservoirs are locally distributed because of their consedimentation development in depression areas. The Middle Jurassic zonal permeable formation is situated in the upper part of the Upper Triassic‐Middle Jurassic hardpermeable complex. The Upper Jurassic‐Lower Cretaceous natural reservoir is wide‐spread. The facial feature in the permeable complex determines the reservoir parameters for the worse from north‐west to south‐east. Lower Cretaceous regional hardpermeable complex, that covers it, doesn’t occur in the significant part of the studied territory. In these regions the cover consists of the Upper Cretaceous hardpermeable clayey‐carbonate sediments. The zonal reservoir formation from the upper part of the section in the Upper Cretaceous complex is of great interest.

**47. Занева-Добранова, Е., Щ. Льомов, А. Ангелов, 2012. Неконвенционални източници на природен газ, технологии и екологични предизвикателства. Монография. изд. МГУ „Св. Ив. Рилски“ ISBN 978 954 353 191 2**

**РЕЗЮМЕ:** За последното столетие потреблението на енергия рязко се увеличава, при това делът на горливите изкопаеми значително превишава този на останалите енергийни източници. Освен като енергоносители тези природни продукти намират широко приложение и в други важни отрасли на икономиката, като нефтохимическата промишленост, строителството, тежката металургия и др. Въглеводородните ресурси са изчерпаеми горива, като тенденцията е към намаляване на относителния обем на откритите и въведените в експлоатация природни обекти. Вниманието на специалистите се насочва към по-точна количествена оценка на експлоатираните находища, търсене на възможности за повишаване извлекаемостта на флуидите и търсене на нови, алтернативни (неконвенционални) въглеводородни природни източници на енергия. За целта се създават и прилагат нови технологични подходи и съвременни технически решения, осигуряващи по-пълното и безопасно извличане на полезните изкопаеми. Едновременно с това пред високите технологии се поставят изисквания за предотвратяване на опасността от екологични въздействия върху околната среда и управление на рисковите ситуации. Проучването и добива на природен газ и нефт от неконвенционални източници, ефективно и икономично, е сложен инженерен проблем. Цялостният процес преминава през различни етапи с участието на подготвени екипи от експерти и изследователи.

Чрез изучаване на световния опит и на примера на конкретни обекти, авторите са се постарали да покажат перспективите в България и прилаганите технически средства и технологии за прокарване на сондажи с цел усвояването на ресурсите от природен газ от неконвенционални източници.

Има ли в България реална перспектива за проучването и усвояването на неконвенционалните източници на природен газ, чрез прилагането на световните практики и при стриктното опазване на околната среда? На този въпрос авторите са се постарали да дадат отговор и да внушат на читателя, необходимостта от широка обществена инициатива за реална оценка на конкретните геоложки дадености в страната.

**РЕЗЮМЕ:** За последнее столетие потребление энергии резко возросло, и доля ископаемого топлива значительно выше, чем у других источников энергии. Как и энергоносители, эти продукты широко используются в других важных секторах экономики, таких как нефтехимическая промышленность, строительство, тяжелая металлургия и т. п. Углеводородные ресурсы являются исчерпывающим топливом, с тенденцией к уменьшению относительного объема открытых и введенных в эксплуатацию природных объектов. Внимание специалистов направлено на более точную количественную оценку эксплуатируемых месторождений, поиск возможностей для увеличения добычи жидкости и поиск новых, нетрадиционных углеводородных источников энергии. Для этого создаются и применяются новые технологические подходы и современные технические решения, обеспечивающие более полную и безопасную добычу полезных ископаемых. В то же время высокие технологии устанавливают требования по предотвращению опасностей для окружающей среды и управлению риска. Разведка и добыча природного газа и нефти из нетрадиционных источников, эффективно и экономично, является сложной инженерной проблемой. Весь процесс проходит различные этапы с участием подготовленных групп экспертов и исследователей.

**48. Занева-Добранова, Е., Щ. Льомов, А. Ангелов, 2013. „Шистовият газ“ – един от неконвенционалните източници на въглеводородни ресурси. Сп. Минно дело и геология, 7-8, 11-19**

**резюме.** Направен е преглед на състоянието на изучеността в световен, европейски и национален мащаб на проблема, свързан с особеностите при проучването и добива на «шистов газ» и произтичащите от тях екологични рискове. Основният извод е необходимостта от разширяването на познанието на българското общество за своя потенциал от подземни ресурси. Това познание е нужно да се реализира на базата на разумния баланс на потребностите на страната от собствени енергийни източници, възможните екологични последствия и икономическата целесъобразност.

**ABSTRACT.** An overview of the state of study on the global, European and national scale of the problem related to the „shale gas“ exploration and extraction features and the ensuing environmental risks. The main conclusion is the necessity of expanding the knowledge of the Bulgarian society about its potential from underground resources. This knowledge needs to be realized on the basis of a reasonable balance of the country's own energy needs, possible environmental consequences and economic feasibility.

**49. Занева-Добранова, Е., В. Балинов, М. Дончева, 2013. Перспективни геоложки формации за съхраняване на въглероден диоксид в Маришкия басейн (Горнотракийска депресия – Ю.Бългаия). Perspective Geological Formations for Storage of Carbon Dioxide in Maritsa Basin (Upper Thracian Depression – Southern Bulgaria). Год. МГУ, т. 56, св.1, 80-86.**

**резюме.** Обект на изследване и предварителна оценка са перспективните за съхраняване на СО2 геоложки формации в Маришкия басейн, разположен в Загорското грабеново понижение на Горнотракийската терциерна депресия. Тези формации са в близост до райони с интензивно замърсяване на атмосферата с парникови газове (включително емисии на СО2). Извършените анализи и прогнозни оценки се базират на основните критериални показатели, свързани с геоложките условия и предпоставки - литоложки, петрофизични, структурно-тектонски, хидрогеоложки и др. Дефинирани са перспективни резервоарни системи, намиращи се в обхвата на мезозойския и терциерния разрез. Те се характеризират с твърде разнообразен строеж и петрофизични показатели на изграждащите ги колекторни и изолиращи задруги. Благоприятни за съхраняване на СО2 са реднотриаската варовиково-доломитна колекторна задруга и средноеоцеско-олигоценската вулканогенно-карбонатно-теригенна колекторна задруга. Структурно-тектонските условия са сложни и обуславят присъствието на грабенови структури в терциерния и на навлачни структури в мезозойския разрез. Към тях са привързани различни геоложки структури. Дефинираните и оценени по прогнозни данни две структури отговарят на изискванията и критериалните показатели за безопасно съхраняване на СО2.По прогнозен капацитет структурите, свързани с Опан-Грудовския грабен, се приемат като приоритетни за бъдещи геологопроучвателни и изследователски дейности.

**ABSTRACT.** This study presents results of a preliminary assessment of perspective for CO2 storage geological formations in Maritsa basin, located in Zagora graben depression of the Upper Thracian depression. These formations are close to areas of intensive atmospheric pollution by greenhouse gases (including CO2 emissions). The analyses and prognostic assessments are based on the basic criteria related to geological conditions and prerequisites − lithologic, petrophysical, structural-tectonic, hydrogeological, etc. Perspective systems of reservoirs and seals within the Mesozoic and Tertiary section are defined. These systems include rather diverse in structure and petrophysical indicators reservoir and sealing formations. Favorable for storage of CO2 are the Triassic limestone-dolomite reservoir formation and the Middle Eocene-Oligocene volcanogenic-carbonate-terrigenous reservoir formation. The structural-tectonic environment is complex and favors the development of graben structures within the Tertiary and of thrusts in the Mesozoic section. They control the formation of different types of natural traps, mostly combined ones. The two defined prognostic natural traps correspond to the requirements and criteria for safe CO2 storage. According to prognostic storage capacity the natural trap, related to Opan-Grudovo structure, is considered to be the target cite for future exploration and research activities.

**50. Балинов*,*.В.,Е. Занева-Добранова*,* М. Дончева, 2013. Природни резервоари в Горнотракийската депресия. Межд. конф. „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион, Варна, 11-15 септември, 130-138**

**РЕЗЮМЕ.** Обект на изследване и предварителна оценка са терциерните резервоарни системи в грабеновите структури на Горнотракийската депресия. Интерес представляват тези депресионни участъци, в които пълнотата на разрезите и дебелината на терциерния разрез е по-голяма. Това са Маришкото (Чирпанския праг), Моминско-Оризовското и Загорското понижение. Сравнителният анализ на критериалните показатели и направените прогнозни оценки показват, че природните резервоари са свързани със следните колекторни задруги: средноеоценска теригенна, горноеоценска карбонатна, горноеоценско-долноолигоценска карбонатна и средноеоцеско-олигоценска вулканогенно-карбонатно-теригенна. На базата на съвременните представи за геоисторическото развитие и геоложкия строеж на Горнотракийската депресия може да се предполага, че условията за образуване на терциерните седименти са твърде близки. Това обуславя формирането на еднотипни резервоарни системи и природни капани.

**ABSTRACT.** The object studi and preliminary assessment are Tertiary reservoir systems in graben structures of the Upper Thracian depression, which are potential interest for hydrocarbon accumulations and storage of natural gas and carbon dioxide. Natural reservoirs , which conform to the respective requiraments and objective indicators, occur in Maritsa (with Chirpan treshold), Momino-Orizovo and Zagora depression. They are related to diverse in age and lithology reservoir formations: Middle Eocene terigenous, Upper Eocene carbonate, Upper Eocene-Lower Oligocene carbonate and Middle Eocene- Oligocene volcanogenic-carbonate-terigenous formation. The depositional environments of the Tertiary sediments are very similar and favor the formation of identical reservoir systems (massive, beddet -massive and lithological confined) and trap that are complicated by fault structures.

**51. Занева-Добранова, Е., 2013. Насоки в обучението на студентите по петролна геология в Геологопроучвателния факултет на Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“. Guidelines in Training of Students in ”Petroleum Geology” Geoprouchvatelniya Faculty of Mining and Geology "St. Ivan Rilski". Межд. конф. „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион, Варна, 11-15 септември, 303-308..**

**РЕЗЮМЕ.** През м. юни МГУ „Св. Ив. Рилски” навърши 60 години от своето създаване. Водещ факултет в структурата на университета е Геологопроучвателния. В базовата бакалавърска специалност „ГПМЕР” студентите получават подготовка по всички аспекти, отнасящи се до геологията, търсенето и проучването на нефтени и газови находища, която на ниво „магистър”, детайлизират и задълбочават.

Стремежът на преподавателският състав е усъвършенстване и актуализиране на учебните програми, в съответствие с най-добрите световни практики. Независимо от трудностите на съвременното ни общество, слабата мотивация, финансовата нестабилност, стремежът е привличане на млади преподаватели, повишаване на тяхната квалификация, осигуряване на материални средства, чрез участие в национални и международни проекти и създаване на среда, възпитаваща в основните човешки и професионални ценности. Ценен капитал за настоящето и бъдещото развитие на обучението по Петролна геология са доайените в бранша, с техния авторитет, мъдрост, компетентност и широта на познанието.

**ABSTRACT.** In June 2013 The university of Mining and Geology “St. Ivan Rilski” celebrated its 60th anniversary of its establishment. Leading role in the structure of the university has the faculty Geoprouchvatelniyat. In the basic bachelor degree "GPMER" students receive training on all aspects of geology, prospecting and exploration of oil and gas fields, that level "master" after thatdetails and intensifies. The aim of the faculty is improving and updating the curriculum in line with best international practices. Despite the difficulties of our modern society, poor motivation, financial instability, the aim is to attract young teachers to increase their skills, to provide material resources through participation in national and international projects and to create an environment to cultivate basic human and professional values. Valuable capital for current and future development of education in Petroleum Geology are proven professionals in this area with their authority, wisdom, expertise and breadth of knowledge.

**52. Занева-Добранова, Е., Г. Мерачева, 2014. Природни резервоари в източната част на Южносакарското понижение. Hydrocarbon Reservoir Systems of the East Part of the South Sakar Depression. Год. МГУ, т.57, св.1, 65-70.**

**РЕЗЮМЕ.** Във връзка с изясняването на елементи от нефтогазоносната перспективност на различни райони в България е избран регион, който се характеризира с относително слаба геолого-геофизична и сондажна изученост. Той е разположен в Югоизточна България, в рамките на Източнотракийската депресия. Регионът се разглежда като северозападен борд на големия Тракийски басейн. Въз основа на проведените геолого-проучвателни и сондажни работи проведени на българската част на Тракийския басейн и данните за резервоарните свойства на едноименни наслаги в района на Турция, в рамките на Южносакарското понижение, са отделени и дефинирани природни резервоари в терциера. Те се характеризират със сложна тектонска и литоложка обстановка на седиментация, продиктувана от разломни нарушения. Това предопределя формирането на разнотипни природни резервоари с локално и зонално разпространение и със сложни пространствени взаимоотношения на съставящите ги колекторни и екраниращи задруги.

**ABSTRACT.** As regard the clarification of elements of hydrocarbon potential of different regions of Bulgaria an area is selected, which is characterized with relatively poor geological, geophysical and drilling knowledge. It is situated in Southeast Bulgaria, within the East Trakia depression. The region is considered as Northwest flank of the large Thrace basin. Based on the conducted geological exploration and drilling activities in the Bulgarian part of the Thrace basin and the data of the reservoir properties of the same sequences from the Turkish region, within the South Sakar depression, some hydrocarbon potential reservoir systems with Tertiary age are separated and defined. They are characterized with very complex tectonic and lithological environment of sedimentation, caused by tectonic faults. This determines the formation of various types of hydrocarbon potential reservoirs with local and zonal distribution and complex spatial relationships of the constituent reservoir and seal formations.

**53. Занева-Добранова, Е. 2014. Природен газ в слабопроницаеми теригенни формации (Tight Gas). Natural Gas from Low Permeable Terrigenous Formations (Tight Gas). Год. МГУ, т.57, св.1, 59-64.**

**РЕЗЮМЕ.** Изучаването на скалите като колектори за природен газ, от гледна точка на техните специфични петрофизични особености, е от съществено значение за прогнозирането на зони с различни от общоприетите схващания за акумулативните им характеристики. В световната практика все по-голяма популярност придобиват зоните на разпространение на природен газ, характеризиращи се с относително ниски колекторски свойства. В англоезичната литература е прието наименованието Tight Gas. Под него се разбира природен газ съдържащ се в теригенни скали, които са ненапукани, с високо съдържание на циментиращо вещество, с размери на порните канали непревишаващи 0,1 mµ, с проницаемост на матрицата по-ниска от 0,1 md, високо съдържание на остатъчна водонаситеност и с определена механична устойчивост. Общите ресурси от Tight Gas, в световен мащаб се оценяват на над 45 000 млрд. m3, което показва тяхната значимост, като перспективни източници за добив на природен газ. Прегледът на специализираната литература, позволява да бъдат отделени някои общи закономерности по отношение позицията, разпространението, свойствата на слабопроницаемите теригенни наслаги и други характерни признаци, които позволяват насочване на проучвателните и добивните дейности. От значение е прогнозирането на подобни зони на разпространение на Tight Gas и в рамките на България, с цел осъвременяване на съществуващите познания и проучването на подходящи за осъществяването на добив обекти.

**ABSTRACT.** The study of rocks as collectors for natural gas in terms of their specific petrophysical characteristics is essential for predicting the areas other than the conventional notions of their accumulative characteristics. In the world practice the zones of distribution of natural gas are increasingly gaining popularity, characterized by relatively low collectors properties. The name Tight Gas was adopted in the English literature. This specific term holds the meaning of a natural gas contained in terrigenous rocks that are uncracked, high in a pack, the size of a porn channel not exceeding 0,1 mμ, with the matrix permeability of less than 0,1 md, high residual water saturation and certain mechanical resistance. The total supply of Tight Gas, globally estimated at over 45 000 billion m3, shows their importance and quality of a promising sources of natural. A review of the specialized literature allows to separate some general laws regarding the position, distribution, properties of poorly permeable terrigenous sediments and other traits that allow targeting of exploration and mining activities. The prediction of such zones of distribution of Tight Gas and within the teritory of Bulgaria is important due to the modemization of the existing knowledge and research of appropriate for carring out the extraction sites.

**54*.* Zaneva-Dobranova, E, G. Meracheva, M. Stefanova, 2014. Hydrocarbon potential formations from Bulgarian part of Thrace basin, CBGA*.* Bul. Shk. Gjeol. 2/2014 - Special Issue Proceedings of XX CBGA Congress, Tirana, Albania, 454-457 September. General Session G10**

**ABSTRACT.** Thrace basin is one of the largest and the most productive hydrocarbon basins in Turkey. Major reservoir intervals are of Eocene, Oligocene or Miocene age and the hydrocarbons in these rocks are associated with both stratigraphic and structural traps. The geological and structural conditions in the SE part of Bulgaria are similar. It is supposed that the area under study is a NW “tail” of the Thrace basin. The sediment complex in the central part of the basin is more than 9000 m thick whilein most of the north-western part, behind Bulgarian border, the thickness of whole complex is around 2500 m. Nevertheless the sediments are thick enough to follow the same lithological units as in the deeper part of the basin. The last are very well correlated with ones behind Bulgarian border, where they exist with different names but with the same lithological and stratigraphic characteristics. In the Bulgarian part, these rocks express similar reservoir properties as in the hydrocarbon fields and along the areal of their distributions. The sandstone intervals of Clay-marl Formation which is analogue of one of the major reservoir units Oligocene Muchachir group, is characterised by a porosity between 9-25 % and a permeability of 2-6 mD.

The most hopeful seals could be the shaley intervals of the Terrigenous-limestone-shale Formation in Eocene sequence and shales and mudstones of Mezardere and Danismen formations analogue in Oligocene sequence. These intervals are characterised by good generation potential as well. Shaley intervals of Ceylan Formation possess source potential in Turkey. In the same intervals in the Bulgarian part of the basin, TOC attains 1.88 %. Oligocene Clay-marl Formation could be considered as an analogue of Mezardere Formation in the lower intervals and to Osmanchik and Danismen formations, in the upper interval. Mezardere is characterised by TOC in the range of 0.5-1.6 %. The last TOC data for Clay-marl formation in Bulgarian part are 1.20-2.3 %.

**РЕЗЮМЕ.** Тракийският басейн е един от най-големите и най-продуктивни въглеводородни басейни в Турция. Продуктивните скали са с еоценска, олигоценска или миоценова възраст, а въглеводородите в тях са свързани както със стратиграфски, така и със структурни капани. Геоложките и структурните условия в Югоизточна България са сходни. Предполага се, че изследваната площ е СЗ "борд" на Тракийския басейн. В северната част на басейна дебелина на седиментния комплекс е повече от 9000 m, а в по-голямата част от северозападната част, зад българската граница, дебелината на целия комплекс е около 2500 m. Въпреки това седиментите са достатъчно дебели и имат сходни литоложки единици, както в по-дълбоката част на басейна. Последните се проследяват с тези в българската част. Те са с различни имена, но с близки литоложки и стратиграфски характеристики. В българската част тези скали имат сходни резервоарни свойства. Теригенните интервали на глинесто-мергелната задруга, която е аналог на една от основните резервоарни единици от олигоценската група Мухачир, се характеризира с порестост между 9-25% и проницаемост от 2-6 mD. Твърде интересни са теригенно-варовиково-глинестите наслаги в еоценската последователност, глинестите наслаги на Mezardere и аналозите на формациите в олигоценската последователност. Тези интервали се характеризират и с добър потенциал за генериране. В Турция нефтогазонаситените интервали на Ceylan Formation притежават добър потенциал. В същите интервали в българската част на басейна ТОС достига 1,88%. Олигоценските глинесто-мергелни наслаги могат да се разглеждат като аналог на Мезардере в по-ниските интервали, както и на османчикските и данисменските образувания в горните интервали. Mezardere се характеризира с TOC в обхвата от 0.5-1.6%. Последните данни за TOC в глините и мергелите в българската част са 1.20-2.3%.

**55. Meracheva G., M. Stefanova, S. Marinov , E. Zanеva-Dobranova, 2014. Assessment of Oil/Gas Generation Potential Of The Bulgarian Part Of Thrace Basin By Means Of Organic Geochemistry CBGA. Bul. Shk. Gjeol. 2/2014 - Special Issue Proceedings of XX CBGA Congress, Tirana, Albania, 24-26 September**

**ABSTRACT.** For appraisal of oil/gas generation potential of some basins is very important to define the source rocks in these sedimentary sections and to evaluate their hydrocarbon generation capacity. In the last decade, an intensive application of a complex of analytical geochemical techniques for potential evaluation of the sediment for oil/gas production is applied and is still current nowadays. To define particular rocks as “source rocks” it is necessary not only to prove sufficient content of organic matter (TOC), but to determine their potential for hydrocarbon generation as well as to define their maturity degree. Such evaluation is easy done by Rock Eval technique. By its application, the generation potential of some source rocks in the Turkish part of the Thrace basin with proven potential for oil/gas generation has been already performed. Organic matter content (TOC) in the main generating formation in the Turkish part of the Thrace basin is in the range of 1.5-2.6%. In this study, the source rocks with proven properties for oil/gas generation from the Turkish part will be compared with sediments, considered as promising source rocks in the Bulgarian part of the Thrace basin. They are characterized by a similar geological age and lithology as in the Turkish part. “Free” and “bound” bitumoids of all sequences are characterized by methods of organic geochemistry, i.e. extractions, fractionations, gaschromatography/ mass spectrometry (GC-MS). A broad range of chemical species are considered, i.e. *n*-alkanes, regular isoprenoids, diterpenoids hopanes, steranes, fatty acids, polar diterpenoids, etc. Results are quantitatively interpreted. For the sediment formation at a depth of ~ 550 m, a very good correlation of Rock Eval data with the results obtained by geochemical proxies is depicted. This interval corresponds to one of the main source rock intervals in the Turkish part of the Thrace basin and is considered as especially perspective for oil/gas generation. Rock Eval data and component analysis give us ground to assume Type III or mixed TypeII/TypeIII for the organic matter of the sediment formation. The following results support this assumption: (i) *n*-alkane distribution is characterized by high contents of long-chain members and this reflects in high magnitudes of CPI values; (ii) the position of the samples in Pr/*n*C17 *vs.* Ph/*n*C18 diagram; (iii) the presence of 4-methyl-sterane; (iv) low magnitudes for sterane/hopane ratios. Sterane distribution pattern argues for organic matter formation in a bay or estuary; The assumption for Type III organic matter is strongly supported by the results for triterpenoids compositions. High contents of oleanane/ursane triterpenoids, i.e. saturated, aromatized, polar analogues, partly destructed, argue for a terrestrial vegetation of angiosperm type rather than conifers. Organic matter is immature with highly expressed microbial activity inasmuch extracts are rich in ββ hopanoids. In conclusion, some samples of the formation, especially at ~550 m depth, are promising as gas/oil source rocks. It could be assumed that at suitable conditions of sedimentation they will be able to generate biogenic gas.

**РЕЗЮМЕ:** За оценката на генерационния потенциал за нефт/газ в басейните е важно да се определят нефтогазомайчините скали и да се оцени тяхната генерационна способност. През последното десетилетие широко приложение намират комплекс от аналитични геохимични техники за оценка на потенциала на седиментните скали. За да се дефинират определени скали като „нефтогазомайчини” е необходимо не само да се докаже достатъчно съдържание на органичен материал (ТОС), но и да се определи техният потенциал за генериране на въглеводороди, а също така и степента им на зрялост. Такава оценка може да се направи чрез метода Rock Eval. Съдържанието на органично вещество (TOC) в основната генерираща формация в турската част на басейна е в диапазона 1,5-2,6%. В настоящето изследване нефтогазопроизводящите скали от турската част се сравняват със седименти, считани за потенциални в българската част на Тракийския басейн. Те се характеризират с подобна геоложка възраст и литология. "Свободни" и "свързани" битумоиди от всички последователности са характеризирани с методите на органичната геохимия - екстракции, фракциониране, газохроматография/мас-спектрометрия (GC-MS). Разглеждат се широк спектър от химични видове - n-алкани, изопреноиди, дитерпеноиди, хопани, стерини, мастни киселини, полярни дитерпеноиди и др. Резултатите се интерпретират количествено. За седиментите на дълбочина около и над ~ 550 m е установена добра корелация на данните от Rock Eval с резултатите, получени от геохимичните методи. Данните ни дават основание да приемем Тип III или смесен TypeII/TypeIII за органичното вещество в седиментите. Това предположение се подкрепя от: (i) разпределението на n-алкани, които се характеризират с високо съдържание на дълговерижни структури. Това се отразява във високите стойности на CPI; (ii) положението на пробите в диаграма Pr/nC17 срещу Ph/nC18; (iii) присъствието на 4-метил-стерин; (iv) ниски стойности за съотношенията стерин/хопан. Моделът на разпределение на стерените предполага седиментиране на органични вещества в залив или устие. Предположението за органичен материал от тип III е подкрепено от резултатите за композициите на тритерпеноидите. Високото съдържание на олеанан/урсан тритерпеноиди, т.е. наситени, ароматизирани, полярни аналози, частично разрушени, подтвърждават земна растителност от тип покритосеменни. Органичният материал е незрял с силно изразена микробна активност, тъй като екстрактите са богати на βР-хопоиди. В заключение, някои проби от формацията, особено на дълбочина ~ 550 m, са показателни за скалите като източници на газообразни въглеводороди. Може да се предположи, че при подходящи условия на утаяване те ще могат да генерират биогенен газ.

**56. Занева-Добранова Е., Н. Христов, 2015. Ръководство за упражнения по Свойства на резервоарните и въглеводородните системи. Изд. Къща „Св. Ив. Рилски“ ISBN 978-954-353-275-9**

**РЕЗЮМЕ.** Методическото ръководство е разработено в съответствие с учебните програми по дисциплините „Физика на нефтения и газов пласт“, Свойства на природните газове и газовите горива“, „Свойства на пластовите флуиди“ и „Резервоарна геология“. То обхваща лабораторните, аналитичните и графичните методи за определяне на основни физични и физико-химични свойства на природните резервоари и съдържащите се в тях въглеводородни флуиди. В съдържателната част се посочват кратки теоретични обосновки, сведения за апаратурата, подготовката и провеждането на експерименталните работи и аналитичните определения и обработката на резултатите. След всяка тема са посочени контролни въпроси, позволяващи оценката на нивото на познанията на студентите.

Ръководството е предназначено за студентите образователно квалификационна степен „бакалавър“ и „магистър“ от специалностите в Геологопроучвателния факултет, а така също и за някои от Минноелектромеханичния факултет на МГУ „Св. Ив. Рилски“, но то може да бъде използвано също така и от специалисти, работещи в научно-изследователски или производствени лаборатории.

**РЕЗЮМЕ.** Методология разработана в соответствии с учебными планами дисциплин «Физика нефтегазового пласта», «Свойства природного газа и газообразного топлива», «Свойства пластового флюида» и «Резервоарная геология». Он охватывает лабораторные, аналитические и графические методы определения основных физических и физико-химических свойств природных резервуаров и содержающеися в них углеводородных жидкостей. В содержание включено кароткое теоретическое обоснование, информацию об аппарате, подготовке и проведении экспериментальной работы, аналитические определения и обработку результатов. После каждой темы задаются контрольные вопросы, позволяющие оценить уровень знаний учащихся.

Курс рассчитан на студентов со степенью бакалавра и магистра на геологразведочного факультете, а также на отдельные специальности Горно-электромеханического факультета, но его также могут использовать специалисты, работающие в исследовательских и производственных лабораториях.

**57. Занева-Добранова Е., Л. Георгиев, 2016. Преглед на съвременните подходи за лабораторно определяне на резервоарните свойства на плътни скали-колектори. Review of the modern approaches for laboratory assessment of the reservoir properties of solid rocks-collectors Год. МГУ, т.59, Св. I, Геология и геофизика, 202-205**

**РЕЗЮМЕ.** В статията са разгледани въпроси, свързани с преглед на съвременните подходи за лабораторно определяне на резервоарните свойства на плътни скали-колектори. Интересът към тези образования е изключително голям, от гледна точка на това, че в световен мащаб са установени формации с подкондиционни стойности на проницаемостта, които съдържат значителни количества от въглеводороди. За целите на определянето на техните ресурси/запаси и прогнозиране на изходните технологични показатели на тяхната разработка е важно определянето на количествени стойности на вместимостно-филтрационните параметри върху конкретни, реални образци. Изучаването на физичните им свойства е предизвикателство пред изследователите, тъй като класическите лабораторни методики и методи не дават удовлетворителни резултати и са неприложими. В тази връзка се полагат значителни изследователски и финансови усилия за разработване на иновационни методи. Водещи центрове са Gas Research Institute Inc. и Агроси ООО, благодарение на които са създадени съвременни апарати, които позволяват определяне, с голяма степен на достоверност, на основните петрофизични показатели на плътните скали. Анализът на предлаганите методи показва тяхната приложимост в по-широк мащаб, включително и за условията на България, където са установени интересни в нефтгазоносно отношение формации с подкондиционни стойности на проницаемостта.

**ABSTRACT.** The suggested article concerns issues related to the review of modern approaches to laboratory determination of the reservoir properties of dense rock-collectors. The interest in these formations is extremely high, in view of the fact that globally established formations with very low permeability values contain significant amounts of hydrocarbons. For purposes of determination of their resources / reserves and forecasting of technological parameters output of their development as quantitative values capacity-filtration parameters on concrete, real samples, is important. The study of their physical properties is a challenge to researchers as traditional laboratory methods and methods do not yield satisfactory results and are not applicable. Regarding to this significant research and financial efforts to develop innovative methods are made. Leading centers as Gas Research Institute Inc. and Agros Ltd., create modern devices that allow determination with a high degree of credibility of the solid rocks main petrophysical parameters. The analysis of proposed methodologies and methods indicates their applicability in a wide scale, including the conditions of Bulgaria, where they found interesting and promising oil and gas formations.

**58. G. Meracheva, M. Stefanova, S.P. Marinov, E. Zaneva-Dobranova , 2017.Geochemical Appraisal of Hydrocarbon generative potential of Bulgarian part from the Thrace Basin: I. Linear Biomarkers, Bulgarian Chemical Communications, Volume 49, Special Edition B, pp. 151-158. Геохимична оценка на въглеводород генериращия потенциал на българската част на Тракийския басейн. ч. 1. Линейни биомаркери**

**ABSTRACT.** Bulgarian part fromthe Thrace Basin is recognized as its NW flank. Hydrocarbon generation for some formationsin the Bulgarian part, analogue to Turkish ones with already proven generative abilities, is expected. In order to assess source rocks and to foresee exploration activities in the region, eleven samples from the prospective formations, i.e. seven well samples and four outcrops samples, are evaluated by geochemical proxies. Extractable organic matter (OM), the so-called “free”bitumens, and extracted after demineralization (“bound” bitumens), are characterized. A broad range of biomarkers is considered. In this study linear structures, i.e. *n*-alkanes, regular isoprenoids, *n*-alkan-2-ones, *n*-alcohols, fatty acids, etc. will be considered. *n*-Alkanes are dominant in all bitumens. Their distributions are complex and depth dependent. The cross-plots of regular isoprenoids in Pr/*n*C17*vs.* Ph/*n*C18 diagram implies immature mixed Type II/III kerogen. Pr/Ph ratios, argue for immature OM deposited in anoxic/sub-oxic environment.Rock Eval data and component analysis determine immature Type III and mixed Type II/III kerogen.

**РЕЗЮМЕ:** Частта на Тракийския басейн, намираща се на територията на България се определя като негов северозападен фланг. Данните за въгводородния потенциал на този регион са ограничени. Очаква се някои формации, аналози на такива от турската част на басейна, за които са доказани добри генериращи способности, да имат подобни качества. С цел оценка перспективността на района, чрез методи на органичната геохимия, подробно да изучени 11 проби (7 от сондажи и 4 от разкрития). Под формата на „свободен“ и „свързан“ битуми е изследвано екстрахируемото органично вещество. Чрез Rock Eval и GC-MS е изучена широка гама от органични съединения, някои от които биомаркери. В настоящето изследване обект на изучаване са линейните биомаркери: n-алкани, изопреноиди, мастни киселини и др. Rock Eval данните и компонентния състав определят ОВ като незряло от Тип III и от смесен Тип II/III. Във всички екстракти преобладават n-алкани. Разпределението им по дължина на алкановата верига се променя с дълбочината на сондажа. Има и данни за преотлагане на по-зряло ОВ. Позициите на изследваните проби в Pr/nC17vs. Ph/nC18 диаграма определя керогена като незрял от смесен тип. Съотношението Pr/Ph е характерно за слабо преобразувано органично вещество, отложено в редукционна и/или променяща се палеообстановка. Само в „свързаните“ битуми са установени мастни киселини, nC12nC34 с преобладаващи четни хомолози и разпределение повлияно от дълбочината на залягане. За тях се предполага произход като на n-алканите. Установени са и дикарбоксилови киселини nC18nC30 като максимални са nC26, nC28nC30.

**59. G. Meracheva, M. Stefanova, S.P. Marinov, E. Zaneva-Dobranova , 2017. Geochemical Appraisal of Hydrocarbon generative potential of Bulgarian part from the Thrace Basin: ІІ. Cyclic Biomarkers, Bulgarian Chemical Communications, Volume 49, Special Edition B, pp. 159-166. Геохичмична оценка на въглеводородогенериращия потенциал на българската част от Тракийския басейн ІІ Циклични биомаркери :**

**ABSTRACT.**  Assemblages of cyclic components in bitumens help to verify some assumption based of linear structures interpretation and supply relevant information for the generative potential of the region and palaeoenvironment of deposition. Hopanes and steranes determine immature Type III to mixed Type II/III kerogen for the Bulgarian part of the Thrace Basin. The view for Type III kerogen is additionally supported by the signatures for triterpenoids (TTs) abundance. In bitumen fractions monounsaturated, aromatized, C-3 functionalised or partly destructed TTs are identified. All these components unequivocally attest angiosperm taxa contribution to the palaeoenvironment. Consistent with the composition of the products from TTs destruction or aromatization it is assumed that oleanane type TTs strongly prevail ursane/lupane structures. Saturated diterpenoids were practically absent in bitumen extracts. Cross-plots of Pr/Ph *vs*. C29/C27 regular steranes attest deposition in anoxic/sub-oxic environment. Positions of samples in the diagram confirm the assumption for mixed type of OM (algae/bacteria and from land plants). Plots of steranes in tertiary diagram depict OM formation in open water environment (bay or estuarine) in lacustrine-fluvial/deltaic environments. A decrease in MPI-3 values with depth parallel to Tmax changes was observed. It might be a hint for redeposition of more mature OM. This surmise was not supported by the changes in biomarker parameters, i.e. Ts/(Ts+Tm), hopane ratio, homohopane index, sterane C29 ββ/(αα+ββ) and C29 20S/(20S+20R) ratios and positions in Pr/*n*C17 *vs*. Ph/*n*C18 diagram, all attesting maturity increase with depth. More samples and additional study are needed to verify this assumption. Rock Eval data and cyclic biomarker assemblages give us a confidence to denote that samples from the shale interval of the shale-marl formation in the Bulgarian territories and analogues to the Yenimuhacir group in the Turkish part of the Thrace Basin, can be regarded as “gas-prone” source rocks capable to generate biogenic gas. Although based on limited number of samples, some of them with low total organic carbon content, the current study is informative for a region where geochemical data are practically absent.

**РЕЗЮМЕ.** Изборът на цикличните биомаркери дават възможност да се проверят вече направени заключения на базата на състава и разпределението на линейните структури и предоставя допълнителна информация относно генериращия потенциал на региона и палеобстановката на отлагане. Хопаните и стераните определят керогена от българската част на Тракийския басейн като незрял. Представата за Тип III кероген се подтвърждава и от широкото разпространение на тритерпеноиди. Във всички изследвани битуми присъстват мононенаситени, ароматни, С-3 заместени с функционални групи или частично деструктирани производни на тритерпеноиди. Всички те са недвусмислено указание за присъствие в палеоблатото на широколистна растителност. В съгласие със състава на продуктите от разграждане и ароматизация на тритерпеноиди се предполага, че олеановите структури доминират над урсанови или лупанови такива. В битумите практически липсват наситени дитерпеноиди. Зависимостта Pr/ Ph vs. С29/C27 стерани допуска отлагане и променяща се обстановка, като позиците на пробите в диаграмата подтвърждават схващането за смесен тип на ОВ (ворасли, бактерии и наземна растителност). Разпределението на стераните, оформено в тройна диаграма, допуска формиране на ОВ в открити води (залив или устие на река) в езерна, речна или делтова обстановка. Установено е, че стойностите за MPI-3 намаляват паралелно с тези за Тmax, кото допуска преотлагане на по-зряло ОВ. Данните от Rock Eval и състава на цикличните биомаркери, дават основание да се предположи, че пробите от шистовия интерванал на глинесто-мергелната задруга на българската територия са аналог на Йенимухачир групата от Турската част на басейна и могат да се разглеждат като перспективни газоносни скали за продуциране на биогенен газ при залягане на подходящи термобарични условия. Независимо, че настоящето изследване е проведено с ограничен брой проби, то дава информация за геохимичната обстановка в регион, за който практически отсъстват сведения.

**60. Занева-Добранова Е., 2017. Научно-изследователският потенциал в петролното инженерство, гаранция за модерно образование в Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“. The research potential of petroleum engineering – a guarantee for modern education at the university of mining and geology “St. Ivan Rilski”. V Международна научнотехническа конференция „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион“, 18-22 септември, 295-301.**

**РЕЗЮМЕ.** Научноизследователската и образователната дейност по Петролно инженерство в Геологопроучвателния факултет на Минно-геоложкия университет „Св. Ив. Рилски“ се осъществява в пр. н. 5.8. „Проучване, добив и обработка на полезни изкопаеми“. Инженерните специалности в които се обучават студентите са „Геология и проучване на минералните и енергийни ресурси“ и „Сондиране, добив и транспорт на нефт и газ“. В исторически план специалисти по Петролно инженерство са подготвяни от 1953 г., със създаването на Геологопроучвателния факултет към Висшия минно-геоложки институт. През последните десетилетия, независимо от сложната и противоречива действителност във всички области, в това число и в петролното проучване и инженерство, кръга на научно-приложните изследвания се разнообразява. Заедно с това, чрез въвеждане на нови дисциплини и методологии в образователния процес, се повишава качеството и се създава възможност за осъществяване на образование и учене през целия живот. За реализирането на модерно обучение голяма роля имат младите асистенти и специалисти, които са в състава на петролното направление.

**ABSTRACT.** The research and educational activity in Petroleum Engineering at the Faculty of Geo-Exploration at the University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski” is carried out in the vocational field of 5.8. “Exploration, Mining, and Processing of Minerals”. The engineering courses of studies offered to students are “Geology and Exploration of Mineral and Energy Resources” and “Drilling, Extraction, and Transport of Oil and Gas”. In terms of history, specialists in Petroleum Engineering have been trained since 1953 when the Faculty of Geo-Exploration was established at the Higher Institute of Mining and Geology. In the past decades, despite the complicated and controversial reality in all spheres, including the field of petroleum exploration and engineering, variety has been introduced into the scope of engineering and applied research. Concurrently, through the introduction of new course units and methodology in the educational process, quality has been raised and opportunities have been created for life-long education and studying.

**61. Занева-Добранова Е., Хр. Станев, 2017. Литологофизичен анализ на седиментни секвенции в долнокредната серия на Луковитската синклинала. Lithologo-physical analysis of the sediment sequences in the Lower Cretaceous series of the Loukovit Syncline. V Международна научнотехническа конференция „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион“, 18-22 септември, 79-87.**

**РЕЗЮМЕ.** Целта на настоящето изследване е проследяване и литологофизичен анализ на наслагите в долнокредната серия въз основа на сеизмо-стратиграфската интерпретация на нови сеизмични данни и детайлни геофизични изследвания на сондажите в района на Луковитската синклинала. Интерпретацията се базира на принципите на секвентната стратиграфия, която позволява отделяне на секвенции от различен тип и трактове на ниско и високо ниво. Част от тях отговарят или са аналогични на известни литостратиграфски единици. Латерално изявените времеви граници на формациите в барем-аптския седиментен разрез конфигурират геометрията и основните характеристики на басейновото запълване, сложните стратиграфски взаимоотношения на отделните фациеси, проявите на компресионни събития (Австрийска фаза), тенденциите в позицията на депозоните. Съпътстващи характеристики на басейновото пространство са и разнообразните по характер на разпространение и взаимоотношение литолого-физични тела, които формират различни типове природни резервоари.

**ABSTRACT.** The aim of this paper is to study and make a lithological analysis of the depositions in the Lower Cretaceous series based on the seismic and stratigraphic interpretation of new seismic data and on detailed geophysical research of the boreholes in the region of the Loukovit syncline. The interpretation is based on the sequence stratigraphy principles since this allows the distinction of sequences of various types and analysis of their composite elements - system tracts. Some of them correspond to or are analogous to well-known litho-stratigraphic units. The laterally visible time (seismic) boundaries of the formations in the Barem-Apt sedimentary section configure the geometry and the major characteristic features of the basin filling, the complex stratigraphic relationships of the separate types of facies, the manifestations of compression events (Austrian phase), and the trends in the position of the deposition zones. The lithologo-physical bodies that form various types of natural reservoirs and that vary in terms of distribution and relationships are additional characteristics of the basin area.

**62. Мерачева Г., Е. Занева-Добранова, М. Стефанова, 2017. Условия на образуване на генериращи скали в палеогенските понижения на Източни Родопи. V Международна научнотехническа конференция „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион“, 18-22 септември, 112-122. Depositional Environment of Soursr Rocks in Paleogenoius Depressions of Eastern Rhodope. V International Scientific and Technical Conference Geology and Hydrocarbon Potential of dhe Balcan-Black Sea Region. 18-22 September, 112-122.**

**ABSTRACT.** Geological conditions during Paleogene period determine formation of several depressions in the Eastern Rhodopes, which are filled with different in features sedimental rocks. At certain intervals of the sediment sequences a presence of organic matter was recognized. This has determined the interest in assessment of hydrocarbon generative potential of potential source rocks by methods of organic geochemistry. Integrated interpretation of results from this study with geological and geophysical data for the region has facilitated the paleoenvironmental reconstruction and analysis of depositional environment of source rocks in the area under study.

**РЕЗЮМЕ.** Геоложките условия по време на палеогенския период определят образуването на няколко депресии в Източните Родопи, които са запълнени с различни по състав седиментни скали. На определени интервали от седиментните последователности е установено наличието на органичен материал. Това определи интереса към оценката на генериращия потенциал на въглеводородите на потенциалните източници на скали чрез методи на органична геохимия. Интегрираната интерпретация на резултатите от това изследване с геоложки и геофизични данни за региона позволи палеоекологична реконструкция и анализ на средата на отлагане на изходните скали в изследваната област.

**63. Занева-Добранова Е., Н. Христов, Д. Мерачев, Н. Сечкарьов, 2017.Полева методика за изследване на ореолите от въглеводороди. Field methodology for hydrocarbons areol survey. V Международна научнотехническа конференция „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион“, 18-22 септември, 226-233.**

**РЕЗЮМЕ.** Настоящата разработка има за цел да представи възможностите за изследване на ореолите на разсейване от въглеводороди, чрез използване на съвременни методи и апарати за екстракция на земни и газови проби от земната повърхност, последващ газов хроматографски анализ и интерпретация на получените резултати. Освен теоретичните въпроси е представена разработена от авторите методика и областите й на приложение. Методиката дава възможности за решаване на редица практически задачи свързани с: насочване и детайлизация на търсещо-проучвателни работи за нефт и природен газ; прогнозиране херметичността на газови хранилища; тектонски нарушения, изграждане и експлоатация на газотръбопроводни системи и други. Текстът е онагледен, чрез графичен материал и анализ на получени резултати от прилагането на методиката в България.

**РЕЗЮМЕ:** Целью данной работы является представление возможностей исследования ореолов рассеяния углеводородов с использованием современных методов и устройств для отбора проб грунта и газа из грунта с последующим газохроматографическим анализом и интерпретацией полученных результатов. Помимо теоретических вопросов, представлена ​​методология, разработанная авторами, и области ее применения. Методология дает возможность решить ряд практических задач, связанных с: направлением и детализацией геологоразведочных работ на нефть и природный газ; прогнозирование герметичности газохранилищ; тектонические нарушения, строительство и эксплуатация газопроводов и др. Текст иллюстрируется графическим материалом и анализом результатов, полученных в результате применения методологии в Болгарии.

**64. Merachev D., E. Zaneva-Dobranova, 2017. Connection between Coal seam Petrophysics and Coal bed content, 2017. V Международна научнотехническа конференция „Геология и въглеводороден потенциал на Балканско-Черноморския регион“, 18-22 септември, 139-148.**

**РЕЗЮМЕ.** Въглищният метан е един от най-значимите източници на енергийни ресурси. Във въглищните пластове той присъства във вид на адсорбиран газ на повърхността на въглищните матрични частици, придружен от известно количество свободен газ и газ, разтворен във водите около въглищните пластове.

На територията на Р. България, обект представляващ интерес за добив на въглищен метан, е Добруджанското въглищно находище. Поради спецификата на скалните комплекси над него и наличието на дебел водоносен хоризонт, добива по минен способ е силно затруднен. Поради тази причина основния способ за усвояването на този ресурс от полезни изкопаеми, остава единствено способа за извличане на адсорбирания газ, съдържащ се във въглищните пластове. Поради ограничения обем от съществуваща информация за газосъдържанието на въглищните пластове е необходимо да се намери зависимост между петрофизичните свойства на въглищата и тяхната газоносност. Чрез обвързване на данните от каротажните и лабораторните изследвания могат да се прогнозират наличните количества адсорбиран газ.

**РЕЗЮМЕ:** Угольный метан является одним из важнейших источников энергоресурсов. В угольном слое он присутствует в виде адсорбированного газа на поверхности частиц угольной матрицы, сопровождаемого небольшим количеством свободного газа и газа, растворенного в воде вокруг слоев угля. На территории Республики Болгарии объектом интереса для добычи угля является Добруджское угольное месторождение. Из-за специфики горных комплексов над ним и наличия мощного водоносного горизонта добыча полезных ископаемых крайне затруднена. По этой причине основные средства поглощения этого минерального ресурса остаются единственным способом извлечения адсорбированного газа, содержащегося в угольных пластах. Из-за ограниченного объема существующей информации о газосодержании угольных пластов, необходимо найти корреляцию между петрофизическими свойствами угля и его газообразностью. Связывая данные геодезических и лабораторных испытаний, можно оценить имеющиеся количества адсорбированного газа.

**65. Meracheva G., E. Zaneva-Dobranova*,* 2018 3D Structural Model of Tertiary Sediments in NW Part of Thrace Basin, Journal of Mining and Geological Sciences, Vol. 61, Part I, Geology And Geophysics, 11-16**

**ABSTRACT.** The region in the most south-eastern part of Bulgaria (northwest flank of Thrace basin) is characterized with relatively poor geological, geophysical and drilling knowledge. The available and accessible field geological, geophysical and drilling information extremely irregularly describing the geology in that part of Bulgaria, as well as the information from the Thrace basin in Turkey became useful for building the 3D structural model of the Tertiary sequences in that region. The Thrace basin is characterized with very complex tectonic and lithological environment of sedimentation. This fact predetermined careful selecting the processes and steps in building the 3D model. Both the data from hypothetical faults and folds, which is mapped out at surface geological mapping, and the data from the same faults, which is interpreted on the sections of deep geophysical researches are used in order to build the tectonic model. In the next stage of creating the digital 3D model, by using the information obtained from research conducted on Bulgarian and Turkish area, lithological interpretation and correlation of lateral and vertical relations of the main stratigraphic boundaries and lithological formations in the region is done. After that interpretation, the data are applied and implemented to the already created tectonic model, thus the complete 3D geological model is formed. As a result of the 3D structural modelling of the NW part of the Thrace basin, the complex spatial and structural-tectonic relationships between the main stratigraphic boundaries and lithological formations and bodies can be traced, hydrocarbon potential prospects (structures, bodies, etc.) can be identified, and their area, thickness or volume can be calculated.

**РЕЗЮМЕ**. Районът в най-югоизточната част на България (северозападен борд на Тракийския басейн) се характеризира със сравнително слаба геологогеофизична и сондажна изученост. Наличната общодостъпна полева геоложка, геофизична и сондажна информация, крайно неравномерно отразяваща геологията на тази част на България, а така също и информацията от продължението на Тракийския басейн в Турция, послужи за изграждане на 3Д структурен модел на терциерните наслаги в района. Тракийският басейн се характеризира със сложна тектонска и литофациална обстановка на седиментация, което предопределя внимателното подбиране на процесите и стъпките при изграждане на 3Д модела. За изграждане на тектонския модел са използвани данните от предполагаемите структурно-тектонски нарушения, набелязани при повърхностните геоложки наблюдения и последващото им привързване с данните от дълбочинните геофизични изследвания. В следващия етап на изграждане на цифровия 3Д модел, основавайки се на информацията, получена от изследвания на българска и турска територия, е направена литоложка интерпретация и проследяване на латералните и вертикалните взаимоотношения на основните стратиграфски граници и литоложки формации в изучавания район. След литоложката интерпретация данните са добавени и привързани към създадения вече тектонски модел, като по този начин е оформен цялостния 3Д геоложки модел. В резултат на създадения 3Д структурен модел на северозападната част на Тракийския басейн e възможно проследяване сложните пространствени и структурнотектонски взаимоотношения на основните стратиграфски граници и литоложки формации и тела, набелязване на перспективни в нефтогазоносно отношение обекти (структури, тела и пр.), изчисляване на тяхната площ, дебелина или обем.

**66. Zaneva-Dobranova E., N. Hristov, Sv. Bratkova, N. Sechkariov, 2019. Methodology for Assessing Surface Hydrocarbon Dissipation. 19th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2019. Conference proceedings, ISSN 1314-2704.**

**ABSTRACT.** The work presents and validates the methodology for assessing surface hydrocarbon dissipation which is observed in the vicinity of natural sites and technological facilities. The results of the application of this methodology can be employed in the assessment of the potential environmental risks, the degree of environmental pollution, the influence areas of pollution, etc. and in taking adequate actions to prevent possible emergency situations.

**РЕЗЮМЕ.** В представената разработка е обоснована методика за оценка на повърхностното разсейване на въглеводороди, което се наблюдава в близост до природни и технологични съоръжения. Резултатите от прилагането и могат да послужат за оценката на потенциалните екологични рискове, степентта на замърсяване на околното пространство, зоните на влияние на замърсяването и др., и предприемане на адекватни действия за предотвратяване на възможни аварийни ситуации.

**67. Zaneva-Dobranova E., N. Hristov, N.Sechkariov, D. Merachev, 2019. Development and Modernization of Natural Gas Storage in Bulgaria. Сп. БГД.** Дадена за печат.

**ABSTRACT.** The only natural gas storage in Bulgaria requires modernization and development. A set of activities have been planned and implemented, covering research, technological and also production activities. An overriding task and a top priority is to increase capacities - in volume and performance of the storage.

**РЕЗЮМЕ.** Единственият обект за съхраняване на природен газ в България изисква модернизация и развитие. Предвидени са и се осъществяват комплекс от мероприятия, които обхващат научно-изследователски, технологични и производствени дейности. Като първостепенна задача и основен приоритет е увеличаването на капацитетите – по обем и производителност на ПГХ.

**68.** **Bojadgieva Kl., Al. Benderev,  E. Zaneva-Dobranova, N. Hristov, N. Sechkariov, 2019. Geothermal study of the fault tectonics in Dobrudzha Coal Deposit (Northeastern Bulgaria), Springer,** Дадена за печат

**ABSTRACT**. Dobrudzha coal deposit has not been exploited till now due to the great depth of occurrence (1200-1400) m and very complicated geological and hydro geological conditions. Temperature-depth logs measured in large number of deep wells drilled in the deposit have been processed. Three zones of different temperature regime have been outlined from west to east direction. The change of chemical water composition also confirms the temperature zoning. The faults separating the three temperature zones are those that form the hydrogeological regime in the field.

**РЕЗЮМЕ.** Добруджанското въглищно находище досега не е експлоатирано поради голямата дълбочина на залягане на въглищните пластове (1200-1400 m) и сложните геоложки и хидрогеоложки условия. Обработени са температуратурите, измерени в голям брой дълбоки сондажи, прокарани в находището. В посока от запад към изток са очертани три зони с различен температурен режим. Промяната на химичния състав на водата също потвърждава температурното зониране. Установените три температурни зони образуват хидрогеоложкия режим в находището. Познанието за тези особености е от значение за прогнозиране състоянието на флуидите, които се съдържат във въглищните пластове и междупластията.

**69. Zaneva-Dobranova E., N. Hristov, 2019. Геоложки условия за изграждане на изкуствена газова акумулация „Горско Сливово“ в Северна България. Geological Conditions for Construction of Artificial Gas Accumilation “Gorsko Slivovo” in North Bulgaria. Минно дело и геология, 3, 42-49**

**РЕЗЮМЕ.** Всветовната практика са известни няколко метода за изграждане на подземни газови хранилища (ПГХ). За условията на Р. България, като възможен перспективен метод, е създаване на изкуствени газови акумулации във водоносни пластове. Най-важните предпоставки са свързани със: структурно-тектонските

условия, определящи типа на перспективните капани и тяхната архитектура; присъствието на резервоарни системи, с благоприятно съчетание на проницаеми

и екраниращи скали; хидрогеоложката и термобаричната обстановка, маркиращи химизма и динамиката на водите, фазовото състояние и количествата съхраняван газ; нео-сеизмотектонската активност, определяща степентта на сеизмичния риск на избрана территория и др. Като перспективна е избрана водоносна структура „Горско Сливово“, разположена в Централната част на Северна България, с водоносенкомплекс, привързан към карбонатните наслаги на малм-валанжина. Тази структура е обект на разработката и за нея са обосновании геоложките условия за превръщането и в изкуствена газова акумулация. Въз основа на степента на изученост на структурата и приложения изследователски модел са направени предварителни оценки за нейната перспективност като възможна изкуствена акумулация за съхраняване на природен газ.

**ABSTRACT**. The construction of an artificial gas accumulation is not only of European but of National concern. There are sets of world know methods, however not all have a real time application, whether or not is because of complicated and unstable geological conditions or the fact that the consumer is too remote. Considering the conditions in The Republic of Bulgaria one feasible method is the creation of artificial gas accumulations in aquifers. A combination of good regional and local coverage and good geological features is essential in the future studies of this possibility. Questions with the highest importance are related to: conditions in the tectonic structure which define the type of traps and their architecture; the presence of reservoir systems with favourable combination of permeable shield rocks; hydrogeological and the thermobaric settings which define the chemistry and dynamics of the water, the phase condition and the quantity of stored gas; the neo-seismic activity which defines the grade of the seismic risk in the chosen territory and many more. As perspective option the aquiferious structure “Gorno Slivovo” was chosen. Located in the Central part of North Bulgaria with a water complex connected with carbonate malm-valange deposits from the Lower Cretaceous. This structure is a subject to future development and is considered to being turn into an artificial gas accumulation.  Taking into account the grade of undergone studies of this structure and the applied research model it is considered a perspective option for an artificial accumulation storage of natural gas.

**70. Zaneva-Dobranova, E., 2019. Geological conditions for the construction of the underground gas storage in Northern Bulgaria. 19th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2019. Conference proceedings, ISSN 1314-2704. –** дадена за печат**.**

**РЕЗЮМЕ.** В Р. България, перспективен метод за създаване на подземни газови хранилища е използването на водоносни структури. Основните предпоставки са: присъствието на резервоарни системи, с благоприятно съчетание на проницаеми и екраниращи скали; хидрогеоложката и термобаричната обстановка, маркиращи химизма и динамиката на водите, фазовото състояние и количествата съхраняван газ; структурно-тектонските условия, определящи типа на перспективните капани и тяхната архитектура; нео –сеизмотектонската активност, определяща степентта на сеизмичния риск на избрана территория и др. В Централната част на Северна България, по съществуващи данни, и с оглед на предпоставките, са изследвани редица водоносни структури, които са потенциално подходящи за изграждане на ПГХ. Връху тях са осъществени предварителни оценки за тяхната перспективност като възможни акумулации за съхранение на природен газ.

**ABSTRACT**. In Bulgaria, a promising method for creating underground gas storage is the use of aquifers. The main prerequisites are: the presence of reservoir systems, with a favorable combination of permeable and shielding rocks; hydrogeological and thermobaric conditions, marking the chemistry and dynamics of water, the phase state and the quantities of stored gas; the structural-tectonic conditions defining the type of the perspective traps and their architecture; Neo-Seismotectonic activity, determining the degree of seismic risk of a chosen termitery, etc. In the central part of Northern Bulgaria, according to existing data and in view of the prerequisites, a number of aquifers were considered which are potentially suitable for the construction of UGS. They have made preliminary assessments of their prospects as possible accumulations for the storage of natural gas.

 **Издадени монографии, учебници, учебни помагала и други печатни издания**

1. **Занева-Добранова Е**., 2002 Нетрадиционни източници на въглеводородни ресурси. **Учебник,** ISBN 954-9748-42-1, научен редактор и рецензент доц. д-р Мариана Дончева

2. **Занева-Добранова Е.**, В. Ангелова, М. Христова, М. Сариева, Т. Христова, Д. Панталеева, Р. Бончева, 2009. Геологопроучвателен факултет. **Книга**, 129, ISBN 978-954-353-113-4

3. **Занева-Добранова, Е.**, Щ. Льомов, А. Ангелов, 2012. Неконвенционални източници на природен газ, технологии и екологични предизвикателства. **Монография**, изд. МГУ „Св. Ив. Рилски“, ISBN 978 954 353 191 2, научен редактор и рецензент проф. дн Васил Балинов

4. **Занева-Добранова Е.**, Н. Христов, 2015. Ръководство за упражнения по „Свойства на резервоарните и въглеводородните системи“, ISBN 978-954-353-275-9, научен рецензент проф. д-р Йордан Кортенски