# Заочные электронные конференции

## Геолого-минералогические науки

# ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, КАРБОНАТНЫХ ПОРОД ПАЛЕОЗОЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сальников В.Н., Шелегин А.С.

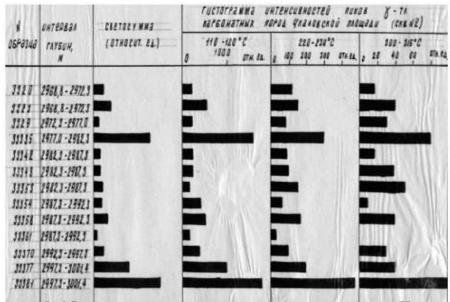
Томский политехнический университет, Томск, Россия

Исследования электрофизических свойств горных пород из скважин нефтегазовых месторождений Томской области довольно скудно представлены в научной литературе и в основном отражены в научных отчетах [1]. Наряду с исследованиями условий происхождения самой нефти необходимо детальное изучение генезиса вмещающих пород, дифференциация условий образования поминерально. Эта задача связана и с наблюдающейся тенденцией сближения противоположных гипотез о происхождении нефти [2]. Бембель Р.М. считает, что процесс энергомассопереноса из земного ядра через мантию и земную кору носит импульсно-вихревой, геосолитонный характер и выражается в форме локальных землетрясений и физико-химических излучений. Большинство крупных месторождений углеводородов представляют многоэтажные системы залежей, нанизанные на геосолитонные трубки, корни которых уходят в мантию Земли [3]. Подробный анализ проблем самоорганизации углеводородных месторождений представлены в работе [4]. Исследования А.А. Воробьева, профессора Томского политехнического института и сотрудников лаборатории «Природно-техногенные электромагнитные системы», в области электрофизических свойств горных пород дают основание полагать, что определяющим фактором нефтегазообразования является, прежде всего, электродинамический режим недр в зонах субдукции и рифтогенеза, для которого характерна электродинамическая модель нефтегазообразования в литосфере [5]. В Томске был создан аппаратно-аналитический комплекс ДЕЛЬФИ-1торсионной обработки изображений местности в районах нефтяных месторождений, который позволяет работать в разных функциональных режимах и осуществлять поиски месторождений углеводородов энергоинформационной фильтраций фотографических изображений и космоснимков [6].

Внедрение новых физических методов в нефтяную геологию по изучению вмещающих пород и их геофизических полей позволяет более эффективно осуществлять поиски и разведку месторождений. С целью определения возможности разделения карбонатных толщ фундамента, нефтеносной провинции Западно-Сибирской низменности электрофизическими методами проведены предварительные исследования электропроводности и электромагнитного из-

лучения мраморов и известняков из глубинных скважин [7]. Построены области температурной зависимости электропроводности мраморов и известняков как в процессе первичного нагревания образцов, так и для повторного, что позволяет на основании сопоставления этих областей получать информацию о метаморфизме осадочных толщ и, возможно, о их частичной метасоматической и гидротермальной проработке. В интервале 20-260° проводимость мраморов изменяется от  $(4,610^{-14} - 1,0710^{-13})$  до  $(9,910^{-14} - 4,210^{-11})$  Ом $^{-1}$ см $^{-1}$ . Для известняков разброс значений электропроводности небольщой: так при 20°C она колеблется от 1,210-13 до 1,410<sup>-13</sup> Ом<sup>-1</sup>см<sup>-1</sup> и по достижении температуры 260°C от 2,910-13 до 1,810-11Ом-1см-1. Аномалии электропроводности начинаются с температуры 500°С при нагревании мраморов и 460°С известняков. Максимумы и минимумы проводимости (σ) обусловлены процессами декарбонатизации. В образцах мраморов имеет место коалесценция пор, захват ими газовой фазы, которая согласно экспериментам высвобождается при повторном нагревании, обуславливая аномалии электропроводности и более значительную интенсивность электромагнитного излучения.

Термолюминесценция измерялась на установке, созданной в лаборатории «Электроники диэлектриков и полупроводников» ТПИ, которая позволяла измерять термолюминесценцию до температур 500°C [8,9]. Природная термолюминесценция образцов карбонатных пород, отобранных из кернового материала, была ниже чувствительности установки. Поэтому образцы горных пород предварительно подвергались гамма-облучению. Измерения гамма-термолюминесценции проводилась на образцах карбонатных пород, отобранных из скважин в районах Чкаловской (СКВ. №2), Северо-Останинской (СКВ. №2), Тамбаевской (СКВ. №13) площадей и Калинового нефтяного месторождения (СКВ. №13; №16) Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции на территории Томской области. Возбуждение образцов осуществлялось у-лучами от источника Co<sup>60</sup>. В качестве примера рассмотрим особенности гамма-термолюминесценции образцов из СКВ. №2 Чкаловской площади. На кривой у-ТЛ для большинства образцов выделяются три четких максимума: при 110-120°, 220-230° и 300-315°С. Для образца №3361 наблюдается лишь два пика 115° и 230°C, а третий, высокотемпературный отсутствует. Все пики представляются элементарными, однако, возможно, что второй пик может иметь тонкую структуру, как это наблюдается для образцов №3320 (205 и 220°C) и №3329 (215 и 235°C). Интенсивность γ-ТЛ всех представленных образцов довольно высокая.



Puc.1. Гистограмма изменения запасенной светосуммы и интенсивностей пиков гамма-ТЛ карбонатных пород Чкаловской площади (СКВ. № 2)

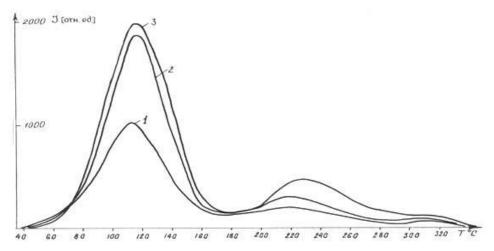


Рис.2. Гамма-ТЛ мраморов (Чкаловская область): I – обр. № 3377; 2 – обр. № 3335; 3 – обр. № 3381

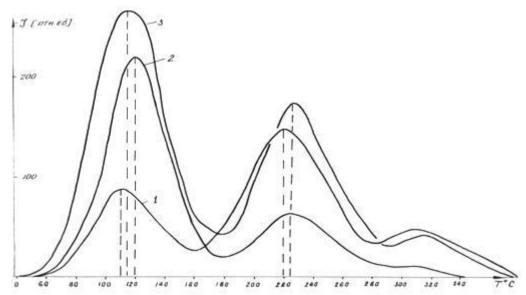
Мраморы (обр. №№3335, 3377 и 3381) характеризуются наибольшей запасенной светосуммой S и высокой интенсивностью всех трех пиков. Величина  $I_1$  первого низкотемпературного максимума  $\gamma$ -ТЛ мраморов достигает значений 1000-2000 относительных единиц, в то время как для остальных образцов  $I_1$  изменяется от 80 до 400 отн. ед. (рис.1.) Гамма-ТЛ мраморов представлена на рис.2. Тип кривой  $\gamma$ -ТЛ для них одинаков, однако они различаются по интенсивности первого ( $I_1$ ) и второго ( $I_2$ ) пиков, причем температура максимума  $I_2$  смещается в сторону высоких температур. Наименьшую запасенную светосумму и интенсивность пиков у мраморов

имеет обр. №3377, который по предварительному петрографическому анализу был отнесен к кальцитовым песчаникам. Вероятно, различие образцов по величине запасенной светосуммы и интенсивности пиков (особенно, первого при  $110\text{-}120^{\circ}\text{C}$ ) может служить критерием степени кристаллизации, мраморизации и метаморфизма карбонатных пород, а также диагностическим признаком для разделения карбонатных толщ. В табл.1 приведены для сравнения данные химического состава и температуры ( $T_{\rm m}$ ) и интенсивности ( $I_{\rm n}$ )  $\gamma$ -ТЛ образцов тонкозернистых известняков №3353, 3354, 3358; кривые  $\gamma$ -ТЛ представлены на рис.3.

Таблица 1

Термолюминесценция карбонатных пород

№ образца	Температура пиков			Интенсивность пиков (отн. ед.)			% содержание			Запасенная светосумма
	$T_1$	T <sub>2</sub>	$T_3$	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	$I_3$	CaO	CaCO <sub>3</sub>	Н.О	(отн. ед.)
3353	110	220	305	86	148	46	36,64	65,43	3,30	47,83
3354	120	225	310	220	64	9	53,54	72,00	0,96	45,72
3358	115	225	315	264	172	42	40,32	95,61	0,70	77,49



Puc.3.  $\Gamma a$ мма-TЛ тонкозернистых известняков (Чкаловская площадь): I – обр. № 3353; 2 – обр. № 3354; 3 – обр. № 3358.

Данные таблицы показывают, что очевидной связи между положением и интенсивностью температурных максимумов у-ТЛ не имеется, лишь в какой-то мере можно говорить о влиянии примесей на снижение температуры пиков. В то же время характер кривых ү-ТЛ образцов №№ 3354,3355 резко отличается от гамма-ТЛ образца № 3353, для которого характерна высокая интенсивность второго пика І, по сравнению с первым, то есть  $I_2/I_1 > 1$ . Вероятно, изменение пика кривой обусловлено изменением условий осадконакопления или процессами доломитизации. На рис.4 представлена диаграмма изменения отношений интенсивностей пиков  $I_1/I_2$ ,  $I_2/I_3$  и І<sub>1</sub>/ І<sub>3</sub> для образцов карбонатных пород, вскрытых скважиной № 2 на Чкаловской площади. На диаграмме можно выделить несколько участков, характеризующихся повышенными значениями отношений пиков и пониженными значениями. Вероятно, отношения интенсивностей пиков на кривой у-ТЛ также могут быть выбраны в качестве критериев для расчленения и корреляции карбонатных пород.

Природная термолюминесценция образцов, отобранных из СКВ. № 2 Северо- Останинской площади, не наблюдалась. Гамма-ТЛ карбонатных пород имеет довольно невысокую интенсивность свечения (рис. 4,5). Кривые γ-ТЛ характеризуются в основном двумя максимумами 105-120° и 220-230°С. У четырех образцов (№№

4, 20, 29, 41) на кривых у-ТЛ присутствует высокотемпературный пик 310°C. Вероятно, структура второго пика Т<sub>2</sub> (200-230°C) не является элементарной и имеет тонкую структуру, которая выявляется у некоторых образцов (№№ 4, 26). Для образцов №№ 9, 37, 41, 42 выявляется еще один пик в области температур 175-185°C. Мраморы (обр. №№ 25, 26, 28) не отличаются высокой интенсивностью ү-ТЛ (рис.5); для них не наблюдается связи с химическим составом пород. Гамма-ТЛ образцов № 41 и 42 (детритово-шламовые известняки) заметно отличаются по запасенной светосумме, интенсивности и количеству пиков, однако химический состав (% содержание СаО СаСО<sub>3</sub>) у них практически одинаков, за исключением небольшого различия в процентном содержании нерастворимого состава. Вероятно, для более детального анализа необходимы данные о распределении микропримесей и их концентрации. Первый максимум

на кривой гамма-ТЛ в области температур  $100\text{-}120^{\circ}\text{C}$  обусловлен комбинацией свободных электронов дырочными центрами окраски  $(V^{-}, CO_{3})$  вследствие термического разрушения электронных центров  $Ca^{+}$ -центров. Снижение удовлетворительно объясняются лишь гетерогенностью известняков, отражающей условия их образования, что может быть использовано для стратиграфического расчленения карбонатных толщ.

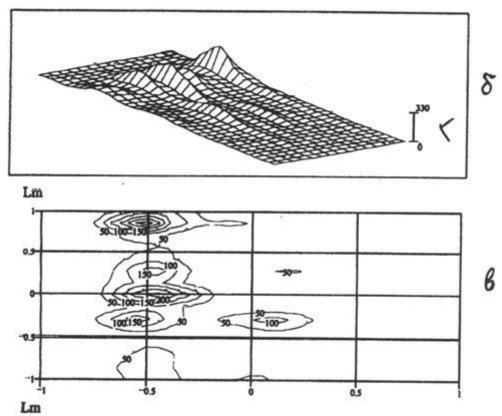


Рис. 4. Объемное представление интенсивности гамма-ТЛ (б); послойный срез пиков ТЛ (изограмма – термолюминесценциды) (в) по участку разреза скв. № 2 Северо-Останинской площади.

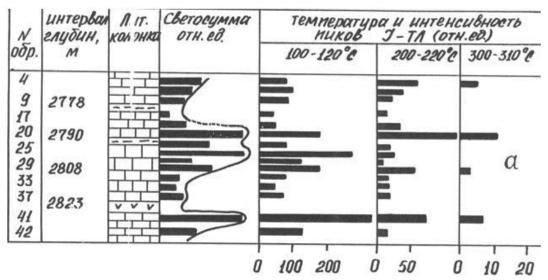


Рис.5. Изменения запасенной светосуммы и интенсивности пиков гамма-ТЛ (а) по участку разреза СКВ. №2 Северо-Останинской площади.

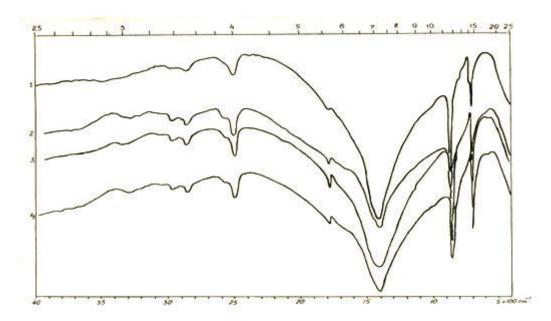


Рис. 6. Обзорные спектры инфракрасного поглощения образцов карбонатных пород: 1— черный известняк (обр. № 3329); 2— серый мрамор (обр. № 3381); 3— светло-коричневый мрамор (обр. № 788); 4— известняк темно-серый с прожилками кальцита (обр. № 3223).

Более наглядными разрезы по скважинам становятся после проведения обработки на ЭВМ данных по термолюминесценции, ДТА и спектроскопии с помощью специальных программ «Maero Calc и Math Cod» (рис. 4). Работы проведены на основании хоздоговора № 49/95 по теме «Расчленение карбонатных толщ палеозоя электрофизическими методами на примере нефтегазоносных месторождений Томской области». Для подтверждения полученных результатов методом у-ТЛ по определению доломитовой молекулы в кальците черных известняков была использована инфракрасная спектроскопия. Измеренные спектры ИК-поглощения образцов №№ 3323, 3329, 3381 и 788 представлены на рис.6. По данным ИК-спектроскопии, образцы являются карбонатами кальция и имеют практически одинаковые спектры ИК-поглощения, с набором основных полос поглощения, соответствующих карбонату кальция с решеткой кальцита. Исключение составляет образец № 3329, в ИК-спектрах которого наблюдается дополнительная полоса поглощения 726 см-1. Появление дополнительной полосы поглощения может быть обусловлено присутствием примесных ионов структурной формы в кристаллической решетке кальцита или наличием в образце другого карбонатного минерала. На основании литературных данных, полосу поглощения 726 см<sup>-1</sup> можно приписать присутствию в образце исследуемой пробы доломита. Отсюда предлагается назвать эту пачку черных известняков — черными доломитистыми известняками. Таким образом, применение метода ИК-спектроскопии является необходимым для проведения предварительной диагностики карбонатных пород [10].

Нами проведены исследования по расчленению карбонатных толщ на основе сопоставления плотности энергии эндо-экзотермических реакций на примере литологической колонки скважины № 13 Калинового нефтяного месторождения. Приведены сравнительные данные по термическому анализу, электропроводности и термолюминесценции горных пород из скважин Тамбаевской, Северо-Останинской, Калиновой и Чкаловской площадей. Показаны возможности метода термического анализа по идентификации минералов и определению кинетических и термодинамических параметров фазовых превращений, как источника генетической информации. Рассмотрим один из фрагментов, определяющих закономерность изменения у-ТЛ, ИК-спектров, объемной плотности и плотности выделенной или поглощенной энергии при термическом разложении вещества (рис.7).

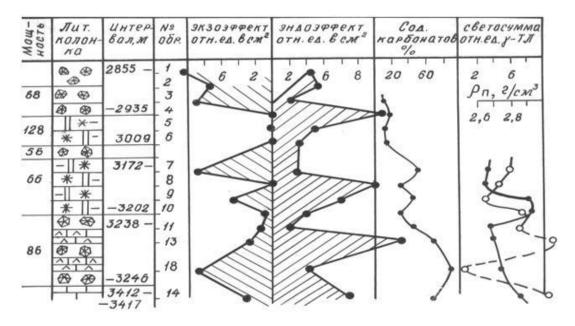


Рис. 7. Зависимость плотности энергии, выделяемой или поглощаемой при термическом разложении горных пород из скважины № 13 Калинового нефтяного месторожсения: 1 — белая органогенно-кремнистая сингенетическая брекчия; 2 — темно-бурый аргиллит с примесью обломков белых кремнистых органогенных пород; 3 — белая кремнисто-глинистая микрослоистая порода; 4 — белая карбонатная глинисто-кремнистая порода; 6 — серая карбонатная глинисто-кремнистая порода; 7 — темно-серая кремнистая порода с карбонатными обломками; 8 — бурый мелкообломочный глинисто-кремнистый известняк; 9 — слоистый микрозернистый известняк; 10 — бурый мелкообломочный глинисто-кремнистый известнян; 11 — серая карбонатно-кремнистая порода; 12 — буровато-черный детритово-шламовый известняк; 13 — буровато-черный микрозернистый известняк. 14 — буровато-черный микрозернистый известняк.

Кора выветривания, представленная белыми органогенно-кремнистыми сингенетичными брекчиями, темно-бурыми аргиллитами, кремнисто-глинистыми породами (пачка № 16), характеризуется преобладанием экзотермических эффектов, отсутствием природной и наведенной облучением термолюминесценции. Выделение энергии, в основном, обусловлено выгоранием органического вещества (345-360°C), сульфидов (495°C) и окислением составных частей каолинита (1000°C). Поглощение энергии идет только в результате отделения различно связанной воды из гидрослюд и полиморфным переходом кварца. Две пачки – 15-я и 14-я, состоящие из карбонатных глинисто-кремнистых пород, также характеризуются отсутствием термолюминесценции. Экзотермические реакции не зарегистрированы. Поглощение энергии образцом идет за счет разложения кальцита, доломита, анкерита, хлорита, гидрослюды, мусковита, сидерита и полиморфного перехода α-кварца (рис.7, обр. № 4,5,6). Если в разрезе имеются темносерые, бурые, карбонатно-кремнистые породы, чередующиеся с темно-серыми кремнистыми известняками, как это имеет место в пачке № 12 (обр. № 7,8,9,10), то физические свойства их меняются в зависимости от состава и диагенетических преобразований. Отмечается четкая зависимость увеличения количества поглощенного тепла при уменьшении содержания органики и сульфидов. Содержание карбонатов также колеблется по разрезу. Синхронно с уменьшением сульфидов, органики (т.е. ослабления экзотермического эффекта) увеличивается интен-

сивность у-термолюминесценции, где горная порода содержит термически инертные минералы (обр. № 10,11), возрастает объемная плотность и интенсивность термолюминесценции. Максимум термолюминесценции совпадает с максимальной плотностью поглощенной энергии и минимальной выделившейся (обр. № 13). Аномально низкие значения у-ТЛ для буроваточерного детритово-шламового известняка № 12, содержащего глинистый материал, обусловлено повышением содержания в глинистых минералах Со, Рb, Ni, Ga, Sr, Mn, по-видимому, данные элементы являются гасителями термолюминесценции. Повышенный экзотермический эффект позволяет предположить, что названные элементы могли быть сорбированы глинистым веществом и органикой, либо частично находиться в виде сульфидов, которые замещают органическое вешество. Основная часть эндотермических эффектов обусловлена декарбонатизацией, декрепитацией газово-жидких включений в халцедоне, вторичном кальците и доломите.

В нашем случае при исследовании карбонатных пород, кроме декарбонатизации, при нагревании на кривых электропроводности отражаются процессы дегидратации, выгорания органических остатков, перераспределение пористости (декрепитация, коалинизация, перераспределение точечных и линейных дефектов). Рассмотрим закономерности электропроводности при нагревании и охлаждении, изменение вакуума, ДТА и ТЛ образцов серого мрамора. Разложение мрамора начинается с температуры 510°С по данным электропроводности (сме-

на энергии активации) и 530°С по изменению вакуума. Кривая ДТА дает очень общее представление о процессе. Разложение мрамора по ДТА начинается при температуре 550°С. Начало декарбонатизации, на графике температурной зависимости импульсного электромагнитного излучения, не отмечается. На кривой электропроводности процесс разложения мрамора можно разделить по температурам на четыре стадии:

Расширение кристаллической решетки и поляризация образца (510-560°C).

Отделение О<sup>-2</sup>, С<sup>+4</sup>, перестройка кристаллической решетки, связывание кислорода с углеродом в окись и двуокись углерода (560-670°C).

Участие в электропроводности  $O^{-2}$ ,  $CO^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$ , образование двуокиси углерода и кристаллической решетки  $CaO(670-810^{\circ}C)$ .

Окончание процесса декарбонатизации, обособление решетки CaO формирование пор (810-850°C).

В интервале 850-910°C имеет место собственная проводимость кристаллической решетки СаО. Выше температуры 910°С, повидимому, начинается процесс разложения СаО, который фиксируется изменением энергии активации при 910°C от 4,48 до 1,14 эВ и резким понижением вакуума в системе. На кривой ДТА невозможно выделить перечисленные стадии декарбонатизации. Кривая изменения вакуума очень наглядно отражает основной процесс декарбонатизации (530-850°C), но выделить стадии здесь тоже довольно затруднительно. В качестве примера на рис. 8 приведены результаты комплексных исследований образца светлокоричневого мрамора, точнее, метаморфизованного известняка, из скважины №3 Тамбаевской площади, интервал 3503,7-3514,0 м.

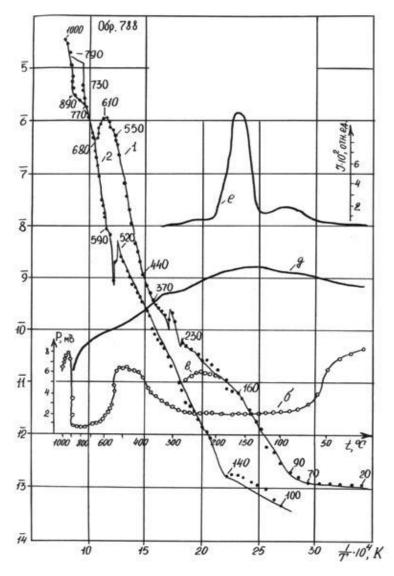


Рис.8. Температурная зависимость электропроводности образца № 788 (светло-коричневый мрамор): 1 – нагревание, 2 – охлаждение; б – изменение вакуума от газоотделения образца; в – естественная ТЛ; г – гамма-ТЛ; д – кривая ДТА.

Метаморфизованный известняк ет разлагаться при нагревании с температуры 550°С и заканчивает при 940°С. Здесь также можно выделить на кривой электропроводности четыре стадии декарбонатизации. Вакуум в ячейке начинает меняться при декарбонатизации с 530°C и заканчивается, когда температура достигает 950°С. Кривая ДТА слишком интегрально отражает процесс декарбонатизации. Здесь, по-видимому, стадии декарбонатизации не все идут с поглощением тепла - имеют место экзотермические эффекты. Действительно, для расширения кристаллической решетки и поляризации образца необходима дополнительная энергия, поэтому в интервале 550-590°C на кривой электропроводности образца № 788 появляется максимум и, соответственно, небольшой минимум на кривой ДТА. Отделение О-1, С+4 на второй стадии, перестройка кристаллической решетки и соединение кислорода с углеродом в окись и двуокись углерода (590-610-670°C) уже предпочтительно идут с выделением тепла. Поэтому на кривой ДТА поглощение тепла не синхронно газоотделению (рис.8б), а с запаздыванием на 150°C. В четвертой стадии разложения карбонатов необходима энергия на выход из кристаллической решетки СО, и формирование структуры CaO (770-890-940°C). Вакуум в это время значительно понижается (рис.8). Первая стадия процесса разложения карбонатов проявляется в виде поляризационного минимума на кривой электропроводности и во время охлаждения. Рассмотрим, как процессы декарбонатизации отражаются на электрофизических свойствах известняков. Декарбонатизация темно-серого известняка, с прожилками кальцита (обр. 3323,) и идентичного образца 3323, начинается в интервале температур 490°С - 510°С. Стадии декарбонатизации на кривых электропроводности выражены отчетливо:

- 1. Расширение кристаллической решетки и поляризация образца 3323, в интервале 490-550°С и 510-610°С для образца 3323,
- 2. Отделение  $O^{-1}$ ,  $C^{+4}$ , перестройка кристаллической решетки, связывание кислорода с углеродом 550-700°C для первого и 610-710°C
- 3. Участие в электропроводности O-2, CO+2, Са+2, образование двуокиси углерода и кристаллической решетки CaO в пределах 700-840°C и 710-850°C
- 4. Окончание процесса декарбонатизации, обособление решетки СаО и формирование пор (840-920° и 850-910°С).

Кривые изменения вакуума образцов отражают процесс декарбонатизации широким минимумом, который довольно хорошо отражает весь процесс в целом и показывает, что, начиная с температуры 550° до 920°С, идет газовыделение из кристаллической решетки минералов. Эндотермические эффекты на кривых декарбонатизации для образца известняка № 3329 имеют экстремумы при температуре 780°С и 804°С. Третий эндотермический эффект начинается с довольно интенсивного поглощения тепла при температуре 900°С. Сравнивая полученные кривые с термическими кривыми по литературным данным, можно заключить, что эндотермический эффект 780°C обусловлен распадом доломита на две молекулы кальцита и доломита. По достижении температуры 804°С идет декарбонатизация доломита.

В карбонатах, как и в других породообразующих минералах (полевой шпат, кварц, флюорит), наблюдаются остаточные эффекты минеральной «памяти» о дефектах кристаллической решетки, на которых были локализованы центры окраски, ответственные за ТЛ. Предварительное электронное облучение горных пород позволяет повысить эффективность диагностики эволюции горных пород методами электропроводности и электромагнитного излучения в результате их облучения в естественных и техногенных условиях и относить некоторые аномальные отклонения на логарифмической зависимости проводимости за счет радиационной «памяти». Установлены закономерности эволюции карбонатного вещества при воздействии теплового и электрического полей при помощи электрофизических методов можно использовать для разделения и корреляции карбонатных толщ палеозоя нефтегазовых месторождений. Метод электропроводности, термографический анализ в комплексе с методами термолюминесценции и гамма-термолюминесценции, ИК-спектроскопии, петрографическим, спектральным можно рекомендовать для определения кинетики диагенетических преобразований вещества осадочных пород и генезиса нефтегазообразования.

#### Список литературы

1. Предварительные результаты палеомагнитных исследований палеозойских отложений и проблемы электроследований палеозойских отложений и проблемы электро-физических свойств горных пород из нефтегазовых место-рождений Томской области / ТПИ: Руковод. Г.Г. Зятев, В. Н. Сальников. - Инв. № 02850016148, № ГР 01830069728, ВИНИТИ-центр. – Томск, 1984 – 137 С. 2. Чебаненко И.И. Гносеологический анализ происхож-дения нефти/ Сб. науч. трудов: «Методология и теория в гео-логии». – Киев: Наукова думка, 1982. – 180 С. 3. Бембель Р.М., Метеря В.М., Бембель С.Р. Развитие то-пливно-энергетического комплекса на базе новой геологиче-ской парадигмы и концепции геосолитонной дегазации Зем-ии/ Межрегион научно-практ конференция фолум «Нефть.

ской парадигмы и концепции геосолитонной дегазации Земли/ Межрегион. научно-практ. конференция. Форум «Нефть. Газ. Геология – 2007». Томск: Изд-во ТПУ. – С. 46-49.

4. Сальников В. Н., Потылицына Е.С. Геология и саморганизация жизни на Земле. – Томск: STT, 2008. - 430 С.

5. Сальников В.Н., Шелегин А.С. Электрофизическая методология исследований самоорганизации нефтегазовых месторождений/Материалы Общероссийской студенческой электронно-научной конференции: «Студенческий научный форум 2013» -65 С. Электронный ресурс: http://www.scienceforum.ru/2013/5/5750

6. Ростовцев В.Н., Балангин С.Ф, Новиков О.Г, Ростовцев В.В. Юрубчено-Богучанская зона нефтегазолобычи в

— опорная база развития эффективной нефтегазонакопления — опорная база развития эффективной нефтегазодобычи в Красноярском крае/ Матер. Научно-практ. Конф.: «Проблемы и перспективы развития минерально-сырьевой базы и предприятий ТЭК Сибири». Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — С. 283-288.

Сальников В.Н. Расчленение карбонатных толщ пал. Сальников В.Н. Расчленение кароонатных толщ па-леозойского фундамента электрофизическими методами на примере нефтегазоносных месторождений Томской обла-сти/ Сборник научных трудов: Природокомплекс Томской области. Геология и экология. Томск: ТТУ, 1995. — С. 80-87. 8. Сальников В. Н., Арефьев К. П., Заверткин С. Д., По-тылицына Е. С., Лукьянова Е. В., Федощенко В. И., Гожин 2. Э. Самоорганизация физико-химических процессов в пи-

Э. Э. Самоорганизация физико-химических процессов в ди-электрических природно-техногенных средах. Томск: STT,

2006. – 540 С. 9. Сальников В.Н., Шустов М.А., Паровинчак М.С. Электрофизические свойства горных пород нефтегазоносных месторождений Томской области. Труды Томскгазпрома. Научнотехн. сборник/ Под ред. Б.И. Соколова. Томск: STT, 1999 – С. 46-57.

10. Коровкин М.В. Инфракрасная спектроскопия карбонатных минералов. Томск: Изд-во ТПУ, 2012.-79 С.

### Педагогические науки

#### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ФАКТОР КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Костенко А.Ф.

ГОБУ СПО ВО «БСХТ», г. Борисоглебск, Россия

Тема молодежного форума, который прошел в декабре 2013 года: «Производственная практика — фактор компетентности специалиста» в ГОБУ СПО ВО «БСХТ», на сегодняшней день актуальна, так как в условиях рынка производство требует от специалиста умений экономически мыслить и творчески трудиться, смело и самостоятельно принимать решения, обладать чувством нового, быть способным к постоянной самоподготовке, самосовершенствованию личности.

Сегодняшнему специалисту необходимы такие качества, как организованность, профессиональная мобильность, оперативность и точность при выполнении работы, рациональное использование времени, самодисциплина, развитые культурные способности, совершенствоваться в сфере своей профессиональной деятельности: приобретать компетентность, дающую возможность справляться с различными ситуациями.

В теории и методике профессионального образования вопросы профессиональной готовности, профессиональной компетентности имеют большое значение, поскольку, в конечном счете, они связаны с возможностями достижения определенного уровня профессионального образования в процессе подготовки человека к труду в определенной сфере деятельности, а также выявления и оценки уровня профессиональной подготовленности конкретного студента.

В современной ситуации, когда устроиться на работу выпускнику без опыта крайне сложно, производственная практика приобретает для студентов особое значение. В настоящее время работодатель требует разносторонне подготовленного, профессионально мобильного работника, способного к эффективной производственной деятельности с первых дней самостоятельного труда, умеющего владеть собой в производственных условиях.

Цели и задачи профессиональной практики студентов определяются и разрабатываются на основе требований федерального государственного образовательного стандарта к выпускникам. Традиционно основная цель профессиональной практики выражалась в обеспечении формирования профессиональных умений и навыков, а также в развитии профессионально значимых качеств и свойств личности студента.

В условиях современного производства специалисту недостаточно владеть определенной системой профессиональных ЗУН (знания, умения, навыки), необходим внутренний ори-

ентир поведения и деятельности — ценность - ценностное отношение к профессиональной деятельности, при которой профессиональная деятельность приобретает личный смысл и расценивается как значимое для жизнедеятельности специалиста.

Наш практический опыт позволяет утверждать, что производственная практика, помогающая овладеть смыслом профессиональной деятельности, выступает условием успешного воспитания ценностного отношения к профессии у студентов техникума.

Важной составной частью учебного процесса в нашем техникуме является закрепление полученных знаний и навыков на практике в реальных условиях. Для обмена опытом прохождения производственной практики нами была использована такая форма как форум. В работе форума приняли участие студенты средних профессиональных образовательных организаций г. Борисоглебска, Воронежа, Россоши, Острогожска, Калачеевского района, учащиеся средних школ города и района, социальные партнеры и работодатели. Форум проходил при поддержке Департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области, Администрации Борисоглебского городского округа.

Студенты, участники форума, поделились своим опытом прохождения производственной практики. Интересные, содержательные выступления продемонстрировали студенты Борисоглебского сельскохозяйственного техникума, Россошанского колледжа мясной и молочной промышленности - Остроушко Ольга и другие студенты, принимавшие участие не только в очной, но и заочной форме. Форум объединил студентов СПО Воронежской области, а также учащихся образовательных школ города и района. Это явилось отражением процесса развития профессионального образования в контексте регионального развития.

Для учащихся школ в рамках форума были организованы мастер-классы, где студенты под руководством преподавателей техникума проводили с учащимися свои первые уроки наставничества. Еще до начала работы форума, при регистрации, школьники получили своеобразные жетоны - белые, розовые и голубые. В результате были организованы три группы, которые отправились с волонтерами по своим маршрутам, т.е. мастер-классам, которые проводили студенты техникума.

Завершился форум принятием решения. Надо отметить, что цель, которую преследовали организаторы: формирование у молодежи стремления к качественному овладению специальностью, привитию любви к своей профессии, обмен опытом была достигнута. Миссия