

присутствием в ней железа в виде  $Fe^{2+}$ , по-видимому, неизбежен захват кристаллизующимся доломитом  $FeCO_3$ , то есть происходит анкеритизация доломита [6, 7]. При этом железосодержащий карбонат в доломитовых ромбоэдрах может образовывать отдельные зоны или каемки по периферии доломитов, что и отмечается в исследуемых породах.

Литература

1. Аксёнова Ю.Э., Гарсия Бальса А.С. Вторичные изменения карбонатных коллекторов Северо-Останинского месторождения углеводородов (Томская область) / Ю.Э. Аксёнова, А.С. Гарсия Бальса; науч. рук. Л.А. Краснощечкова // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня рождения академика К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения профессора К.В. Радугина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. – Т. 1. – С. – 182 – 184.
2. Гарсия Бальса А.С. Литологический и стратиграфический прогноз пород фундамента Северо-Останинской площади по данным каротажа / А.С. Гарсия Бальса; науч. рук. В. Б. Белозёров // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М.И. Кучина, Томск, 3-7 апреля 2017 г.: в 2 т. – Томск: Изд-во ТПУ, 2017. – Т. 1 – С. 224 – 225.
3. Ежова А.В. Особенности формирования продуктивной толщи юго-востока Западно-Сибирской плиты // Известия Томского политехнического университета. Геология и геохимия нефти и газа, 2002. – Т. 305. – Вып. 8 – С. 26 – 38.
4. Ильина Г.Ф. Геологическая модель залежи углеводородов палеозойских отложений Северо-Останинского месторождения // Проблемы геологии и географии Сибири: материалы научной конференции, посвященной 125-летию основания Томского государственного университета и 70-летию образования геолого-географического факультета 2-4 апреля 2003 г. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003. – С. 268 – 269.
5. Краснощечкова Л.А., Гарсия Бальса А.С., Белозёров В.Б. Состав флюидных включений по КР-спектрам в палеозойских карбонатных породах Северо-Останинского месторождения, Западная Сибирь // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов, 2019. – Т. 330. – № 3. – С. 187 – 203.
6. Крупенин М.Т. Осадочные комплексы Урала и прилегающих регионов и их минералогия // Материалы XI Уральского литологического совещания. – Екатеринбург: Изд-во института геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого, 2016. – С. 202 – 235.
7. Страхов Н.М. Типы доломитовых пород и их генезис // Сборник статей – труды геологического института. – М.: Изд-во академии наук СССР, 1956. – Вып.1. – С. 234 – 257.
8. Фролов В.Т. Литология: учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – Кн. 2. – С. 20 – 86.
9. Хёрблат К., Клейн К. Минералогия по системе Дэна // Перевод с англ. – М.: Недра, 1982. – С. 123 – 230. – Пер. изд. – США, 1977. – С. 123 – 178.

**ФОРМИРОВАНИЕ КАРБОНАТНЫХ ПЛАТФОРМ В ВЕНД-КАРБОНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ  
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ПЛИТЫ В СВЯЗИ С ИХ  
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ**

**А.Д. Аламов, В.И. Стреляев, А.Е. Ковешников**  
Научный руководитель доцент А.Е. Ковешников

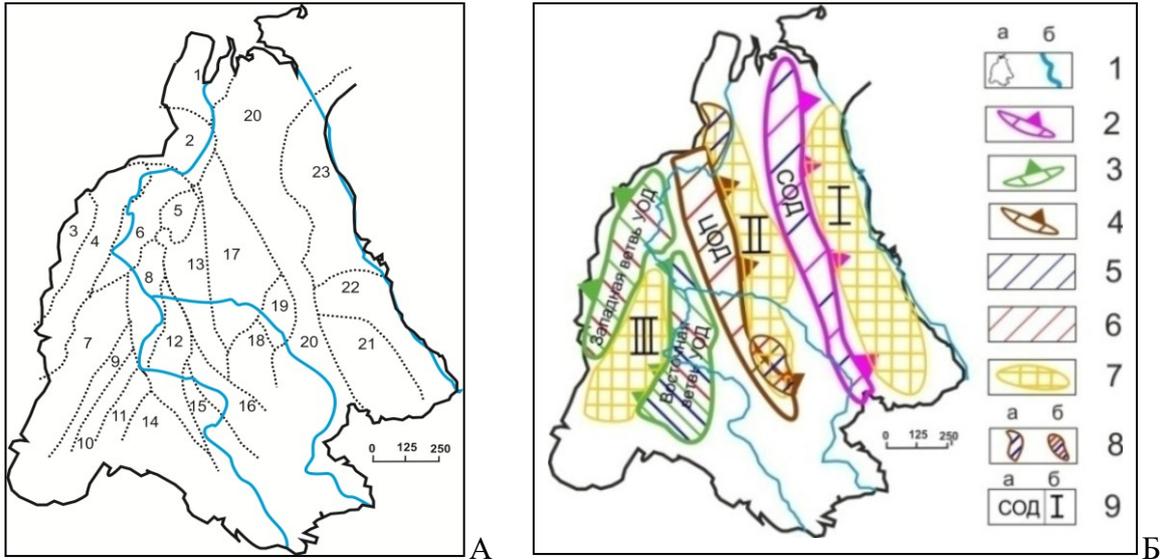
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В настоящее время все более актуальным становится вопрос установления закономерностей формирования на территории Западно-Сибирской тектонической плиты (ЗСП) больших масс карбонатных пород, которые в геологической литературе получили наименование карбонатных платформ, с которыми связано развитие пород-коллекторов и соответствующих им залежей нефти и газа.

Территория ЗСП [1] подразделена на структурно-фациальные районы (СФР), для которых выявлена последовательность формирования осадочных и магматических пород (рис. 1, А).

Предыдущими исследователями установлено [2], что территория современной ЗСП в протерозое представляла собой материк Родонию, который около 1150-900 млн. лет назад раскололся на палеоматерики: Сибирский кратон, Лаврентию, Восточно-Европейский палеоматерик, и между ними начал формироваться Палеоазиатский океан (ПАО), на части которого со временем сформировалась ЗСП. Для формируемого моря исследователями установлено развитие зон субдукции и островных дуг, из которых первой описана островная дуга, ориентированная в сторону Восточно-Европейского палеоматерика [3, 4] (рис. 1, Б), названная нами Западной ветвью Уральской островной дуги. Дальнейшими работами [2] обосновано наличие зоны субдукции и островной дуги, ориентированной в сторону Сибирского кратона, названная нами Сибирской островной дугой (рис. 1Б). Проведенными нами работами установлено наличие еще двух островных дуг. Это ориентированная в сторону Сибирского кратона Центральная островная дуга (рис. 1Б) и ориентированная в сторону Восточно-Европейского палеоматерика островная дуга (рис. 1Б), названная нами Восточной ветвью Уральской островной дуги. На территории ЗСП установлено развитие венд-каменноугольных морских отложений, для которых нами построены палеокарты, показанные на рисунке 1Б в обобщенном виде.

В общем виде описание поименованных выше островных дуг выглядит в следующем виде. Сибирская островная дуга или СОД (рис. 1Б), расположенная в пределах Колпашевского и части Вездеходного СФР (рис. 1, А), активизировалась в позднем неопротерозое (в начале эдиакария) и позже, в позднем кембрий-раннем ордовике с магматизмом энзиматической и энсиалической активизации. Для СОД установлены проявления магматизма: андезиты и туфопесчаники (PR-C<sub>1</sub>tn) [1], гранодиориты, базальты и долериты [2], диабазы, порфириты, туфы, туффиты, базальты (D<sub>1</sub>-D<sub>1</sub>p), хлоритовые сланцы и диабазы (D<sub>3</sub>f-C<sub>1</sub>s).



**Рис. 1А. Распределение на территории ЗСТП структурно-фациальных районов (СФР). Структурно-фациальные районы (СФР): 1 – Бованенковский; 2 – Новопортовский; 3 – Тагильский; 4 – Березово-Сартыньинский; 5 – Ярудейский; 6 – Шеркалинский; 7 – Шаимский; 8 – Красноленинский; 9 – Тюменский; 10 – Косолаповский; 11 – Уватский; 12 – Салымский; 13 – Усть-Балыкский; 14 – Ишимский; 15 – Тевризский; 16 – Туйско-Барабинский; 17 – Варьеганский; 18 – Нюрольский; 19 – Никольский; 20 – Колпашевский; 21 – Вездеходный; 22 – Тыйский; 23 – Ермаковский.**

**Рис. 1Б. Расположение в венд-каменноугольном комплексе островных дуг; задуговых и междуговых бассейнов седиментации, карбонатных платформ (по Ковешникову А.Е.): 1а – границы ЗСТП; 1б – основные реки; 2 – Сибирская островная дуга или СОД докембрийско-ордовикской активизации; 3 – Уральская островная дуга (Западная и Восточная ветви) ордовик-силурийской и затем раннедевон-раннекарбонной активизации; 4 – Центральная островная дуга докембрийско-раннекарбонной активизации; 5-6 – поступление в водоем растворов, вызывающих формирование: 5 – доломитов; 6 – кремнесодержащих пород; 7 – зоны развития карбонатных платформ: I – Сибирской; II – Уральской; III – Центральной. 8 – зоны гидротермальной проработки: 8а – доломитизация; 8б – доломитизация и окремнение; 9а – буквенные обозначения островных дуг; 9б – цифровое обозначение карбонатных платформ**

Центральная островная дуга (ЦОД) (рис. 1Б) установлена в основном в пределах Усть-Балыкского (частично для Туйско-Барабинского, Варьеганского, Новопортовского и Нюрольского) СФР, и также проявляется с докембрия, так как в ее восточной части описано проявление гранитоидов докембрийского возраста по скважине Урненская-6 [5]. В Туйско-Барабинском СФР описаны: кислые эффузивы риолитового и риолит-дацитового состава ( $D_{1l}$ - $D_{2zv}$ ), диабазы ( $C_{1t-v}$ ).

Западная ветвь УОД (рис. 1, Б) установлена в пределах Тагильского и Березово-Сартыньинского СФР и сложена [1]: для Тагильского СФР базальтами ( $O_{1t-S_{2ld}}$ ), трахибазальтами ( $S_{2p}$ ), андезитобазальтами ( $D_{1l}$ ), базальтами ( $D_{1em-D_{2ef}}$ ,  $D_{2zv}$ ), андезитами ( $D_{3f}$ ), базальтами ( $D_{3fm}$ ,  $C_{1t}$ ,  $C_{1v}$ ), для Березово-Сартыньинского СФР: накапливающимися параллельно с излияниями эффузивов яшмами и кремнисто-глинистыми сланцами (O-S), трахибазальтами, трахиандезитами, трахилипаритами ( $D_{1l}-C_{1s}$ ).

Восточная ветвь УОД расположена в основном пределах Уватского, Красноленинского, Шеркалинского и частичные проявления в пределах Тюменского, Косолаповского, Салымского и Ишимского СФР и сложена: в Уватском СФР эффузивами основного и среднего состава ( $O_{1t-O_{2k}}$ ), базальтами, андезито-базальтами, дацитами и их туфами ( $O_{2k-O_{2as}}$ ), лавами и туфами кислого, среднего и основного состава ( $D_{1l}-D_{2ef}$ ), андезито-базальтами и их туфами ( $D_{2zv}-D_{3f}$ ), туффитами ( $C_{1v-s}$ ), трахитами и базальтами (P1), в Красноленинском СФР установлены: андезиты, metabазальты ( $O_{1t-S_{2p}}$ ), андезито-базальты и их туфы, туфопесчаники, туфобрекчии ( $D_{1l}-D_{2ef}$ ), кислые эффузивы, базальты ( $C_{1t-s}$ ), в Шеркалинском СФР: афировыми базальтами, плагиоклазовыми порфирами, туфами ( $S_{2p}-D_{2ef}$ ), на части территории трахибазальтами, трахиандезитами и их туфами ( $D_{1l}-D_{3f}$ ). Прекращение магматической активности произошло в перми.

Реализация направленных в сторону Сибирского кратона Сибирской и Центральной островных дуг (СОД и ЦОД, рис. 1, Б) сопровождалась возникновением в конце венда бассейнов седиментации: задугового, расположенного восточнее СОД, и междугового, расположенного между ЦОД и СОД (рис. 1, Б), а реализация обеих ветвей УОД сопровождалась возникновением между ними в среднем девоне междугового бассейна.

Таким образом, на территории ЗСТП в венде-карбоне сформировались карбонатные платформы.

Сибирская карбонатная платформа (КП-I) соответствует задуговому бассейну седиментации (восточнее СОД, рис. 1, Б) и расположена в пределах Вездеходного, Тыйского и Ермаковского СФР. Разрез начинается доломитами и завершается вверх по разрезу известняками и аргиллитами [6] и формировался с конца венда до конца ордовика. Центральная карбонатная платформа (КП-II) соответствует междуговому бассейну, расположенному между

СОД и ЦОД (Нюрольский, Новопортовский СФР, часть Варьеганского СФР). Первоначально в пределах Нюрольского СФР формировались верхневендские доломиты (Чкаловская площадь), переходящие вверх по разрезу в известняки раннего кембрия [6]. В ордовике карбонатонакопление начинается в том числе и на территории Новопортовского СФР, затем, со среднего девона до конца раннего карбона карбонатная платформа формируется в полосе: Нюрольский, Варьеганский, Новопортовский СФР [1]. Уральская карбонатная платформа (КП-III) расположена между Западной и Восточной ветвями УОД в пределах Шаимского СФР и представлена известняками среднедевонского возраста с последующим карбонатонакоплением до начала среднего карбона.

В среднем карбоне карбонатонакопление отмечено только на части Нюрольского и Салымского СФР и затем прекратилось вообще. Выявленные карбонатные платформы формировались (рис. 1, Б): Сибирская – в верхнем венде-силуре, Центральная – в венде-раннем кембрии в южной части; в среднем ордовике-раннем девоне в южной и северной частях; со среднего девона до раннего карбона на всей территории ее формирования. Уральская карбонатная платформа формировалась от среднего девона до конца среднего карбона.

Учет расположения и времени проявления карбонатных платформ в венд-каменноугольных отложениях ЗСТП будет полезен при геологоразведочных работах по поиску в них залежей нефти и газа.

#### Литература

1. Решения межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск: Сиб. Науч.-исслед. ин-т Геологии, геофизики и минерал. сырья, 1999. – 80 с.
2. Гордиенко И.В., Метелкин Д.В. Эволюция субдукционного магматизма на неопротерозойской и венд-раннепалеозойской активных окраинах палеоазиатского океана // Геология и геофизика, 2016. – Т. 57. – №1. – С. 91 – 108.
3. Дубатов В.Н., Краснов В.И. Фаменский этап в эволюции географических обстановок Сибирских морей // Геология и геофизика, 2000. – Т. 41. – № 2. – С. 239 – 254.
4. Конторович В.А. Сейсмогеологические критерии нефтегазоносности зоны контакта палеозойских и мезозойских отложений Западной Сибири (на примере Чузикско-Чижалпской зоны нефтегазоаккумуляции) // Геология и геофизика, 2007. – Т. 48. – № 5. – С. 538 – 547.
5. Сидоров Д.А. Тектонические особенности Верхнедевонского мегаантиклинория в свете новых геолого-геофизических данных // VI междунар. науч. конфер. «Корреляция алтаид и уралид. Глубинное строение литосферы, стратиграфия, магматизм, метаморфизм, геодинамика и металлогения». – Новосибирск, Новосибирский государственный университет, 2018. – С. 136 – 139.
6. Ковешников А.Е., Конторович В.А., Макаренко С.Н., Татьяна Г.М., Терлеев А.А., Токарев Д.А. Литология и особенности формирования вендских отложений в юго-восточной части Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета, 2014. – Т. 324. – № 1. – С. 23 – 31.

### **ЗОНЫ КРЕМНЕАКОПЛЕНИЯ В ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ПЛИТЫ И ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ**

**А.Д. Аламов, В.И. Стреляев, А.Е. Ковешников**

Научный руководитель доцент А.Е. Ковешников

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В настоящее время вопрос установления закономерностей формирования на территории Западно-Сибирской тектонической плиты (ЗСТП) больших масс кремнистых пород, к которым на ряде площадей приурочены залежи нефти и газа, привлекает все больший интерес ученых. Исследованиями литологов и палеонтологов [1] на территории ЗСТП выделено 23 структурно-фациальных района (СФР), каждый из которых отличается установленной последовательностью накопления осадочных и магматических пород (рис. 1). При их анализе нами выделены зоны спрединга и островные дуги, к которым приурочены бассейны седиментации (задуговой и два междуговых), карбонатные платформы, а также зоны кремнеаккумуляции, которые показывают, несомненно, корреляцию с проявленным магматизмом (рис. 1).

Согласно [2], территория современной ЗСТП в докембрии представляла собой материк Родонию, который около 1150-900 млн. лет назад раскололся на материк: Сибирский кратон, Лаврентию, Восточно-Европейский палеоматерик. Позднее с юга сформировался палеоматерик Казахстана [3, 4]. Между ними начал формироваться Палеоазиатский океан (ПАО), на северной части которого сформировались венд-каменноугольные образования ЗСТП. Для дна формируемого моря установлено развитие зон субдукции и островных дуг, из которых первой описана островная дуга, ориентированная в сторону Восточно-Европейского палеоматерика [3, 4] (рис. 1) с развитием магматических образований в пределах Тагильского и Березово-Сартыньинского СФР (рис. 1). Последующими работами установлена островная дуга, ориентированная в сторону Сибирского кратона [2]. Как нам представляется, она расположена в пределах Колпашевского и на части Вездоходного СФР, и ее мы предлагаем именовать Сибирской островной дугой (СОД) (рис. 1).

При анализе таблиц, приведенных в [1], и построении палеокарт для различных возрастных уровней по всей территории ЗСТП нами высказано предположение о наличии еще двух островных дуг, субпараллельных описанной выше. В сторону Урала ориентирована островная дуга, установленная бурением преимущественно в пределах Уватского, Красноленинского и Шеркалинского СФР (рис. 1). Описанная предыдущими исследователями [3, 4], островная дуга нами именована Западной ветвью, а выявленную нами, расположенную восточнее, мы именовали Восточной ветвью Уральской островной дуги или УОД.