

हीरा-पन्ना-बसिन क्षेत्र, मुंबई अपतट द्रोणी के उत्तरी भाग में प्रारम्भिक मायोसिन (बॉम्बे) फॉर्मेशन के प्रवाल भित्तियों (रीफ्स) का निक्षेपण सेटिंग और हाइड्रोकार्बन की संभावना

नितेश यादव, सुभब्रोतो मजुमदार, अनिमेश गायेन

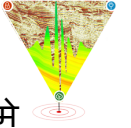
सारांश:

मुंबई अपतट द्रोणी के हीरा पन्ना बसिन (एच पी बी) क्षेत्र में प्रारंभिक मायोसिन अनुक्रम मुख्य रूप से पॉलीसाइक्लिक कार्बोनेट और शैल्स से बना है, जो समुद्र स्तर के यूस्टेटिक वृद्धि की अवधि के दौरान बना है। इस वैज्ञानिक शोध-प्रबंध में किए गए अध्ययनों से संकेत मिलता है कि ये कार्बोनेट निकाय (बोडीज़) कई अलग-अलग पैच रीफ (प्रवाल भित्तिया) हैं। ये पैच रीफ प्रमुख रूप से सेंट्रल ग्रेबेन क्षेत्र के पश्चिमी किनारे के मंचीय भाग पर बने हैं और ये विभिन्न स्ट्रेटिग्राफिक समय अंतरालों पर बने हैं। B-55 क्षेत्र के दक्षिणी भाग में, एक बड़ी फ्रिजिंग रीफ का भी सीमांकन किया गया, जो इस क्षेत्र में B-58 की ऊँचाई को घेरती हुई पाई जाती है। हालांकि इन रीफ्स का पता लगाया जाये, तो वे एक अच्छी आगार इकाई के रूप में काम कर सकते हैं और इस क्षेत्र में अन्वेषण के लिए दिलचस्प और आशाजनक लक्ष्यों के रूप में काम कर सकते हैं।

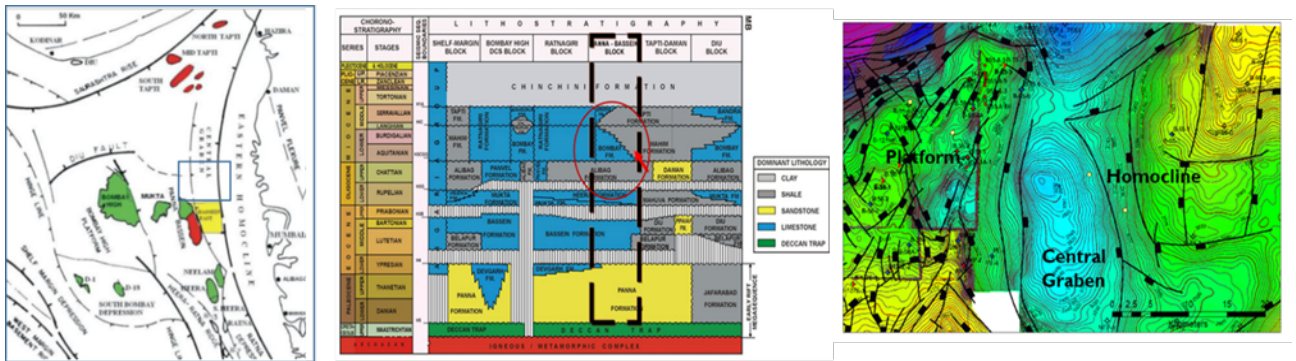
प्रस्तावना:

पश्चिमी अपतट द्रोणी भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय सीमा (मार्जिन) पर एक सेनोजोइक पेरिक्रेटोनिक रिफ्ट द्रोणी है, जिसमें ४००० मीटर से अधिक मोटी तलछटी अनुक्रम है, जो पेलियोसीन से हाल तक की आयु में क्रमशः लेट क्रेटेशियस और प्रीकैम्ब्रियन युग के बेसाल्टिक या ग्रेनाइटिक तल पर स्थित है। टेक्टोनिक रूप से, द्रोणी को कई टेक्टोनिक प्रांतों में विभाजित किया गया है। इनमें से हीरा-पन्ना-बसिन क्षेत्र बॉम्बे हाई प्लेटफॉर्म के पूर्व में और सूरत डिप्रेशन के दक्षिण में स्थित है (चित्र १क)। यह ब्लॉक आगे अनुदैर्घ्य रूप से NNE-SSW भंशों द्वारा एक पश्चिमी एलिवेटेड प्लेटफॉर्मल आर्क में, एक सेंट्रल ग्रेबेन, जो पेलियोसीन से मायोसिन तलछट को लिए समानार्थी- तलछटी सिंक है और एक पूर्वी होमोकलानल क्षेत्र जो सेंट्रल ग्रेबेन के पूर्वी छोर पर है, में विभाजित है, (चित्र १ग)।

एचपीबी ब्लॉक में प्रारंभिक मायोसिन अनुक्रम लेट ओलिगोसीन (अलीबाग) फॉर्मेशन पर असम्बद्ध रूप से स्थित है और मुख्य रूप से पॉलीसाइक्लिक कार्बोनेट्स और शैल्स (मिश्रा एवं अन्य, २०११) से बना है (चित्र १ख)। इस प्रारंभिक मायोसिन को स्ट्रेटिग्राफिक रूप से दो सह-अवरूपण संरचनाओं (फॉर्मेशन) में वर्गीकृत किया गया है: बॉम्बे फॉर्मेशन, जिसमें शैल के पतले बेड के साथ मोटी लाइमस्टोन (चूना पत्थर) पायी जाती है और माहिम फॉर्मेशन जिसमें लाइमस्टोन (चूना पत्थर)



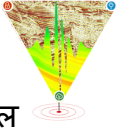
इकाइयों के साथ मोटी शेल शामिल है। बॉम्बे फॉर्मेशन में लाइमस्टोन इकाइयों से बरामद कोर में बायोस्पेराइट के इंद्राक्लास्टिक बायोस्पेराइट मिलते हैं, जो उन लाइमस्टोन इकाइयों के रीफल कार्बोनेट होने का संकेत देते हैं। इसके अतिरिक्त, बॉम्बे फॉर्मेशन के कार्बोनेट समृद्ध अनुक्रमों (कार्बोनेट रीच सेक्वेन्स) के भीतर टीले के प्रतिबिंब (माउंडेड रेफ्लेक्सन) कार्बोनेट रीफ्स के अस्तित्व का सुझाव देते हैं जो अनुक्रम के कम से कम कुछ हिस्सों का गठन करते हैं। जीवाश्म प्रवाल भित्तियाँ यकीनन शुद्धतम प्रकार के स्ट्रेटिग्राफिक ट्रेप बनाती हैं और हाइड्रोकार्बन के लिए सबसे महत्वपूर्ण आगार निकार्यों में से एक होती हैं। आगार के रूप में काम करने वाली इन जीवाश्म प्रवाल भित्तियों में बहुत बड़ी मात्रा में तेल और गैस हो सकती है, जिसमें हर कुएं से आमतौर पर तेल और गैस का बहुत उत्पादन होता है। उनमें से, फारस की खाड़ी में घवार जाइंट ऑयलफील्ड का आगार कार्बोनेट रीफ है, जिसके पास दुनिया में अधिकतम सिद्ध भंडार हैं। चूंकि इस क्षेत्र (एचपीबी) के अधिकांश कूप पन्ना, मुक्ता और हीरा की गहरी और स्थापित संभावनाओं को लक्षित करते हैं, इसलिए प्रारंभिक मायोसिन अनुक्रम का बहुत कम अध्ययन किया गया है। वर्तमान अध्ययन एचपीबी क्षेत्र के उत्तरी छोर में प्रारंभिक मायोसिन तलछट की निक्षेपण सेटिंग का विश्लेषण करने का एक प्रयास है जिसमें भूकंपीय प्रतिबिंब पहचान (सैस्मिक रेफ्लेक्शन आइडेंटिफिकेशन) और विभिन्न विशेषता विश्लेषण (अट्रीब्यूट एनालिसिस) का उपयोग विभिन्न प्रकार की जीवाश्म प्रवाल भित्तियों, उनके वितरण, निक्षेपण सेटिंग और गुणात्मक रूप से अनुक्रम की हाइड्रोकार्बन संभावना का मूल्यांकन व पहचान के लिए किया गया है।



चित्र १(क). एचपीबी सेक्टर के लिए अध्ययन क्षेत्र का अवलोकन, (ख). मुंबई हाई की सामान्यीकृत स्ट्रेटिग्राफी के साथ प्रारंभिक मियोसिन स्ट्रेटिग्राफी को दिखाया जा रहा है। (ग). बेसमेंट के शीर्ष स्तर पर क्षेत्र की आकृति विज्ञान (मार्फोलोजी)

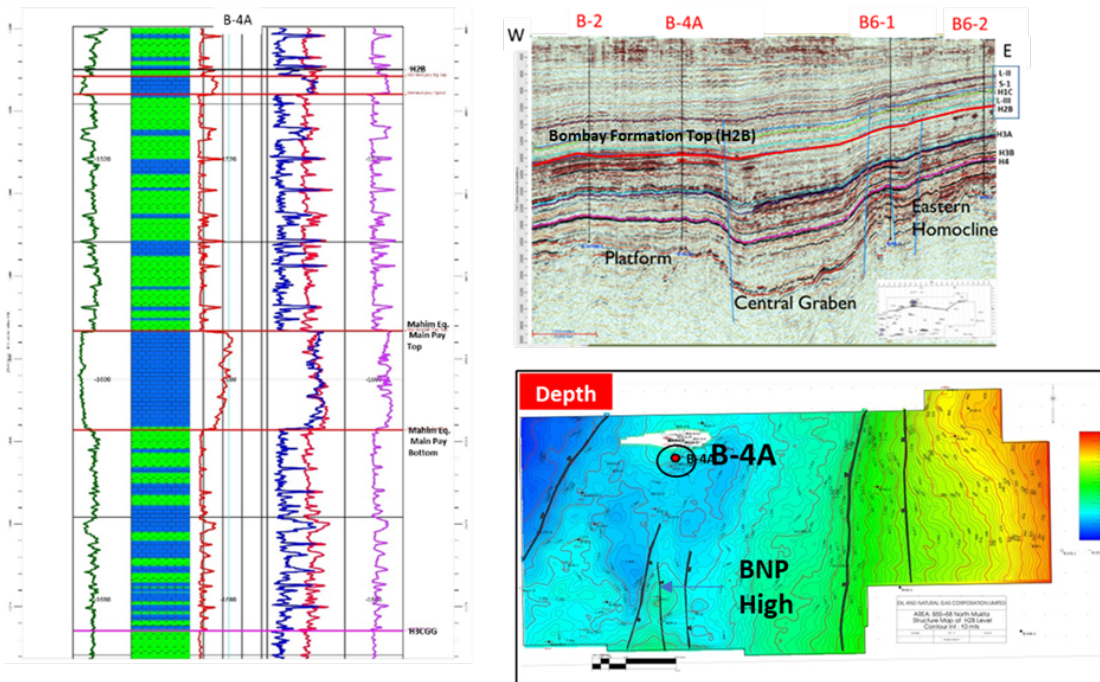
क्रियाविधि:

इस अध्ययन में, उपलब्ध कूप डेटा और प्रयोगशाला डेटा को भूकंपीय डेटा (सैस्मिक डेटा) और भूकंपीय-आधारित विशेषताओं (सैस्मिक बेस्ड अट्रीब्यूट) के साथ एकीकृत किया गया। इन एकीकरणों

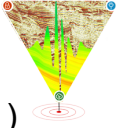


के आधार पर बॉम्बे फॉर्मेशन का एक भूवैज्ञानिक निक्षेपण मॉडल (जियोलाॅजिकल/ डिपोजिसनल मॉडल) तैयार किया गया है और इसकी हाइड्रोकार्बन संभावनाओं का मूल्यांकन किया गया है।

पश्चिम-पूर्व दिशा के साथ इलेक्ट्रोलॉग सहसंबंध (इलेक्ट्रोलॉग कोरिलेशन) पश्चिम से पूर्व की ओर अर्ली मायोसिन बॉम्बे फॉर्मेशन सीक्वेंस की तलछटी मोटाई में कमी को इंगित करता है (चित्र २ ख और ६ ख)। यह प्रारंभिक मायोसिन अनुक्रम में पार्श्व लिथो-फेसीस भिन्नता (लैटरल लिथो-फेसिस वैरिएशन) को भी दिखाता है, जो कि पश्चिम में कार्बोनेट का वर्चस्व बताता है और शेल-कार्बोनेट आल्टर्नेशन के साथ मुख्य रूप से पूर्व की ओर शेल बन जाता है। सेंट्रल ग्रेबेन के पश्चिमी कंधे में खोदे गए कूप B-4A में यह सबसे स्पष्ट है (चित्र २ क और ख)। हालांकि कूप को शुरू में इओसीन संरचना का पता लगाने के उद्देश्य से खोदा गया था, लेकिन माहिम समकक्ष बॉम्बे फॉर्मेशन (माहिम ईक्यू मेन पे) के भीतर मोटी चूना पत्थर (कार्बोनेट) इकाइयों के मिलने पर उसे टेस्ट किया गया और माहिम समकक्ष मुख्य पे (माहिम ईक्यू मेन पे) ने २,५७,००० मीटर^३/दिन का उत्पादन किया। माहिम समकक्ष मुख्य पे इस क्षेत्र में बॉम्बे फॉर्मेशन के भीतर सबसे बड़ा पे है, जिसकी मोटाई B-4A में ३५ मीटर तक पहुँचती है। आगे उत्तर की ओर कुछ कूपों से बरामद किए गए कोर इंद्राक्लास्टिक बायोस्पेराइट का संकेत देते हैं, जो गहरे भूरे रंग की मिट्टी के स्ट्रिंगर्स के साथ कैल्क सामग्री द्वारा सीमेंट किया गया है। यह सुझाव देता है कि ये कार्बोनेट निकाय रीफल (प्रवाल भित्तियों) इकाइयों का हिस्सा है। इन कार्बोनेट इकाइयों में सरंधता (पोरोसिटी) ज्यादातर इंटरग्रेनुलर, इंद्राग्रेनुलर, मोल्डिक और वोगुलर के तरह का है।



चित्र २ (क). माहिम समकक्ष मुख्य पे दिखाते हुए कूप B-4A में बॉम्बे फॉर्मेशन का लॉग मोटिफ। (ख). सेंट्रल ग्रेबेन के पश्चिमी किनारे वाले हिस्से पर B-4A की संरचनात्मक स्थिति (स्ट्रक्चरल पोजिशन)

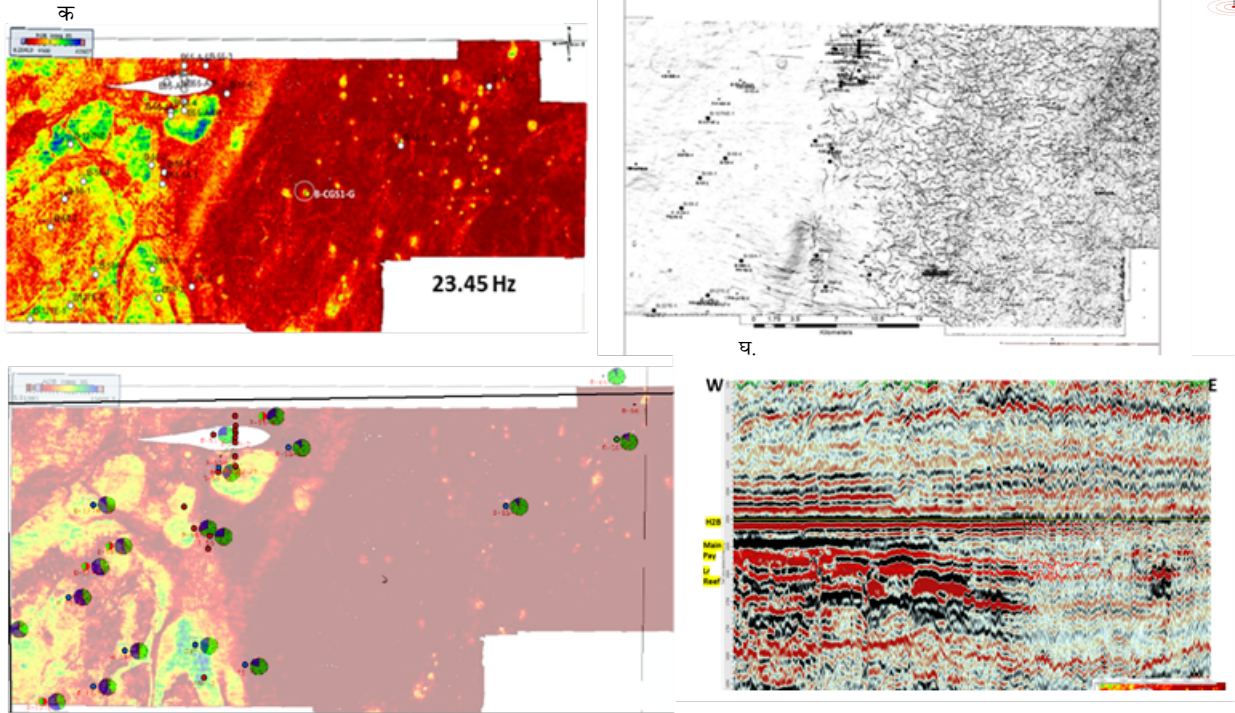


सुसंगतता (कोहरेसी) और वर्णक्रमीय अपघटन विशेषताएँ (स्पेक्ट्रल डिक्म्पोजिशन अट्रीब्यूट) रीफल निकायों की पहचान, उनकी व्याख्या करने और इसकी आकृति विज्ञान को चित्रित करने के लिए सर्वोत्तम उपकरण हैं (वांग एवं अन्य, २०१६)। माहिम समकक्ष मुख्य पे के समतुल्य क्षितिज (होरीज़न) के २३.४५ हर्ट्ज की ट्यूनिंग आवृत्ति पर वर्णक्रमीय अपघटन (स्पेक्ट्रल डिक्म्पोजिशन), मुख्य पे कई इकाइयों को हल करता है जो कार्बोनेट रीफ्स (प्रवाल भित्तियों) के रूप में दिखाई देते हैं, जो केवल अध्ययन क्षेत्र के पश्चिमी भाग तक ही सीमित हैं (चित्र ३ क)। इस क्षितिज (होरीज़न) के साथ एक सुसंगत (कोहरेसी) स्लाइस यह भी दर्शाता है कि पूर्वी भाग कीचड़ की दरारों (मड क्रैक) से ढका हुआ है जो पश्चिमी भाग में अनुपस्थित हैं (चित्र ३ ख)। इलेक्ट्रोलॉग सहसंबंध से पहचान के आधार पर तैयार किए गए बॉम्बे फॉर्मेशन के लिथो-पाई आरेख (लिथो पाइ डाइग्राम) भी पश्चिमी भाग में कार्बोनेट इकाइयों के प्रभुत्व का सुझाव देता है, जो पूर्वी भाग में कम पाया जाता है (चित्र ३ ग)। यह सभी विशेषता विश्लेषण (अट्रीब्यूट एनालिसिस) इस संभावना को जन्म देता है कि प्रवाल भित्ति इकाइयां (रीफल यूनिट) एक ऊंचे मंच क्षेत्र (एलिवेटेड प्लेटफार्मल) में बने हैं जबकि कीचड़/मिट्टी/शेल एक दबे हुए हिस्से में जमा है। (मिश्रा एवं अन्य, २०११)।

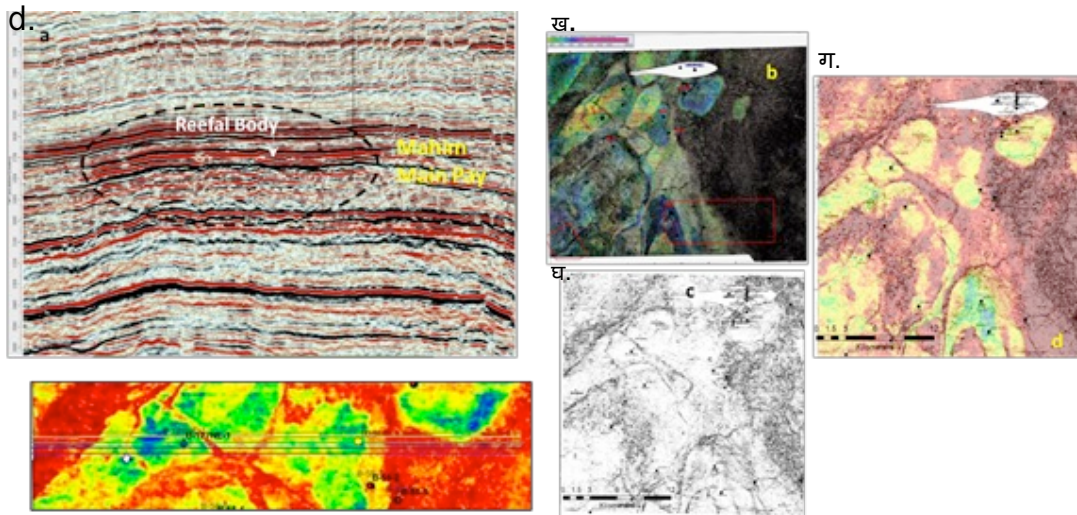
विचार-विमर्श:

क. रीफ आकृति विज्ञान:

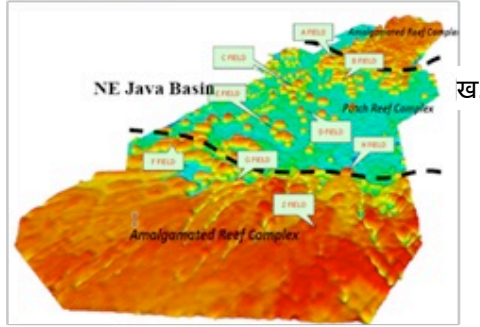
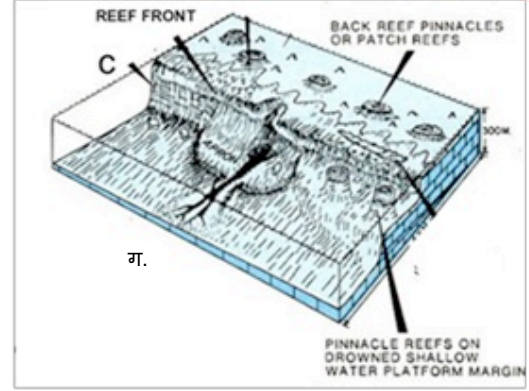
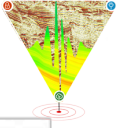
भूकंपीय वर्गों (सेस्मिक सेक्शन) से संकेत मिलता है कि अलग-अलग प्रवाल भित्तियां (रीफ) आकार में माउंडेड या लेंटिकुलर हैं और भूकंपीय रूप से (सेस्मिकली) मध्यम से मजबूत आवृत्ति (फ्रिक्वेन्सी) से पहचाने जाते हैं। प्रवाल भित्ति निकाय इन-लाइन और ट्रेसेस् दोनों में दिखाते हैं कि प्रवाल भित्ति थोड़े असमरूप हैं जो गहरे या केंद्रीय ग्रेबेन पक्ष की ओर मंद (जेंटल) हैं और उथले पानी की ओर तीव्र ढलानवाला (स्टीप) हैं (चित्र ४ क)। रीफ निकायों की आकृति विज्ञान को समझने के लिए माहिम समकक्ष मुख्य पे के स्पेक्ट्रल अपघटन स्लाइस के आरजीबी कंपोजिट १७.६५ हर्ट्ज, २३.४५ हर्ट्ज और ३१.१६ हर्ट्ज तैयार किया गया जो रीफल निकायों को रीफल नहरों (कनाल्स) द्वारा अलग की गई पृथक इकाइयों के रूप में दर्शाता है (चित्र ४ ख और ग)। यह माहिम मुख्य पे के साथ तैयार किए गए सुसंगतता (कोहरेसी) स्लाइस से भी स्पष्ट होता है। मुख्य पे के साथ १७.६५ हर्ट्ज स्पेकडी और कोहरेसी स्लाइस के एक जीआईएस आधारित ओवरले से पता चलता है कि मड से भरी रीफल इकाइयों के बीच का क्षेत्र रीफ के गठन के बाद जमा हुआ जो थोड़ा प्रभावी सील बनाने वाला हो सकता है (चित्र ४ घ)।



चित्र 3 (क). माहिम समकक्ष मुख्य पे के समतुल्य क्षितिज के २३.४५ हर्ट्ज वर्णक्रमीय अपघटन में पहचाने गए रीफल निकाय। (ख). सुसंगतता के टुकड़े (कोहरेसी स्लाइस) पूर्वी भाग में मिट्टी की दरारों (मड क्रैक) के प्रभुत्व का संकेत देते हैं जो पश्चिमी भाग में अनुपस्थित हैं। (ग). माहिम समकक्ष मुख्य पे के समतुल्य क्षितिज (होरीज़न) के २३.४५ हर्ट्ज की ट्यूनिंग आवृत्ति पर वर्णक्रमीय अपघटन (स्पेक्ट्रल डिक्म्पोजिशन) लिथो-पाई आरेख के साथ ओवरले नीचे संलग्न है। (घ). सेस्मिक सेक्शन H2B समतल किया हुआ।



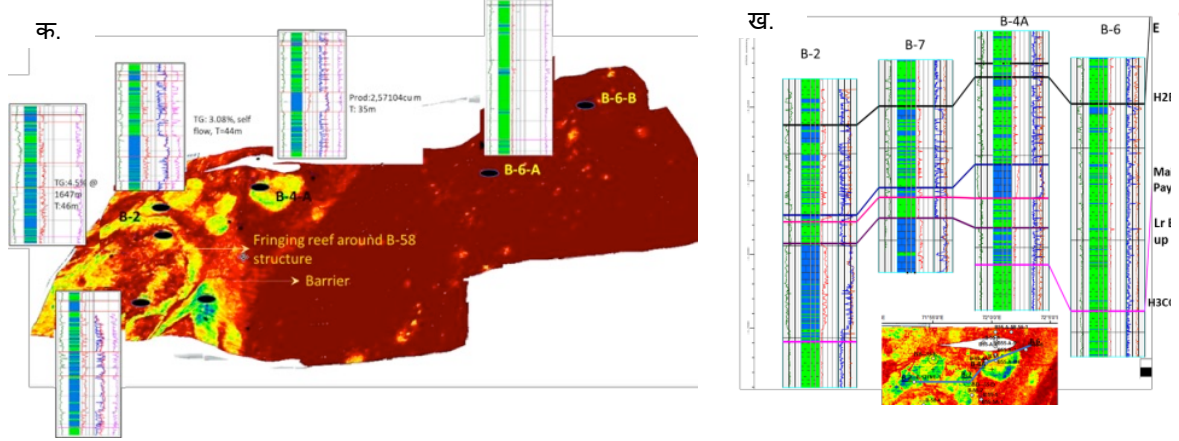
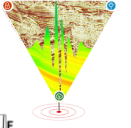
चित्र 4 (क). सेस्मिक सेक्शन (इन-लाइन) रीफ परिसर में मजबूत और मध्यम आवृत्ति की विशेषता वाले असमरूप रीफल निकायों को दर्शाता है। (ख) और (ग). माहिम समकक्ष मुख्य पे के समकक्ष स्पेक डी आवृत्तियों १७.६५ हर्ट्ज, २३.४५ हर्ट्ज और ३१.१६ हर्ट्ज का आरजीबी और कोहरेसी स्लाइस पर पश्चिमी भाग में अलग-अलग रीफल निकायों को दर्शाता है। (घ). १७.६५ हर्ट्ज स्पेक डी और कोहरेसी स्लाइस का जीआईएस आधारित ओवरले रीफल इकाइयों के बीच मड से भरे होने का सुझाव देता है।



चित्र ५ (क). दक्षिणी बेलीज में विकसित पैच रीफ (प्रवाल भिती) । (ख). मायोसीन में एनई जावा द्रोणी में विकसित समामेलित और पृथक पैच रीफ । (ग). अध्ययन क्षेत्र के समान एक मंचीय सेटिंग पर निर्मित पैच रीफ्स

माहिम मुख्य पे के समतुल्य सतह के शीर्ष पर तैयार संरचना मानचित्र (स्ट्रक्चरल मैप) के आधार पर, एक 3डी परिप्रेक्ष्य (पर्सपेक्टिव) तैयार किया गया और इसके ऊपर २३.४५ हर्ट्ज की स्पेकडी आच्छादित कराया गया। इससे पता चलता है कि अधिकांश प्रवाल भिती इकाइयां सेंट्रल ग्रेबेन के पश्चिमी किनारे पर मंचीय भाग पर विकसित हुआ। पश्चिम में पैच रीफ को आश्रय देने के लिये बीएनपी ऊचाई (हाई) पूर्व की तरफ से बाधा के रूप में कार्य किया। B-58 संरचना के आसपास एक फ्रिजिंग रीफ भी विकसित पाया गया जबकि पृथक टीले (मॉउन्ड) जैसे निकायों (बाडीज़)/पैच रीफ उत्तर की ओर पाए गए है (चित्र ६क) । लॉग रूपांकनों (लॉग मोटिफ) के आधार पर, माहिम समकक्ष मुख्य पे (अधिकतम ४६ मी) के लिए प्रवाल भिती (रीफल) लाइमस्टोन की काफी मोटाई का आधार बनाया जा सकता है जो मोटी शेल इकाइयों द्वारा ऊपर और नीचे आच्छादित है।

रीफ कॉम्प्लेक्स एक गहरे / गैर-प्लेटफॉर्मल वातावरण में रिज पर भी विकसित हो सकते हैं यदि रिज अनुकूल बाथिमेट्रिक स्थितियों, यानी ३० मीटर (चित्र ३ घ) की पानी की गहराई तक पहुँच हो। इस तरह के अलग-थलग लेकिन छोटे रीफ गहरे या पूर्वी हिस्से में धब्बों के रूप में भी मिल सकते हैं।



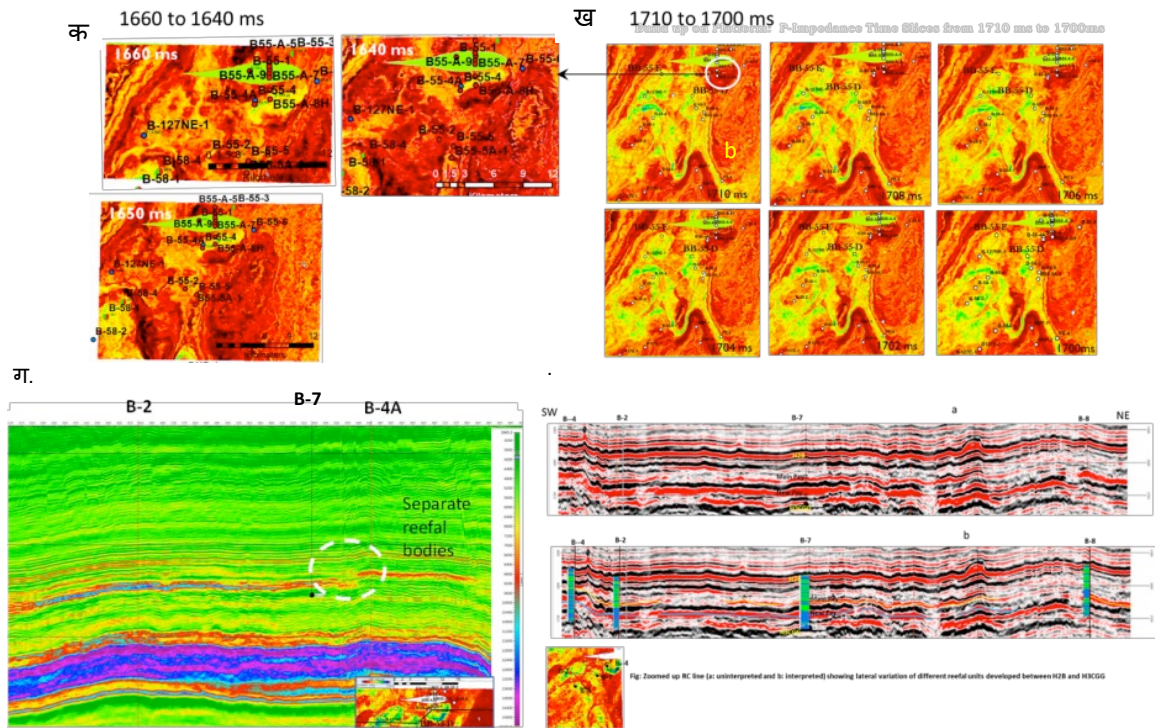
चित्र ६ (क). माहिम मुख्य पे होराईजन के 3डी परिप्रेक्ष्य से पता चलता है कि अधिकांश रीफल इकाइयां पश्चिमी किनारे के प्लेटफॉर्मल भाग पर विकसित हैं। बीएनपी हाई पश्चिम में पैच रीफ्स को आश्रय देने वाले पूर्वी हिस्से से एक बाधा के रूप में कार्य करता है। B-58 संरचना के आसपास एक फ्रिजिंग रीफ विकसित पाया गया है। (ख). विभिन्न कुपों के साथ सहसंबंध लॉग

पोस्ट-स्टैक भू-सांख्यिकीय इंवर्जन समय (टाईम) स्लाइस १६६० मिलीसेकंड से १६४० मिलीसेकंड दिखाते हैं कि रीफल निकायों (माहिम समकक्ष मुख्य पे, जिसमें कूप B-4A स्थित है), का दक्षिण भाग से उत्तर भाग की तरफ चरण-बद्ध तरीके से गठन हुआ है। आगे पश्चिम की ओर, इम्पेडेंस समय (टाईम) स्लाइस भी रीफल निकायों के चरण-बद्ध गठन का संकेत देते हैं। हालांकि कूप B-7 को धारण करने वाली रीफल निकाय B-4A रीफल निकाय की तुलना में पहले यानी १७३५ मिलीसेकंड से १६९५ मिलीसेकंड तक बने हैं। इन पैच रीफ के साथ-साथ B-58 संरचना के आसपास फ्रिजिंग रीफ को एक अलग निकाय के रूप में विकसित पाया गया। दो विभिन्न रीफल निकाय स्तरीकृत रूप (स्ट्रेटिग्राफिकली) से अलग-अलग हैं; यह भूकंपीय खंड (सेस्मिक सेक्शन) और संबद्ध प्रतिबाधा खंड (इम्पेडेंस सेक्शन) से भी स्पष्ट है (चित्र ७ ग और घ)।

ख. मायोसिन में कार्बोनेट रीफ्स में हाइड्रोकार्बन सिस्टम और संभावना:

जीवाश्म प्रवाल भित्तियाँ यकीनन स्ट्रेटिग्राफिक ट्रेप का सबसे शुद्ध रूप हैं और अत्यधिक ट्रान्स्ग्रेसिव अनुक्रमों (सेक्वेंस) से जुड़ी हैं, जिनमें बहुत बड़ी मात्रा में हाइड्रोकार्बन होते हैं। हालाँकि, जब प्रवाल भित्तियाँ समुद्र के स्तर के साथ तालमेल बिठाने में विफल हो जाती हैं, तो वे मडस्टोन/शेल्स और मालर्स के संचय से ढक जाती हैं। इन प्रवाल भित्तियों के ऊपर वेलापवर्ती तलछटों (पेलजिक सेडिमेंट) का विभेदक संघनन (डिफरेंशियल कॉम्पैक्शन) एक अभेद्य कैप चट्टान (इम्पेर्मीबल कैप रॉक) बनाता है। इस मामले में, माहिम समकक्ष मुख्य पे स्तर पर सुसंगतता (कोहरेसी) और २३.४५ हर्ट्ज स्पेकडी का जीआईएस आधारित आच्छादन इंगित करता है कि प्रवाल भित्तियाँ (रीफल) निकायों के

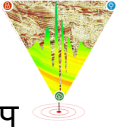
बीच का क्षेत्र मिट्टी/शेल से भरा हुआ है (चित्र ४घ) । यह प्रवाल भित्ति (रीफल) निकायों पर एक प्रभावी सील के रूप में कार्य कर सकता है। सेंट्रल ग्रैबेन के सिन्ड्रिफ्ट भ्रंश पेलियोसीन- प्रारम्भिक इओसीन के पन्ना फॉर्मेशन से जुड़े हैं जो हाइड्रोकार्बन स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। ये भ्रंश लगभग N-S उन्मुख पाए जाते हैं और बेसमेंट से मध्य मायोसिन तक निरंतर एक्टिव दिखते हैं। संपूर्ण मुंबई हाई में समग्र S_{Hmax} NNW-SSE पाया गया है जैसा कि भूकंप अधिकेंद्रों से निकाला गया है। जो भ्रंश इस दिशा के समानांतर हैं वे खुले रहेंगे और ऊर्ध्वाधर प्रवास के लिए वाहक के रूप में कार्य करेंगे (झांग एवं अन्य, २०११)।



चित्र 7क. B-4A रीफल बॉडी 1660 मिलीसेकंड से 1640 मिलीसेकंड के बीच विकसित हुई ख. जबकि पश्चिमी चट्टानें पहले 1710 मिलीसेकंड से 1700 मिलीसेकंड के बीच विकसित हुईं, B-4A रीफ की स्थिति को चित्र ख. में सफेद घेरे दिखाया गया है। ग. प्रतिबाधा खंड भी स्तरीकृत रूप से अलग रीफल इकाइयों को इंगित करता है। घ. भित्तियों के दो सेटों का स्तरीकृत निक्षेपण

ग. मायोसिन में कार्बोनेट रीफ्स में हाइड्रोकार्बन सिस्टम और संभावना:

जीवाश्म प्रवाल भित्तियाँ यकीनन स्ट्रैटिग्राफिक ट्रैप का सबसे शुद्ध रूप हैं और अत्यधिक ट्रान्स्ग्रेसिव अनुक्रमों (सेक्वेंन्स) से जुड़ी हैं, जिनमें बहुत बड़ी मात्रा में हाइड्रोकार्बन होते हैं। हालाँकि, जब प्रवाल भित्तियाँ समुद्र के स्तर के साथ तालमेल बिठाने में विफल हो जाती हैं, तो वे मडस्टोन/शेल्स और मालर्स के संचय से ढक जाती हैं। इन प्रवाल भित्तियों के ऊपर वेलापवर्ती



तलछटों (पेलजिक सेडिमेंट) का विभेदक संघनन (डिफरेंशियल कॉम्पैक्शन) एक अभेद्य कैप चट्टान (इम्पेर्मीबल कैप रॉक) बनाता है। इस मामले में, माहिम समकक्ष मुख्य पे स्तर पर सुसंगतता (कोहरेसी) और २३.४५ हर्ट्ज स्पेकडी का जीआईएस आधारित आच्छादन इंगित करता है कि प्रवाल भित्तियाँ (रीफल) निकायों के बीच का क्षेत्र मिट्टी/शेल से भरा हुआ है (चित्र ४घ)। यह प्रवाल भित्तियाँ (रीफल) निकायों पर एक प्रभावी सील के रूप में कार्य कर सकता है। सेंट्रल ग्रैबेन के सिन्रिफ्ट भ्रंश पेलियोसीन- प्रारम्भिक इओसीन के पन्ना फॉर्मेशन से जुड़े हैं जो हाईड्रोकार्बन स्रोत के रूप में कार्य करते हैं। ये भ्रंश लगभग N-S उन्मुख पाए जाते हैं और बेसमेंट से मध्य मायोसिन तक निरंतर एक्टिव दिखते हैं। संपूर्ण मुंबई हाई में समग्र SH_{max} NNW-SSE पाया गया है जैसा कि भूकंप अधिकेंद्रों से निकाला गया है। जो भ्रंश इस दिशा के समानांतर हैं वे खुले रहेंगे और ऊर्ध्वाधर प्रवास के लिए वाहक के रूप में कार्य करेंगे (झांग एवं अन्य, २०११)। इस आधार पर प्लेटफॉर्म को घेरने वाले उत्तर-दक्षिण सामान्य (नॉर्मल) भ्रंश संभवतः ऊपर की ओर प्रवास के लिए एक नाली के रूप में कार्य करते हैं (चित्र २ख)। इसके अतिरिक्त यह भी अनुमानित किया जा सकता है कि पश्चिम में रीफल इकाइयों की तुलना में प्लेटफॉर्म को बाध्य करने वाली भ्रंश से सटे प्रवाल भित्ति (रीफल) इकाइयां बेहतर चार्ज होंगी।

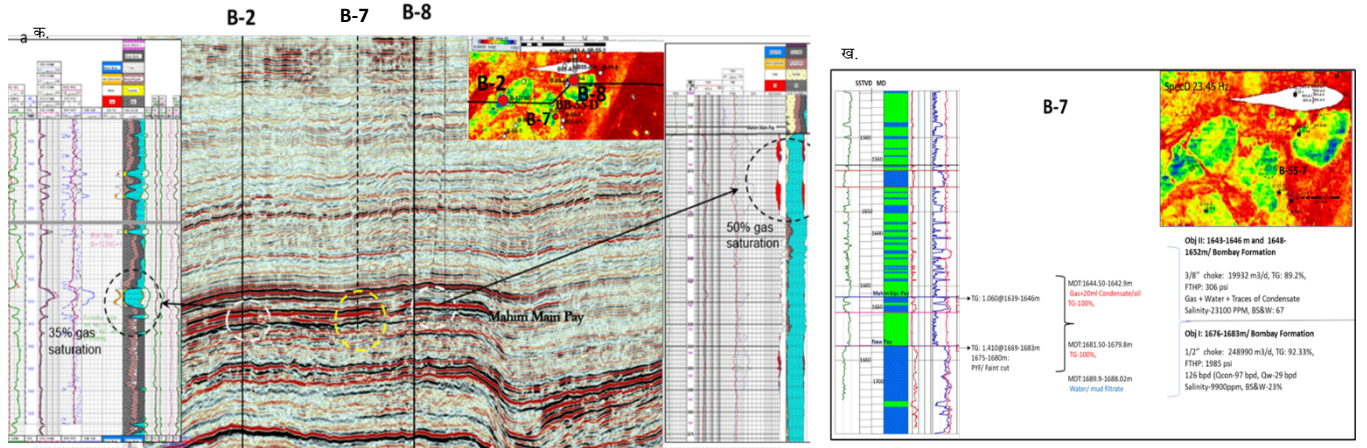
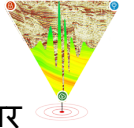
आगार के संदर्भ में, कुएं B-4A का पहले ही गैस के लिए परीक्षण किया जा चुका है और क्षेत्र/रीफल निकाय के आधार पर विकसित किया गया है। कुप B-2 हालांकि एक अलग रीफल बॉडी पर गहरी संभावना के लिए ड्रिल किया गया था, जिसमें माहिम मुख्य पे स्तर के १६६८ मीटर पर कीचड़ (मड) का गैस स्व-प्रवाह (टीजी ३.०८%) आया था। माहिम मेन पे इंटरवल का ईएलएएन प्रसंस्करण लगभग ३५% गैस/ हाईड्रोकार्बन संतृप्ति दिखाता है (चित्र ८क)। कुप B-3 जो दक्षिण की ओर है, भी ड्रिलिंग के दौरान गैस का संकेत देता है, हालांकि इसका परीक्षण नहीं किया गया है।

उपरोक्त अध्ययनों के आधार पर, B-58 हाई और B-55 प्लेटफॉर्मल हाई के बीच एक अलग जीवाश्म प्रवाल भित्ति (रीफल) निकाय (चित्र ८क में B-7 युक्त रीफ) से एक और कुप B-7 (B-D) भी ड्रिल किया गया और प्रारंभिक अवस्था में दो ऑब्जेक्ट का परीक्षण किया गया; और एक ऑब्जेक्ट मायोसिन बॉम्बे फॉर्मेशन में (लाइम्स्टोन से) जिसने २,४८,००० मीटर^३/दिन गैस और हाईड्रोकार्बन संघनित का उत्पादन किया और दूसरा ऑब्जेक्ट भी मायोसिन बॉम्बे फॉर्मेशन में हाईड्रोकार्बन बियरिंग पाया गया। (चित्र-८ख)

इस प्रकार की प्रवाल भित्तीय (रीफ) निकाय मुंबई के अपतटीय द्रोणी के दूसरे भाग में विभिन्न ग्रैबन से सटे ऊंचे स्थानों के किनारे पर भी पाई जा सकती हैं। इसलिए, प्रारंभिक मायोसिन के इन अलग-



अलग प्रवाल भितीय (रीफ) निकायों का विस्तार से अध्ययन करना महत्वपूर्ण है। ये सभी प्रचुर मात्रा में हाईड्रोकार्बन लिए हो सकते हैं।



चित्र 1 (क)। कुएं B-2 और कुएं B-8 का ईएलएएन उच्च गैस संतृप्ति को दर्शाता है। (ख). दिए गए मॉडल के आधार पर ड्रिल किए गए कूप B-7 से उत्पादित गैस

उपसंहार:

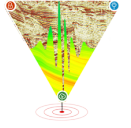
एचपीबी क्षेत्र में प्रारम्भिक मायोसिन में कई प्रवाल भितीय (रीफल) निकायों को पाया जाता है जिन्हें ज्यादातर पैच रीफ के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। पैच रीफ के अलावा, B-58 हाई के आसपास की फ्रिजिंग रीफ को भी चित्रित किया जा सकता है। ये प्रवाल भितीय (रीफल) निकाय सेंट्रल ग्रेबेन के पश्चिमी किनारे के मंचीय भाग पर प्रतिबंधित हैं। हालांकि इन प्रवाल भित्तियों का बहुत कम अन्वेषण किया गया है, वे एक अच्छी आगार इकाई के रूप में काम कर सकती हैं और इस क्षेत्र में अन्वेषण के लिए दिलचस्प/उम्मीदवार लक्ष्यों के रूप में काम कर सकती हैं।

स्वीकृतियाँ:

लेखक इस अनुसंधान प्रबंध को प्रकाशित करने और प्रस्तुत करने की अनुमति के लिए ओएनजीसी के ऋणी हैं। इस अनुसंधान प्रबंध में व्यक्त किए गए विचार लेखकों के हैं और जरूरी नहीं कि वे किसी संगठन का प्रतिनिधित्व करते हैं। लेखक उन सभी विशेष रूप से सुरेश मेश्राम, आरिफ हसन और सग्निक बिस्वास का आभारी हैं, जिनके साथ उसे इस परियोजना के दौरान काम करने का मौका मिला। लेखक अपने ब्लॉक मैनेजर राजीव वर्मा और क्षेत्र मैनेजर आर. के. श्रीवास्तव का आभारी हैं। उन्होंने उसे व्यापक रूप से व्यक्तिगत और व्यावसायिक मार्गदर्शन प्रदान किया। इसके अलावा, वह उन सभी का आभारी हैं जिन्होंने प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से उसका समर्थन किया।



संदर्भ:



१. जीवाश्म कोरल रीफ्स, अध्याय १२, ट्रांसजेक्टिव अनुक्रमों का पेट्रोलियम भूविज्ञान, (Fossil Coral Reefs, Chapter 12, Petroleum Geology of Transgressive Sequences)
२. मिश्रा, जितेंद्रिय, २०११, पन्ना-बसिन-हीरा क्षेत्र, मुंबई अपतट द्रोणी में प्रारंभिक मायोसिन बॉम्बे फॉर्मेशन का फेसीज् विश्लेषण, जियोइंडिया २०११, १२-१४ जनवरी, २०११, भारत (Mishra, Jitendriya, 2011, Facies Analysis of Early Miocene Bombay Formation in Panna-Bassein-Heera Area, Mumbai Offshore Basin, Geoindia2011, 12-14th Jan, 2011, India)
३. पामुंगकास जी. एम., २०२०. मायोसिन कार्बोनेट बिल्ड-अप में हाइड्रोकार्बन संचय का अनिश्चितता, एनईजेबी, खोज और खोज लेख #११२९५ (Pamungkas G. M., 2020. Hydrocarbon Accumulation Uncertainty in Miocene Carbonate Build-Ups, NEJB, Search and Discovery Article #11295)
४. वांग वाई., इचकिट्ज़ सी. जी., श्रेइलेचनर एम.जी., हेनीमैन जी., डेविस जे.सी., घरसल्ला एम., २०१६, रीफ विकास और चैनल प्रणाली के विवरण के लिए भूकंपीय गुण, विकास - इंटिसर ई, लीबिया, इंटरप्रीटेशन का केस अध्ययन, वॉल्यूम ४, नंबर १ (फरवरी २०१६); पी. SB1-SB11, (Wang Y., Eichkitz C.G., Schreilechner M. G., Heinemann G., Davis J. C., Gharsalla M., 2016, Seismic attributes for description of reef growth and channel system, evolution — Case study of Intisar E, Libya, Interpretation, Vol. 4, No. 1 (February 2016); p. SB1–SB11,)
५. झांग एल., लुओ एक्स, वासेउर जी., यू सी, यांग डब्ल्यू, लेई वाई, सॉन्ग सी, यू एल और यान जे, २०११, हाइड्रोकार्बन स्थांतरण के दौरान भ्रंश जुड़ाव (कनेक्टिविटी) की विशेषता में भूवैज्ञानिक कारकों का मूल्यांकन: बोहाई बे द्रोणी, समुद्री और पेट्रोलियम के लिए आवेदन भूविज्ञान, २८, ९, १६३४-१६४७। (Zhang L, Luo X, Vasseur G, Yu C, Yang W, Lei Y, Song C, Yu L and Yan J, 2011, Evaluation of geological factors in characterizing fault connectivity during hydrocarbon migration: Application to Bohai Bay basin, Marine and petroleum geology, 28, 9, 1634-1647.)