

## ЛИТОФАЦИАЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ПЕТРОХАНСКАТА ТЕРИГЕННА ГРУПА В ЧАСТ ОТ ЗАПАДНА СТАРА ПЛАНИНА. II. ПСАМИТНОДОМИНИРАНИ АЛУВИАЛНИ ЛИТОФАЦИЕСИ

**Георги Айданлийски**

*Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София; ajdansky@mgu.bg*

**РЕЗЮМЕ.** В изучените разрези са отделени общо седем псамитнодоминирани алувиални литофациеса. Литофациес Sm (пясъчник, масивен, алувиален) е представен от лошо сортирани пясъчници с масивна текстура, образувани при рязко спадане на транспортния капацитет на претоварени от псамитни седименти потоци, водещо до мигновено отлагане на тези седименти или са продукт от ефемерни потоци, генерирани обширни пясъчни покрови в разливна равнина. Скалите от литофациес Str (пясъчник, мулдовидно косослоест, с единични или съставни серии, алувиален) се образуват в условията на високоинтензивен долен (турбулентен) потоков режим при миграцията на разнообразни по форма пясъчни вълни и валове. Хомогенните и с равен базис  $\alpha$ -тип серии коса слоестост от литофациес Sp (пясъчник, плоскопаралелно косослоестост, с единични или групирани серии, алувиален) са указание за развитие на плоски пясъчни банки в руслови плитководия, докато съставните плоскопаралелно  $\alpha$ -тип серии коса слоестост от този литофациес, се оформират в условията на високоинтензивен долен (спокоен) потоков режим, в резултат на миграция една над друга на поредица асиметрични пясъчни вълни с преобладаващо прави гребени. Литофациес Sr (пясъчник, дребномащабно косослоест, с единични и съставни плоскопаралелни и мулдовидни серии, ребра от всички типове, алувиален) се формира в условия на ниско интензивен долен (спокоен) потоков режим, в плитководни участъци, върху пясъчни банки и валове или върху финозърнести отложения от разливната равнина. При литофациес Sl (пясъчник, нискогълно-косослоест, алувиален) наклонът на косите слоеве не превишава  $10^\circ$ . В едни от случаите този литофациес се интерпретира като развитие на антидюни, в други, когато се отлага върху материали от разливната равнина, се приема, че изгражда нискорелефни прируслови валове и конуси, резултат от пробиви в крайканаловите валове. Литофациес Sh (пясъчник, хоризонталнослоест, алувиален) рядко съдържа гравийни или чакълни късове. Когато е формиран в условия на долния (спокоен) ниско интензивен потоков режим, седименти от този тип се развиват при средна едрина на частиците над 0.6 mm. В условия на горния ниско интензивен потоков режим се образуват хоризонтално слоести пясъчници, с развитие на ямки от водовъртежи по плоскостта на наслявяване, като преобладават средно- до дребнозърнести, безсплюдени пясъчници.

### LITHOFACIAL CHARACTERISTIC OF THE PETROHAN TERRIGENOUS GROUP IN PART OF WESTERN STARA PLANINA MOUNTAIN. II. PSAMITE-DOMINATED FLUVIAL LITHOFACIES

*George Ajdanlijsky*

*University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, ajdansky@mgu.bg*

**ABSTRACT.** Generally seven psamite-dominated fluvial lithofacies were established in the studied sections. Lithofacies Sm (sandstone, massive, fluvial) is represented by poorly sorted massive sandstones, generated during the rapid decreasing of the transport capacity of overloaded by psamites sedimentary flow, that leads to instantaneous discharge of the flows or are product of ephemeral flows that generates in fluvial plain wide sand sheets. The rocks of lithofacies Str (sandstone, through crossbeds, solitary or compound sets, fluvial) is formed in conditions of high-intensive lower (turbulent) flow regime during the migration of various in shape sand waves and bars. The homogeneous and with flat bottom  $\alpha$ -type sets of lithofacies Sp (sandstone, planar crossbeds, fluvial) indicates the development of flat sandy banks in shallow parts of the river, while the compound  $\alpha$ -type crossbedded sets of this lithofacies are formed in the settings of high-intensive lower (laminar) flow regime and are result of the migration of one over another sequence of sand waves with mainly straight crests. Lithofacies Sr (sandstone, ripple cross-lamination of all types, solitary or compound sets, fluvial) is formed in low-intensive lower (quite) flow regime, in shallow parts of the sandy banks and bars or overbank fines. In lithofacies Sl (sandstone, low-angle crossbeds, fluvial) the inclination of the crossbedding is less than  $10^\circ$ . In some cases this lithofacies is interpreted as antidune development, in other, when is developed over overbank fines, is accepted as part of low relief levee and crevice splay bodies. Lithofacies Sh (sandstone, horizontal laminated, parting or streaming lineation, fluvial) contain very rare psefitic fragments. When it is formed in lower (quite) low-intensive flow regime, the sediments of this type are developed in coarse grained sands. In upper low-intensive flow regime are developed horizontal laminated medium to fine grained sandstones with turbulence scores free of mica.

### Въведение

Настоящата статия представлява част от серия от публикации, дискутиращи литофациалната характеристика на Петроханската теригенна група в обхвата на Берковската

единица. Тя е насочена към групата на алувиалните псамитнодоминирани литофациеси. Обозначаването на отделните единици е съобразно принципите, заложи в предложената от Miall (1977) номенклатура.

Видът на контакта на слоевете с долната повърхнина, дебелината на сериите и типът слоестост, са описани съгласно класификационната номенклатура на Allen (1963). Термините *пясъчно ребро*, *пясъчна вълна*, *пясъчен вал* и *банка*, използвани при интерпретацията на литофациесите, се отнасят за морфоложки форми, генерирани при определен потоков режим и зърнометрична характеристика на заемащите дъното му или транспортирани от него седименти (Harms, Fahnestock, 1965). Степента на сортираност е описана с помощта на петстепенна скала (Bogs, 1995).

### **Описание на псамитнодоминирани алувиални литофациесите**

Отложенията, включени в тази група, са изградени от фин до груб пясък. По-грубозърнестите тела обикновено съдържат и псефитни късове с размер над 2 мм, представени в количества под 30% от обема на скалата (Miall, 1978).

#### **Литофациес Sm – масивен пясъкник**

##### **Описание**

Представен е от дребно до грубозърнест, лошо сортирани пясъчници с масивна текстура. Често в тях присъстват екстра- и интракласти с видимо безразборно положение в пласта. Рядко основата или горницето на този литофациес е ерозионна повърхност с остатъчни отложения. Средният размер на включените класти е от порядъка на 1-2 cm, максималният – до 15 cm. Формата им е разнообразна – от ръбеста до добре заоблена. На места в глинестите интракласти се наблюдават деформации.

Долната граница на единицата е ерозионна, но сравнително равна. Често, когато покрива алевритно- и пелитнодоминирани литофациеси, в долницето ѝ се наблюдават текстури на внедряване и пукнатини на изсъхване. Формата на телата е пластовидна до лещовидна. Дебелината на единицата варира от 0.2 m над 2.1 m.

##### **Интерпретация**

Масивните пясъчници от литофациес Sm са образувани при рязко спадане на транспортния капацитет на претоварени от седименти (пясъци) потоци, водещо до мигновено и безразборно отлагане на тези седименти върху ерозионното руслово дъно (Hayward, 1983; Johnson, 1984). Според Lowe (1976) липсата на текстури при тези образувания може да се тълкува като резултат от бързо обезводняване на седиментите, при което се разрушават присъстващите първични седиментни текстури.

В някои от разрезите пластовидната форма на единиците от този литофациес се интерпретира като продукт от ефемерни потоци, генерирани обширни пясъчни покрови в разливна равнина (заливна тераса) или в плитък, но обширен езерен басейн. Образоването на Sm с деформирани интракласти се свързва със синседиментационни деформационни процеси. В отделни случаи с този литофациес са свързани белези на синседиментационно свличане.

#### **Литофациес Str – пясъкник, мулдовидно-косослоест, с единични $\theta$ (тета)- или съставни $\pi$ (пи)-тип серии, алувиален**

##### **Описание**

Към този литофациес се причисляват съдържащите псефитни късове и чисти, мулдовидно косослоести, грубо до финозърнест пясъчници, с различна степен на сортираност. Преобладават средно до едрозърнестите разновидности. При по-дребнозърнестите разновидности се наблюдават серии с хетерогенна литология. По правило, основата на единиците представлява ерозионна повърхност. В редки случаи, непосредствено над нея, под формата на тънки лещи, са развити масивни пясъци с или без интракласти. В много от случаите върху тази ерозионна повърхност или по междуслойните повърхности се разполагат интра- или екстракласти с размери от милиметри до над 20 cm. Понякога по долната повърхност се развиват текстури на натоварване и внедряване.

Мулдовидната коса слоестост е представена преобладаващо от съставни  $\pi$ (пи)-тип серии и много рядко от единични  $\theta$ (тета)-тип серии коса слоестост. Само в единични случаи се наблюдават серии от Str с  $\xi$ (кси)-тип коса слоестост. Дебелината на отделните косослоести серии варира между 0.1 и 1.55 m, като преобладават тези с дебелина 0.2-0.6 m. Ширината на единичните серии е от порядъка на няколко dm и рядко превишава 1 m. Дебелината на съставните серии достига до 5 m. Често се наблюдава нормална и реверсивна градационна слоестост по отношение дебелината на сериите. Ъгълът на потъване на тангиращите към ерозионната повърхност коси слоеве варира от 15° до 32°. Средната му стойност, измерена в най-стръмните участъци на сериите, е от порядъка на 23-26°. Вътре в сериите често се наблюдават нискоъгълни треторангови ограничителна повърхности.

Формата на телата е лещовидна до клиновидна. Максималната измерена ширина на отделна косослоеста единица достига до 4.6 m. Върху пластовите повърхности мулдовидната коса слоестост показва дъгообразни следи на нарастване, изпъкнали срещу генериралото ги течение. Тези следи са отделени от разклоняващи и сливащи се повърхнини. В отделни случаи те могат да се проследят на разстояние над 6 m.

##### **Интерпретация**

Мулдовидно косослоестите пясъчници от литофациес Str се образуват в условията на високоинтензивен долен (турбулентен) потоков режим, в резултат на миграция по посока на течението на разнообразни по форма пясъчни вълни и валове (Simon, Richardsom, 1962; Harms, Fahnestock, 1965; Miall, 1978). Те са типично руслови отложения, често инициращи елементарния алувиален цикъл. Процесът на ерозия, генериращ жлеба, и процесът на неговото запълване със седиментен материал, протичат почти едновременно. Образоването им е в пряка зависимост от посоката на теченията в потока. По тази причина посоката на потъване на ламините, както и тази на осите на отделните жлеbove се използва за установяване основното направление на транспорт.

При съставните серии тази последователност се е повтаряла многократно. Това води до миграцията на поредица еднотипни пясъчни тела едно над друго и образуване на тела, с дебелина до няколко метра. Подобно на пясъчните ребра, те се придвижват по повърхност с относително малък наклон. Вариациите в дебелината на сериите отразява колебанията в енергията на потока. С подобни процеси се свързва и генерирането на реактивационните повърхности вътре в отделните серии, както и треторанговите ограничителни повърхности в съставните серии. Развитие на литоложки хетерогенни серии е указание за пулсационен характер на седиментацията – редуване на потоков режим и генериране на пясъчни тела, последвани от периоди със застойни хидродинамични условия, през които в понижените участъци между гребените на пясъчните тела са отлагани алевроито-пелитни материали - последователност, характерна за ефемерен тип потоци.

**Литофациес Sp – пясъчник, плоскопаралелно-косослоест, с единични  $\alpha$ (алфа)-тип или групирани  $o$ (омикон)-тип серии, алувиален**

#### **Описание**

Към този литофациес се причисляват единичните и съставни, плоскопаралелно косослоести пясъчници. Зърнометричната им характеристика напълно съвпада с обхвата на литофациес Stg. Основата на единицата е равна неерозионна, по-рядко равна или слабо неравна ерозионна повърхност. Типични за тази литофациална единица са единичните  $\alpha$ (алфа)-тип и групирани  $o$ (омикон)-тип косослоести серии. По-рядко се срещат серии, принадлежащи на  $\gamma$ (гама)-тип и  $\epsilon$ (епсилон)-тип коса слоестост. Наблюдава се нормална и обратна градационна слоестост в дебелината на сериите.

Ъгълът на косата слоестост в сериите е от 18° до 32°. Слоеве тангират или се допират под ъгъл към базисната повърхност. Отделните слоеве могат да показват значителни гранулометрични вариации. Дебелината на слоевете е от 2 до 5 mm. Често по междуслоевите повърхнини е отложена слюда. Реактивационни повърхности се наблюдават както в единичните, така и в групирани серии. Отделните серии имат рязка, пластовидна или неравна ерозионна долна и горна ограничителни повърхнини. Не са рядкост глинести интракласти или екстракласти, разположени в основата на серията и/или по междуслоевите повърхнини. Наблюдават се реактивационни повърхности, деформирани челни слоеве на серии, текстури на внедряване по долницето на сериите.

Формата на телата е плоска до клиновидна. Дебелината на отделните серии варира от 7-8 cm до 1.3 m с един ясен акцент в интервала под 0.5 m. Максималната измерена дебелина на групирана серия е 2.1 m. При пълна разкритост отделни серии могат да се проследят латерално на разстояние над 20 m.

#### **Интерпретация**

Според Allen (1963) хомогенните и с равен базис  $\alpha$ -тип серии коса слоестост от литофациес Sp са указание за развитие на плоски пясъчни банки, с прав или слабо изкритивен преден ръб на нарастване, образуващи се в плитководната, по-полегата вътрешна част на слабомеандрира-

щи русла. Аналогично на литофациес Stg и тук хетерогенните  $\epsilon$ -тип серии коса слоестост са продукт от значима флукутация на енергията на потока (Reineck, Singh, 1973).

Съставните плоскопаралелни  $o$ -тип серии коса слоестост от литофациес Sp се образуват в условията на високо интензивен долен (спокоен) потоков режим. В тези условия по посока на течението се наблюдава миграция една над друга на поредица едномасабни асиметрични пясъчни вълни, с преобладаващо прави гребени (Simon, Richardsom, 1962; Harms, Fahnestock, 1965) и/или като диагонални и напречни пясъчни банки, последователно нарастващи една върху друга в широки и дълбоки потокови канали (Levey, 1978; Collinson, 1970). Отчетливият ерозионен базис на сериите от  $\gamma$ -тип коса слоестост е индикация за рязка промяна на силата на потока, предхождаща образуването на нискорелефните езиковидни, обикновено напречни на течението, валове и пясъчни вълни вътре в руслото (Miall, 1978). Тангенциалното и ъглово прилягане на слоевете към базиса на сериите е в пряка зависимост от силата на потока (Jopling, 1965). Ниската потокова енергия предизвиква директен контакт на челните слоеве към базиса. Постепенното повишаване на потоквата енергия води до засилване на завихрянията в подветрената страна, а с това и засилване на обработката на челните слоеве. Това довежда до развитието на тангиращи към основата челни слоеве. В условията на ниско интензивен долен (спокоен) потоков режим, при покриване на плоскопаралелни косослоести банки или валове от реброви форми, често се достига до фино градиране на челните слоеве от едромасабната серия. Подобен текстурен белег не е диагностичен за плоскопаралелни еолични серии и поради това има диагностично значение при разграничаването на иначе сходните по външен вид образувания (Smith, 1970; Levey, 1978; Plint, 1983).

Деформиране до преобръщане на челни слоеве в планарните косослоести серии е описано от многобройни автори (Hobday, 1978; Levey, 1978; Long, 1978; Turner, 1981). Причина за тази синседиментационна деформация са "... влаченията в горната част на оводнени пясъчни тела, причинени от претоварен от седименти интензивен воден поток ..." (Turner, 1981). За причинител на това оводняване на седиментите този автор посочва външен за системата агент, който създава дисконтакт между отделните зърна, водещ до "втечняване на седиментите". Много по-надеждно обяснение на подобни деформации е свързането им с претоварване по време на наводнение на нелитифицираните утайки от литофациес Sp от нова "тежка" порция седименти или от свличания в резултат от нестабилност на естествения откос на пясъчното тяло в случаи на рязко спадане на водното ниво и осушаване на част от тялото.

Развитието на нискоъгълни ерозионни (реактивационни) повърхности вътре в единичните или в съставните серии на литофациес Sp е комплексен указател за спадане както на енергията, така и на дълбочината на потока. Тези повърхности маркират флуидна преработката на разположения по посока на течението склон на вече формирани вътрешноруслови валове и банки, чиято горна повърхност временно е осушена (Collinson, 1970; Smith, 1971; Boothroyd, Ashley, 1975; Blodgett, Stanley, 1980). Подобни

текстури са резултат и от миграция на пясъчни вълни и ребра върху и около по-едромашабните образувания (Banks, 1973; McCabe, Jones, 1977; Haszeldine, 1983).

Посоката на потъване на челните слоеве в сериите при литофациес Sp може силно да се отклонява от преобладаващата посока на транспорт, особено когато те са продукт от латерална акреция в прируслов вал. При ползването им за определяне на основната посока на палеотеченията е необходим внимателен анализ на събраните данни, с отчитане спецификите в морфологията на телата и техния вътрешен строеж (Collinson, 1970; Smith, 1970; Cant, Walker, 1976; Cant, 1978).

**Литофациес Sg – пясъчник, дребномащабно-кососоест, с ребра от всички типове, алувиален**

#### **Описание**

Този литофациес обхваща цялото разнообразие от симетрични и асиметрични реброви форми, с амплитуда равна и по-малка от 5 cm. Изградени са от едрозърнести до финозърнести пясъчници, като среднозърните разновидности преобладават. Степента на сортираност силно варира. Срещат се единични и съставни  $\mu$ (мю)-тип плоско-паралелни и  $\nu$ (ню)-тип мулдовидни кососоести серии, а също и възходящи ребра –  $\nu$ (ню)-тип и  $\kappa$ (капа)-тип кососоести серии. Съгласно въведената от Хънтър (Hunter, 1966; 1977) класификационна номенклатура, използвана при настоящото изследване, по-голямата част от възходящите ребра попадат в областта на надкритичния подтип.

Амплитудата на отделните ребра се колебае от 1.2 до 4.0 cm. Често междусерийната повърхност е маркирана от тънка драперия от пелитен материал. Типична е нормалната градационна слоестост. Формата на гребените, съдейки по белезите по горните повърхности на наслояване, варира от синусоидална, дъговидна, езиковидна и сърповидна до ребра с неправилни гребени. Дебелината на пластове, изградени от седиментите на този литофациален тип, варира в границите на няколко дециметра. Рядко, и главно в горните нива на елементарните алувиалните цикли, възходящите реброви форми изграждат отделни тела с обща дебелина до 0.95 m.

Формата на телата е най-разнообразна. Много често долната граница на литофациеса представлява постепенен преход от литофациеси Sp и Str. Често в литофациес Sg присъствуват и пукнатини на изсъхване.

#### **Интерпретация**

В зависимост от скоростта на потока и стойността на седиментното подхранване, могат да се генерират различни по морфология пясъчни ребра (Allen, 1963). В условията на ниско интензивен долен (спокоен) потоков режим, в плитководни участъци върху пясъчни банки и валове или върху финозърнести отложения от разливните равнина, се образуват полета от дребни ребра (Smith, 1972; Miall, 1978). При спадащо ниво и колебание на посоката на потока те са типичен завършек на русловите отложения (Miall, 1977), развити по горната и/или страничните части на образуванията при по-интензивен потоков режим тела. По горнището на тези полета се развиват пукнатини на изсъхване.

Формата на ребрата се определя от енергията на потока. При увеличаване силата на потока, ребрата с прави гребени последователно се сменят с дъговидни и езиковидни гребени (Allen, 1968; Harms, 1969; Costello, Southard, 1981).

Развитието на възходящи ребра указва за високи скорости на аградация, при значително количество суспензиран материал в потока (Reineck, Singh, 1973; Stear, 1985). Този тип ребра са присъщи предимно за прибрежните валове или разливните области на алувиалните равнини (McKee, 1966). Съгласно Боерсма и колектив (в Reineck, Singh, 1973) в случаите, когато възходящите ребра покриват реактивационни повърхности и мигрират срещу потока, те са указание за рязко краткотрайно повишаване скоростта и турбуленция на флуида, довели до частична ерозия на част от вала и последвало покриване на тази повърхност от ребра, образувани в условията на горен (бурен) потоков режим.

**Литофациес Sl – пясъчник, нискогълно-кососоест, алувиален**

#### **Описание**

Грубо- до финозърните, лошо до добре сортирани пясъчници от литофациес Sl се разполагат върху ерозионна повърхност или покриват седименти от пелитнодоминирани литофациеси. Наклонът на косите слоеве не превишава  $10^\circ$ , като контактът с основата на серията е предимно тангиращ. В отделни случаи се наблюдава хълмовидна кососоеста текстура. Изглаждат единични и съставни серии. Долната граница е равна или слабо вдлъбната, често ерозионна. В отделни случаи, главно когато сериите са с хетерогенен строеж, развити са сред разливни отложения или са в основата на дребномащабен канал, в тях се наблюдават текстури на обезводняване или синседиментационна деформация.

Върху основата или по слоевите повърхнини на седиментите от литофациес Sl се наблюдават главно глинести интракласти и по-рядко отделни екстраформационни късове. Дебелината на отделните кососоести серии варира от 20 cm до над 2 m. Латерално разпространението на отделни тела се следи до 35 m. Формата на телата е лещовидна и клиновидна. В значителна част от случаите седиментите от този литофациес се явяват като единични серии.

#### **Интерпретация**

Нискогълните кососоестите пясъчници от литофациес Sl са образувани предимно в условията на горен потоков режим (Collinson, 1996). В рамките на един елементарен алувиален цикъл те са установени в две различни позиции. В едни от случаите те представляват антидюни, запълващи широки, плитки жлебове, развити върху русловото дъно при ниско ниво на водата и висока стойност на транспортната сила на потока (Cant, Walker, 1976; McLean, Jerzykiewicz, 1978; Rust, 1978). В други, когато се отлагат върху материали от разливната равнина, се приемат че изграждат нискорелефни прируслови валове и конуси, образувани при пробиви в крайканаловите валове при високо интензивен долен потоков режим (Miall, 1978).

## **Литофациес Sh – пясъчник, хоризонтално-слоест, алувиален**

### **Описание**

Литофациес Sh обхваща грубо- до финозърнести, лошо до добре сортирани хоризонталнослоести пясъчници, рядко съдържащи гравийни или чакълни късове. Често върху пластовите повърхности са развити текстури на праволинейна отделност и ивици на течение. Рядко, предимно във финозърнестите разновидности, под формата на лещи сред хоризонталнослоестите седименти се наблюдават много дребни ребра с амплитуда под 5 mm. В редки случаи се наблюдава и слаба ондулация на слоевете, което в план резултира в повтарящи се куполовидни и мулдовидни образувания с текстури на праволинейна отделност. Формата на телата е пластовидна (покровна), клиновидна, рядко лещовидна. Дебелината на пластовете, изградени от тази литофациална единица варира от 10 cm до няколко метра. Долната граница е ерозионна или рязка литоложка. Почти не с срещат интракласти.

### **Интерпретация**

Хоризонтално-слоестите пясъчници от литофациес Sh се продуцират от твърде различни хидродинамични режими на седиментация. В долния (спокоен) нискоинтензивен потоков режим, седименти от този тип се развиват при средна едрина на частиците над 0.6 mm (Costelo, Southard, 1981; Middleton, Southard, 1984). Обикновено тези седименти са обогатени на слюда и сред тях се наблюдава развитие на много дребномащабни ребра. В условия на горен ниско интензивен потоков режим, се образуват хоризонтално-слоести пясъчници, с развитие на ямки от водовъртежи по плоскостта на наслояване (Harms, Fahnestock, 1965). При по-високоинтензивен горен потоков режим и относително малка дълбочина на потока, върху пластовите повърхности се развиват текстури на праволинейна отделност и ивици на течение (Miall, 1978). В последните два случая преобладават средно- до дребнозърнести, безслюдени пясъчници (Stear, 1985).

Хълмовидните текстури напомнят на хълмовиден тип (hump-sky-type) коса слоестост, но присъствието им всред алувиални отложения предполага развитие на стоящи пясъчни вълни в условията на горен високо интензивен потоков режим (Collinson, 1996; Rust, Gibling, 1990). В случаите, когато покрива литофациес Gms (Айданлийски, 2010), образуването на литофациес Sh се свързва с последвалото преработка на най-горната част на кално-каменните (дебритови) покрови от постоянно течащи води. Въпреки, че този литофациес може да се яви във всички етапи на развитие на алувиалния цикъл, той е по-характерен за неговата горна (финална) част.

## **Литофациес Se – пясъчник, богат на интракласти, ерозионен хоризонт, алувиален**

### **Описание**

Литофациес Se е представен от лещовидни тела с неравни, ерозионни базови повърхнини, набогатени на интракласти. Средната амплитуда на врязване в отдолу лежащите седименти е от порядъка на един до няколко дециметра. Максималната измерена амплитуда на ерозия възлиза на 1.2 m. Едрината на интракластите варира от

няколко до над 20 cm. Количеството им в латерална посока се колебае силно. Наблюдават се интервали както с броеницоподобно подреждане на късовете, а също и такива, достатъчно набогатени, за да бъдат обозначени като глинестокъсови конгломерати, в които може да се разпознае имбрикационно подреждане. Подобни прослойки на места достигат дебелина до 20-30 cm и винаги изкливат на кратки разстояния. Късовете обикновено са слабо заоблени и вместени в масивна или неяснослеста основна маса – грубо- до финозърнестесто-песъчлива. Екстракласти се явяват като единични късове върху ерозионната повърхност. По-значими набогатявания са рядкост, а латералната им издържаност е в обхвата на няколко дециметра.

### **Интерпретация**

Литофациес Se е несъпоставим с останалите от схемата, както по начина и честотата на проява, така и по значението си при интерпретациите и реконструкциите на процесите на алувиална седиментация (Cant, Walker, 1976; Miall, 1978). Той представлява базалното ниво на елементарните алувиални цикли (Allen, 1965). образуването му е свързано с акумулация в талвега на новообразувано русло на финозърнести материали, принадлежащи на разливната равнина, транспортирани при максималната енергия на потока. Масивната текстура на основната маса, в която са разположени предимно плоските глинести късове, е указание за бърза седиментация в горния или долния високо интензивен потоков режим (Johnson, 1984).

Развитието на литофациес Se е характерно за ерозионните процеси, свързани с формирането на основата на каналите от висок ранг, но се среща и при такива от понисък ранг (Rust, 1978). Този литофациес отразява резки колебания в хидравличния режим вътре в основния руслов канал. Според Smith (1970) и Williams & Rust (1970), образуването му съвпада със спадането на енергията и дълбочината на водата в потока.

## **Литература**

- Айданлийски, Г. 2010. Литофациална характеристика на Петроханската теригенна група в част от Западна Стара планина. I Псефитнодоминирани литофациеси. – *Год. МГУ "Св. Иван Рилски"*, 53, св. I, *Геол. геоф.*, 13-16.
- Allen, J. R. L. 1963. The classification of cross stratified units. With notes on their origin. – *Sedimentology*, 2, 93-114.
- Allen, J. R. L. 1965. A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. – *Sedimentology*, 5, 89-191.
- Allen, J. R. L. 1968. *Current Ripples. Their Relation to Patterns of Water and Sediment Motion*. North-Holland Publ., 433 p.
- Banks, N. L. 1973. The origin and significance of some down-current-dipping cross-stratified sets. – *J. Sed. Petrol.*, 43, 2, 423-427.
- Blodgett, R. H., K. O. Stanley. 1980. Stratification bedforms, and discharge relation of the platte braided river system, Nebraska. – *J. Sed. Petrol.*, 50, 1, 0139-0148.
- Bogs, S. Jr. 1995. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Sec. Ed., Prentice Hall, N. J., 774 p.
- Boothroyd, J. C., G. M. Ashley. 1975. Process, bar morphology and sedimentary structures on braided outwash fans, Northeastern Gulf of Alaska. – In: *Glaciofluvial and Glaciolacu-*

- strine Sedimentation* (Eds. Jopling A., B. McDonald), *Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Publ.*, 23, 193-222.
- Cant, D. J. 1978. Development of a facies model for sandy braided river sedimentation: comparison of the South Saskatchewan River and the Battery Point Formation. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall, A. D.), *Can. Soc. Pet. Geol., Memoir* 5, 627-640.
- Cant, D. J., R. G. Walker. 1976. Development of a braided fluvial facies model for the Devonian Battery point sandstone, Quebec. – *Can. J. Earth Sci.*, 13, 102-119.
- Collinson, J. D. 1970. Bedforms of Tana River, Norway. – *Geogr. Ann.*, 52A, 31-56.
- Collinson, J. D. 1996. Alluvial sediments. – In: *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy* (Ed. Reading, H. G.), Blackwell, 37-82.
- Costello, W. R., J. B. Southard. 1981. Flume regime experiments on lower flow regime bed forms in coarse sand. – *J. Sed. Petrol.*, 51, 849-864.
- Harms, J. C. 1969. Hydraulic significance of some sand-ripples. – *Geol. Soc. Am. Bull.*, 80, 363-396.
- Harms, J. C., R. K. Fahnestock. 1965. Stratification, bed forms, and flow phenomena (with an example from the Rio Grande). – In: *Primary Sedimentary Structures and Their Hydrodynamic Interpretation* (Ed. Middleton, G. V.), *Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Publ.*, 12, 84-115.
- Haszeldine, R. S. 1983. Descending tabular cross-bed sets and bounding surface from a fluvial channel in the Upper Carboniferous coalfield of north-east England. – In: *Modern and Ancient Fluvial Systems* (Eds. Collinson J., J. Lewin), *Int. Assoc. Sed., Spec. Publ.*, 6, 449-456.
- Hayward, A. B. 1983. Coastal alluvial fans and associated marine facies in the Miocene of S.W. Turkey. – In: *Modern and Ancient Fluvial Systems* (Eds. Collinson J., J. Lewin), *Int. Assoc. Sed., Spec. Publ.*, 6, 323-337.
- Hobday, D. K. 1978. Fluvial deposits of the Eccra and Beaufort Groups in the Eastern Karro Basin. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Can. Soc. Petrol. Geol. Memoir*, 5, 413-430.
- Hunter, R. E. 1966. Terminology of cross stratified layers and climbing ripple structures. – *J. Sediment. Petrol.*, 47, 697-706.
- Hunter, R. E. 1977. Basic types of stratification in small aeolian dunes. – *Sedimentology*, 24, 361-387.
- Johnson, S. Y. 1984. Cyclic sedimentation in a rapidly subsiding basin, northwest Washington. – *Sediment. Petrol.*, 38, 777-791.
- Jopling, A. V. 1965. Hydraulic factors controlling the shape of laminae in laboratory deltas. – *J. Sediment. Petrol.*, 35, 777-791.
- Levey, R. A. 1978. Bedform distribution and internal stratification of coarse grained point-bars, Upper Congaree River, S. C. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir*, 5, 105-128.
- Long, D. G. F. 1978. Proterozoic stream deposits: some problems of recognition and interpretation of ancient sandy fluvial systems. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir*, 5, 313-342.
- Lowe, D. R. 1976. Subaqueous liquefied and fluidized sediment flows and their deposits. – *Sedimentology*, 23, 285-308.
- McCabe, P. J., C. M. Jones. 1977. The formation of reactivation surface within superimposed deltas and bedforms. – *J. Sediment. Petrol.*, 47, 707-715.
- McLean, J. R., T. Jerzykiewicz. 1978. Cyclicity, tectonics and coal, some aspects of fluvial sedimentology in the Brazeau-Paskapoo Formation, Coal Valley area, Alberta, Canada. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir*, 5, 441-468.
- Miall, A. D. 1977. A review of the braided river depositional environment. – *Earth Sci. Revs.*, 13, 1-62.
- Miall, A. D. 1978. Lithofacies types and vertical profile models in braided rivers deposits: a summary. – In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Canad. Soc. Petrol. Geol., Memoir*, 5, 597-604.
- Miall, A. D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology.* - Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag, 582 p.
- Middelton, L. T., A. P. Trujillo. 1984. Sedimentology and depositional setting of the Upper Proterozoic Scanlan conglomerates, Central Arizona. – In: *Sedimentology of Gravels and Conglomerates* (Eds. Koster, E., R. Steel), *Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir*, 10, 189-202.
- Plint, A. G. 1983. Facies, environments and sedimentary cycles in the Middle Eocene, Bracklesham Formation of the Hampshire Basin: evidence for global sea-level changes. – *Sedimentology*, 30, 665-684.
- Reineck, H.-E., I.B. Singh. 1973. *Depositional Sedimentary Environments. With Reference to Terrigenous Clastics.* - Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 437 p.
- Rust, B. R. 1978. A classification of alluvial channel systems. – In: *Fluvial sedimentology* (Ed. Miall A. D.), *Can. Soc. Pet. Geol., Memoir*, 5, 187-198.
- Rust, B. R., M. R. Gibling. 1990. Three-dimensional antidunes as HCS mimics in a fluvial sandstone: The Pensilvanian South Bank Formation near Sydney, Nova Scotia. – *J. Sediment. Petrol.*, 60, 59-72.
- Simons, D. B., E. V. Richardson. 1962. The effect of bed roughness on depth discharge relations in alluvial channels. – *U. S. Geol. Surv., Wat. Sup. Pap.*, 1498E, 26 p.
- Smith, N. D. 1970. The braided stream depositional environment: Comparison of the Platte river with some Silurian clastic rocks, North-Central Appalachians. – *Geol. Soc. Am. Bull.*, 81, 2993-3041.
- Smith, N. D. 1971. Pseudo-planar stratification produced by very low amplitude sand waves. – *J. Sediment. Geol.*, 41, 69-73.
- Smith, N. D. 1972. Some sedimentological aspects of planar cross-stratification in a sandy braided rivers. – *J. Sediment. Petrol.*, 42, 624-634.
- Stear, W. M. 1985. Comparison of the bedform distribution and dynamics of modern and ancient sandy ephemeral flood deposits in the southwestern Karoo region, South Africa. – *Sediment. Geol.*, 45, 209-230.
- Turner, B. R. 1981. Deformed cross-bedding patterns in the Upper Triassic Molteno Formation, in the main Karoo Basin, S. Africa. A model for their genesis. – *Geol. Rundsch.*, 70, 1-12.
- Williams, P. F., B. R. Rust. 1969. The sedimentology of a braided river. – *J. Sed. Petrol.*, 39, 649-679.