

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО АЛЛЮВИЯ ТИМАНА И ПРИТИМАНЬЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕК ИЖМЫ И ВЫЧЕГДЫ)

© 2009 г. М. Н. Буравская

*Институт геологии Коми научного центра УрО РАН
167892, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
E-mail: buravskaya@geo.komisc.ru*

Поступила в редакцию 26.03.2009 г.

Приводятся результаты изучения голоценовых аллювиальных отложений рек Тимана и Притиманья. На основании литологических особенностей, гранулометрического и минералогического анализов проведено фациально-генетическое расчленение аллювиальных отложений в бассейнах рек Ижма и Вычегда. Выделены основные закономерности процессов формирования отложений в речных седиментационных обстановках.

Ключевые слова: *литология, аллювий, фации.*

ВВЕДЕНИЕ

Аллювий является одним из наиболее распространенных и важнейших генетических типов континентальных осадочных формаций. Главным фактором образования аллювиальных осадков являются водные потоки, формирующие густую речную сеть континентов. Территория Республики Коми входит в зону избыточного увлажнения. Значительное преобладание количества выпадающих атмосферных осадков над испарением, особенности рельефа и геологического строения определили повышенную заболоченность и развитую гидрографическую сеть Республики [4]. Аллювиальные отложения имеют повсеместное распространение, за исключением очень редких, небольших по площади участков, где в пределах изолированных эрозионных окон в береговых обнажениях выходят плейстоценовые и дочетвертичные породы.

Исследования речных отложений привлекали и привлекают внимание исследователей. Однако при изучении четвертичных осадков исследуемого региона наибольшее внимание уделяется изучению отложений валунных суглинков проблематичного генезиса, а также межледниковых отложений. Изучение аллювиальных образований рассматривалось попутно как осадков, перекрывающих и подстилающих ледниковые отложения.

Изучение отложений речных террас для установления местоположения границы последнего оледенения проведено в долине Вычегды Л.М. Потапенко. Верхнечетвертичными отложениями сложены озьягская и гамская надпойменные террасы приледниковых подпрудных озер [9, 18]. Исследование современного аллювия в среднем течении р. Вычегды с целью выделения фациальных типов и

выявления закономерностей изменения их вещественного состава и возможности их использования при фациально-генетическом анализе плейстоценового аллювия проведено Л.Н. Андреичевой совместно с Л.Т. Кыштымовой [2, 3].

Для составления стратиграфической схемы региона изучение аллювиальных осадков проводится в ходе геологических и геолого-поисковых работ. Однако работы, освещающие строение и формирование аллювия равнинных рек региона, являются единичными и далеко не полными.

Нашими исследованиями установлена фациально-генетическая принадлежность современных аллювиальных отложений в долинах рек Вычегды и Ижмы на территории Республики Коми на основе особенностей их литологического состава. Дана структурно-текстурная характеристика основных групп фаций, и изучен вещественный состав аллювиальных осадков. В работе приводятся материалы по геологическому строению, распространению аллювиальных осадков из производственных отчетов архива ООО «Комигеология».

Река Ижма расположена в западной части Печорской низменности. Берет начало на Печоро-Вычегодском плато и протекает в меридиональном направлении, являясь левым притоком р. Печоры. Длина реки 514 км, площадь водосбора составляет 32,6 тыс. км² [4]. Исследования аллювиальных осадков проводились на отрезке между д. Койю и с. Ижма. На этом участке река протекает в широкой (от 8 до 11 км) долине, русло слабо меандрирует. Ниже д. Щель характер реки меняется: увеличивается ширина русла, скорость течения уменьшается, пойменная терраса расширяется. Ниже устья р. Сэбысь появляются многочисленные острова и протоки. В приустьевой части широкая (до 3 км) пойма

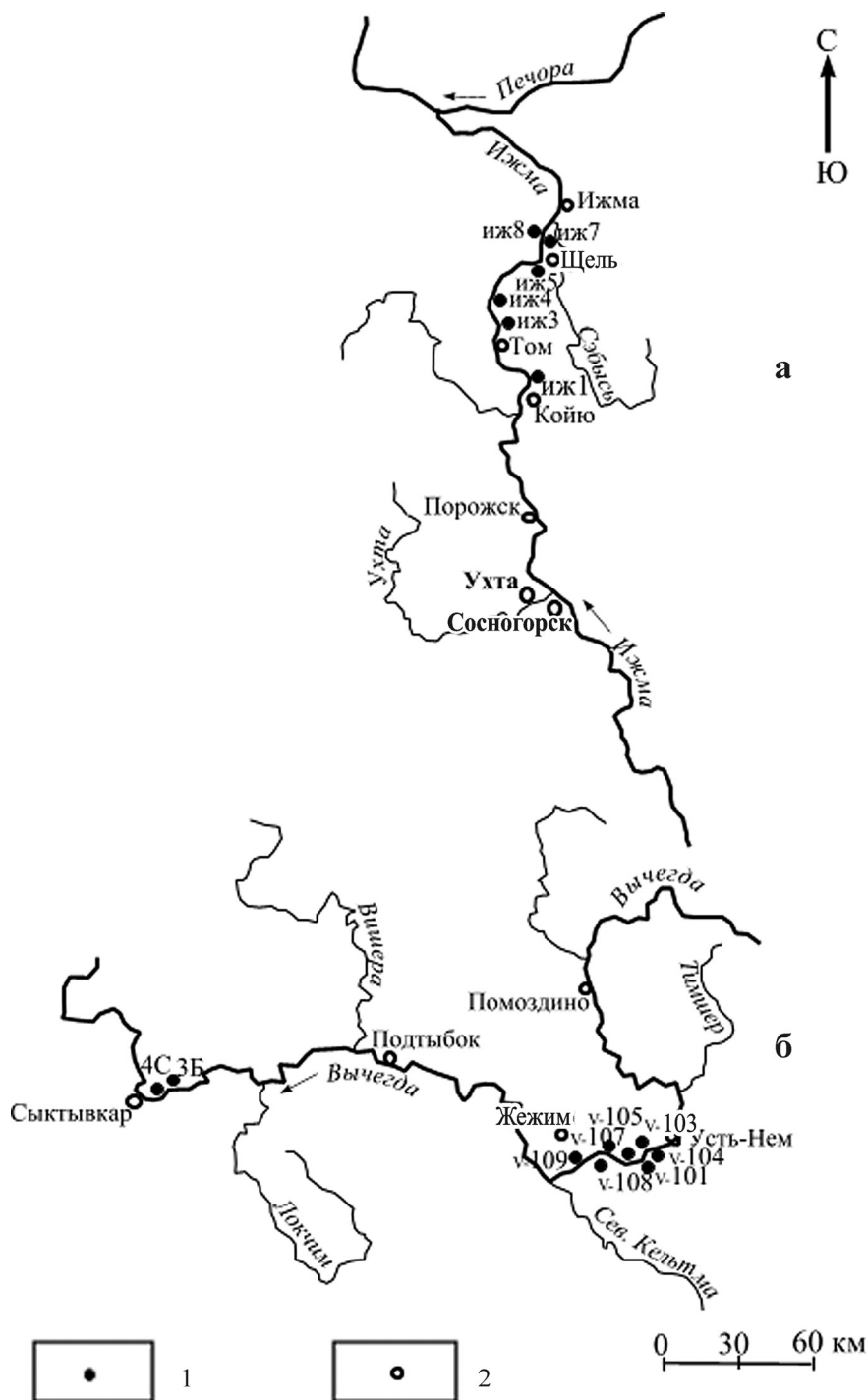


Рис. 1. Схема расположения береговых разрезов в долинах рек Ижмы (а) и Вычегды (б). 1 – обнажение и его номер, 2 – населенный пункт.

реки изрезана старицами и протоками. Русло реки сильно меандрирует, образуя петли длиной до 5 км.

Река Вычегда протекает по территории Республики Коми и Архангельской области в широтном направлении. Начало река берет на склонах Южного Тимана из болота Дзюрнюр и является крупнейшим притоком р. Северной Двины. Её общая длина 1130 км, площадь водосбора – 121 тыс. км². Изуче-

ны аллювиальные отложения в верхнем и среднем течениях Вычегды от истока р. Тимшер до д. Жезим. На данном участке река протекает в хорошо разработанной долине, сильно меандрирует, оставляя вдоль берегов большое количество стариц. Коренные берега в основном сложены плейстоценовыми отложениями, представленными тиллом и песками различного генезиса.

Таблица 1. Гранулометрический состав современного аллювия р. Ижмы

Группа фаций	Фация	Литология	Кол-во проб	Содержание фракций (%), разного размера				d _{ср} , мм	S _c
				2–1 мм	1.0–0.1 мм	0.1–0.01 мм	<0.01 мм		
Старичья	Прирусловой отмели	Пески крупно-среднезернистые	3	$\frac{4.3-25.7}{12.4}$	$\frac{70.2-90.8}{77.8}$	$\frac{2.9-5.7}{4.1}$	$\frac{1.2-1.7}{1.4}$	$\frac{0.399-0.408}{0.38}$	$\frac{0.32-0.54}{0.41}$
		Пески средне-мелкозернистые	1	—	93.4	3	3.6	0.167	0.6
Пойменная	Прирусловых валов	Пески средне-мелкозернистые	1	0.2	82.2	12.7	4.9	0.171	0.46
		Пески мелкозернистые	2	$\frac{0-1.2}{0.6}$	$\frac{54.1-59}{56.5}$	$\frac{30.5-31.6}{31}$	$\frac{9.4-14.2}{11.8}$	$\frac{0.065-0.078}{0.071}$	$\frac{0.46-0.47}{0.46}$
Старичья	Озерно-речная	Пески средне-мелкозернистые	3	$\frac{0-0.3}{0.1}$	$\frac{50.9-73.5}{65.9}$	$\frac{19.7-36.5}{25.3}$	$\frac{6.6-12.6}{8.6}$	$\frac{0.062-0.114}{0.094}$	$\frac{0.39-0.4}{0.39}$
		Алевриты	3	$\frac{0.1-3.6}{1.26}$	$\frac{6.6-29.2}{17.1}$	$\frac{48.5-50.3}{49.3}$	$\frac{21.6-39.5}{32.3}$	$\frac{0.014-0.034}{0.021}$	$\frac{0.19-0.28}{0.23}$

Примечание. Здесь и в табл. 2 в числителе – вариации содержания фракций в образцах, в знаменателе – среднее содержание фракций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Нами изучена структурная характеристика аллювиальных осадков методом гранулометрического анализа для установления фациально-генетической принадлежности современных аллювиальных отложений в бассейнах рек Ижмы и Вычегды. Прослежено изменение минерального состава мелкопесчаной и глинистой фракций основных групп фаций. Проанализированы образцы по 15 береговым обнажениям (рис. 1). Аналитические работы проведены в лаборатории геологии кайнозоя Института геологии Коми НЦ УрО РАН.

Гранулометрический анализ проводился с целью получения структурной характеристики осадков: определения среднего размера слагающих частиц и степени их сортированности. Анализ включает в себя ситовой и пипеточный методы. Ситовой метод применяется для выяснения размерности песчано-гравийного материала, пипеточный – для алевро-пелитовой фракции размером менее 0,1 мм [8]. Материал, обработанный двумя описанными методами, подразделяется на 10 фракций (в мм): более 1.0; 1.0–0.5; 0.5–0.25; 0.25–0.1; 0.1–0.05; 0.05–0.03; 0.03–0.01; 0.01–0.005; 0.005–0.001; менее 0.001. Результаты гранулометрического анализа в данной работе представлены в виде цифровых таблиц (1, 2) и графика зависимости среднего диаметра зерен и коэффициента сортировки (рис. 2).

Для исследований минералогического состава отложений использовалась фракция 0.25–0.1 мм, обычно наиболее представительная по весу и набору тяжелых минералов. Мелкопесчаная фракция методом бромформирования разделялась на тяжелую и легкую части. В последующем тяжелая фракция подвергалась магнитной сепарации, взвешиванию и изучению под бинокляром и микроскопом в иммерсионных препаратах. Подсчитывалось процентное содержание каждого минерала, и выделялись минералогические ассоциации тяжелых минералов. Средний состав тяжелых минералов в отложениях разных фаций представлен в табл. 3.

Для установления состава глинистой части пород определялся минералогический состав фракции менее 0.001 мм. Фазовый состав данной фракции образцов был определен при помощи рентгенодифрактометрического анализа ориентированных образцов (дифрактометр SHIMADZU-6000 CuK_α, область съемки 2θ = 2–32°), подвергнутых стандартным диагностическим обработкам. Дифрактометрически изучались: а) воздушно-сухой образец, б) обработанный глицерином, в) обработанный 1-нормальной HCl на водяной бане, г) прокаленный при t = 500°C. Содержания гидрослюды, смектита и каолинита определялись по интегральным интенсивностям базальных отражений 001, а хлорита – по 003-рефлексу. Анализ минералогического состава глинистой фракции проводился

Таблица 2. Гранулометрический состав современного аллювия р. Вычегды

Группа фаций	Фация	Литология	Кол-во проб	Содержание фракций (%) разного размера		d _{ср} , мм	S _c
				1.0–0.1 мм	0.1–0.01 мм		
Русловая	Пристречневая*	Гравий	2	89.52–97.31	–	0.72–0.8 0.76	0.1–0.4 0.25
		Пески крупнозернистые	4	60.2–97.22	–	0.33–0.62	0.1–0.47
		Пески среднезернистые	9	78.77	0.00–8.06	0.5	0.2
		Пески мелкозернистые	1	90.71–99.29	0.96	0.36–0.55	0.43–0.59
Пойменная	Прирусловой отмели	Пески средне-мелкозернистые	7	97.02	1.84	0.43	0.48
		Пески мелкозернистые	1	98.06	0.84	0.2	0.64
		Пески средне-мелкозернистые	7	78.9–96.2	1.8–14.1	0.113–0.278	0.44–0.8
		Пески мелкозернистые	9	89.4	7.1	0.175	0.63
Старичья	Прирусловых валов	Пески мелкозернистые	9	65.6–96.7	0.8–32.5	0.098–0.14	0.31–0.93
		Пески мелкозернистые	6	86.7	9.4	0.126	0.73
		Алевриты	4	51.4–82.3	12–36	0.058–0.124	0.38–0.77
		Алевриты	5	73.9	18.8	0.095	0.6
Старичья	Внутренней поймы	Алевриты	4	14.8–40.6	42.8–66.3	0.032–0.046	0.28–0.36
		Алевриты	5	21.5	55.4	0.026	0.23
		Алевриты	8	2.5–39	41.2–68.4	0.019–0.049	0.24–0.37
		Алевриты	4	24.8	54.1	0.038	0.31
Старичья	Озерно-речная	Пески мелкозернистые	8	42.2–94.6	7.6–33.1	0.031–0.137	0.28–0.81
		Алевриты	2	55.63	14.87	0.091	0.56
		Алевриты	4	15.6–16.4	44.8–70.6	0.015–0.035	0.17–0.26
		Алевриты	4	16	57.7	0.025	0.21
Старичья	Озерно-болотная	Алевриты	4	8.8–18.9	51–59.1	0.015–0.027	0.2–0.21
		Алевриты	4	12.9	56.6	0.02	0.2

Примечание. * – данные Л.Н. Андреевской [2].

Ю.С. Симаковой в лаборатории структурной и морфологической кристаллографии Института геологии Коми НЦ УрО РАН.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно классификации Е.В. Шанцера [21], аллювиальные отложения подразделяются на три крупные группы фаций: русловую, пойменную и старичную. Русловая фация характеризует осадконакопление в пределах зоны русла: на стрежне, на меандровой или внутрирусловой отмели. В группе фаций руслового аллювия в данной работе выделена фация прирусловой отмели. Особенности структуры и вещественного состава пристрежневой фации характеризуются только по данным бурения, так как осадки, слагающие русло, находятся под водой. Поэтому в работе приводятся обобщенные литературные данные о литологии, минеральном и гранулометрическом составе пристрежневой фации р. Вычегды [2, 3].

Русловые пески обычно перекрываются пойменным аллювием, формирующимся во время половодий. В строении пойменного аллювия многими исследователями [10, 11 и др.] выделяются отложения, характерные для фаций прирусловых валов, приречной поймы, внутренней поймы, вторичных водоемов поймы. Но необходимо подчеркнуть, что в связи с постоянным изменением положения русла реки невозможно наметить какие-либо определенные и постоянные границы между этими зонами. Многочисленные рукава, протоки, староречья, их перераспределение во времени и пространстве очень усложняют рельеф и картину осадконакопления. Это приводит к тому, что один и тот же участок поймы в ходе своего развития может оказаться расположенным последовательно в различных зонах осадконакопления, что вызывает большую фациальную изменчивость осадков в его пределах [10].

Формирование старичного аллювия происходит в изолированных водоемах, отшнуровавшихся от главного русла во время половодий. По составу эти отложения несколько напоминают озерные. В типичных случаях – это богатые органическим веществом темноокрашенные иловатые пески, суглинки и супе-

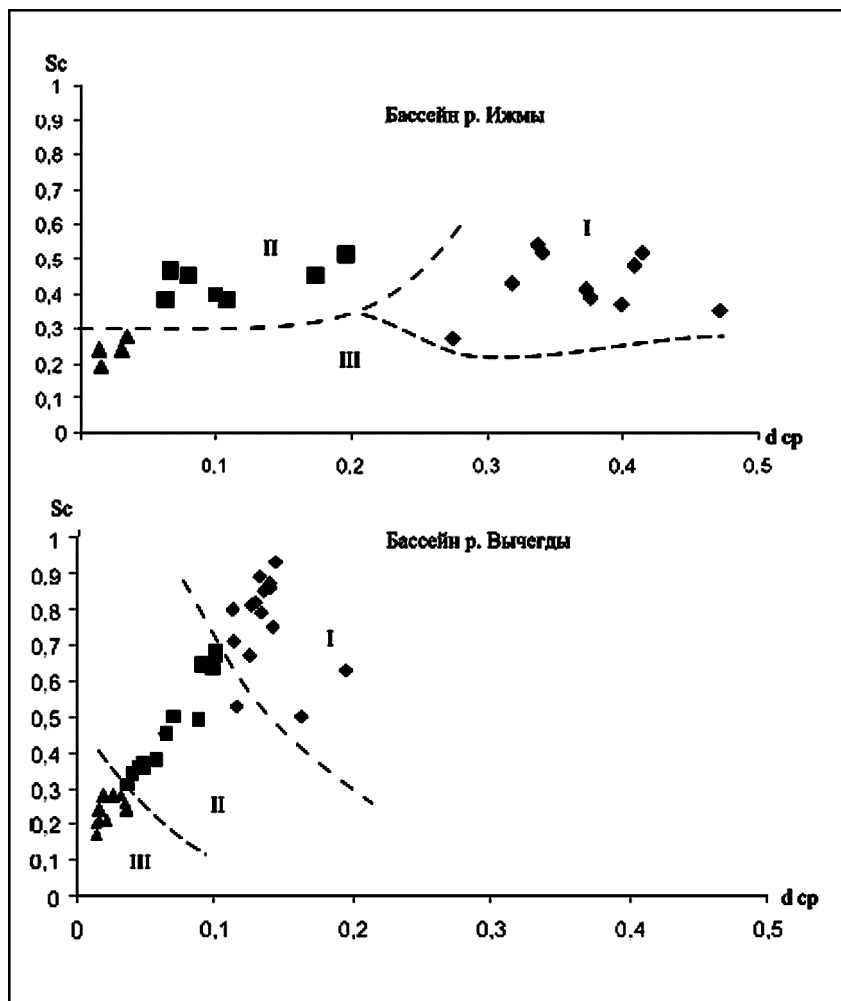


Рис. 2. График зависимости среднего диаметра зерен (d_{cp}) и коэффициента сортировки (Sc) аллювиальных отложений. I – русловая фация; II – пойменная фация; III – старичная фация.

си, иногда венчающиеся залежами торфа. Старичный аллювий залегает в виде линз, занимая промежуточное положение между русловыми и пойменными отложениями [22].

ИЖМА

Современными аллювиальными отложениями сложены I надпойменная терраса и пойма р. Ижмы.

Южная часть долины Ижмы до д. Щель, по данным информационного отчета Траата Х.О. и др. по комплексной геолого-гидрологической съемке масштаба 1:200000 на территории листа Q-39-XXX, проведенной в 1973-1981 гг. Ухтинской геологоразведочной экспедицией [19], испытывает в настоящее время относительное поднятие. Река на этом участке имеет узкую долину с цокольной пойменной террасой. Цоколь высотой 4–5 м сложен среднетерчетичными отложениями.

Неотектонические движения разного знака и интенсивности подтверждаются чередованием пло-

щадей с различной расчлененностью рельефа и преобладанием склонов то вогнутой, то выпуклой формы. Разнонаправленные тектонические движения продолжают и в настоящее время, о чем свидетельствует отсутствие сквозных пойменных террас. Это говорит о явной глубинной эрозии и наличии восходящих голоценовых движений [13]. Отсутствие старичных озер в верхнем и среднем течении реки, также указывает на развитие донной эрозии в результате современного поднятия территории, и только в низовьях долины преобладает боковая эрозия и формируется современная пойма.

Отложения I надпойменной террасы прослеживаются почти непрерывной полосой по долине реки. Поверхность террасы ровная или слабо гривистая, наклоненная к реке, часто заболоченная. Время формирования террасы относится к первой половине голоцена. В изученном обнажении (Иж-4), высотой 8 м четко выделяется русловая и пойменная фации. Русловой аллювий представлен разнозернистыми песками, серыми с прослоями и вклю-

Таблица 3. Средний состав тяжелых минералов в отложениях различных фаций аллювия, % от тяжелой фракции.

Фации	Пристреложне- вая*	Прирусловой отмели		Пойменная		Старичная	
	Вычегда	Вычегда	Ижма	Вычегда	Ижма	Вычегда	Ижма
Количество проб	10	5	4	12	4	8	4
Ильменит	1,4	4,7	11,5	5,4	9	2,7	12,4
Эпидот	15,7	24,3	25,8	37,7	28,7	37	27
Амфибол	23,2	15,5	7,5	10,9	3,9	15,8	8,3
Гранат	40,4	31,6	32,5	23,1	24,2	26	34,5
Циркон	0,6	1,3	0,8	1,5	0,7	0,6	0,3
Рутил	0,4	0,6	1	0,7	1,3	0,2	0,6
Титанит	0,5	0,8	1,9	2,2	2,4	0,7	1,9
Лейкоксен	1,1	3,3	3,8	5,4	1,8	5	5,9
Кианит	1,4	2,9	3,5	1,2	2,1	1,6	2,6
Ставролит	5,9	2,8	3,8	2,3	4,6	3,8	2,1
Турмалин	1,5	2,3	1,6	2,3	1,6	2	1,4
Хромит	0,7	0,6	1,2	0,6	0,8	0,5	1

Примечание. * – данные Л.Н. Андреевой [2].

чениями гравия и гальки. Средний диаметр песчинок – 0,34 мм. Для отложений характерна средняя степень сортированности $S_c = 0,4$ (рис. 2, поле I). Гравий и галька слабо окатаны. Наблюдается отчетливая косая слоистость, подчеркнутая скоплением грубозернистого материала. Вверх по разрезу слоистость становится косоволнистой. Пойменный аллювий, слагающий верхнюю часть разреза террасы, представлен песком средне-мелкозернистым, серым, с желтоватым оттенком за счет процессов ожелезнения. В виде небольших прослоев и хаотично в осадках наблюдаются гравий и галька. Средний диаметр пойменных отложений составляет 0,3 мм, а коэффициент сортированности равен 0,45, (рис. 2, поле II). Слоистость горизонтальная и горизонтально-волнистая, характерная для данной фации.

Аллювиальные отложения пойменной террасы высотой до 7 м широко развиты в долине реки и её притоков. Поверхность её гривистая, часто кочковатая. Понижения заняты старичными болотами, речными озерами, пойменными протоками. Пойма повсеместно является аккумулятивной, её формирование относится ко второй половине голоцена. В строении современных аллювиальных отложений выделяются три группы фаций: русловая, пойменная и старичная.

Русловой аллювий (фация прирусловой отмели) в обнажении Иж-3 представлен светло-коричневыми крупно- и среднезернистыми песками с прослоями и включениями гальки и гравия. Средний диаметр зерен песков равен 0,38 мм, коэффициент сортированности – 0,41. В обнажении Иж-8 осадки сложены светло-серыми средне-мелкозернистыми песками (процентное содержание фракции 1,0–0,01 мм составляет 93,4%), коэффициент сортированности высокий ($S_c = 0,6$). В обоих обнажениях наблюдается слабо наклонная сло-

истость. В составе тяжелой фракции преобладают минералы группы граната (до 32%), эпидота (до 25%), ильменита (до 12%). Из прочих присутствуют амфибол, ставролит, турмалин, лейкоксен, дистен, рутил, циркон, сфен. Выход тяжелой фракции достигает 1,1 %. Ильменит-гранат-эпидотовая ассоциация тяжелых минералов позволяет предположить, что формирование этих отложений происходило в значительной степени за счет размыва пещорского тилла [1].

Русловые осадки перекрываются пойменными, характеризующимися средне-мелкозернистыми песками светло-серыми с горизонтальной и наклонной слоистостью за счет переслаивания с темно-коричневыми суглинками. Мощность слоев до 2 см. Количество растительных остатков незначительно, это в основном детрит и корни древесных растений. Средний диаметр зерен пойменных отложений составляет 0,104 мм, они имеют среднюю степень сортированности ($S_c = 0,46$). Общая мощность пойменных осадков колеблется от 2 до 2,5 м.

В пределах изученного участка реки старичная фация аллювия представлена в двух разрезах береговых обнажений (Иж-5, Иж-7). На рис. 2 старичные осадки сконцентрированы в III поле. Для них характерны низкие показатели диаметра зерен и коэффициента сортированности. Осадками озерно-речной фации аллювия являются мелкозернистые пески и алевриты, осадконакопление которых происходило во время половодий, когда водный поток основного русла проникал в образовавшийся водоем и приносил взвешенный материал. Средний диаметр песчинок составляет 0,094 мм, степень сортированности отложений средняя ($S_c = 0,39$). Озерно-болотная фация старичного аллювия связана с седиментацией в застойном озерном водоеме. Осадки представлены глинами темными и зеленовато-серыми,

средний диаметр частиц составляет 0,021 мм. Отложения довольно плохо сортированы ($S_c = 0,23$). Характерна насыщенность органическим веществом, вкрапления и гнезда фосфатов. Глинистая фракция представлена гидрослюдой с примесью хлорита и смешанослойных образований типа иллит-сметит. Минералы в основном изменены и разупорядочены. Из прочих минералов присутствуют тонкодисперсный кварц и полевые шпаты. Перекрываются глинистые осадки торфом темно-коричневым. Степень разложения торфа изменяется вверх по разрезу: от хорошо к плохо разложившемуся. Наблюдаются растительные остатки в виде крупных обломков древесины, веток, коры.

Осадконакопление старичных осадков, по результатам палинологического изучения и данным радиуглеродного датирования, происходило в позднеатлантическое время, а также в раннем и среднем суббореальном периодах голоцена. Позднеатлантическое время считается наиболее теплым на протяжении голоцена. Доминирующую роль играли березняки и сосновые леса. В качестве устойчивой примеси входили ель, пихта, ольха и широколиственные: граб, лещина, дуб. В раннесуббореальное время наметилось похолодание, для которого характерными были сокращение роли еловых лесов и выпадение из состава лесов широколиственных пород [5].

ВЫЧЕГДА

В долине реки р. Вычегды современные аллювиальные отложения слагают высокую и низкую поймы. Высокая пойма имеет высоту 5–8 м, низкая – до 4,5 м. Уступы между пойменными террасами не превышают 1–2 м и не всегда четкие, часто высокая пойма плавно переходит в низкую. Тыловой шов обычно подчеркнут расположенными вдоль него старичными озерами, заболоченными понижениями. Поверхность поймы почти горизонтальная и на ней сохранились следы деятельности водных потоков, в том числе многочисленные старичные понижения и прирусловые валы, веерообразный рисунок которых более заметен на низкой пойме и сглажен на высокой [13].

Для р. Вычегды характерна извилистость русла и высокий коэффициент меандрирования, расширение долины, увеличение ширины поймы и речных террас, большое количество старичных озер и значительных по размеру заболоченных участков. Такая морфология речной сети свидетельствует о тенденции нисходящего развития рельефа и преобладании боковой эрозии над донной [13].

В строении руслового аллювия выделены пристрежневая фация и фация прирусловой отмели. Пристрежневая фация, по данным Л.Н. Андреичевой и др. [3], имеет мощность от 2 до 5 м и слагает основание аллювиального комплекса. Представлены осадки серыми и светло-серыми разно-

зернистыми песками с примесью гравия и мелкой гальки. Средний диаметр зерен отложений равен 0,47 мм. Характерна средняя степень сортированности материала ($S_c = 0,48$). Из тяжелых минералов для осадков пристрежневой фации характерны гранаты, амфиболы и эпидот, составляющие в сумме 80% тяжелой фракции [2]. Это связано с формированием аллювиальной толщи за счет размыва вычегодской морены, являющейся рельефообразующей в этом регионе. Минеральный состав вычегодской морены отличается максимальным содержанием руководящих минералов Фенноскандинавии – амфиболов и гранатов [1].

Отложения прирусловых отмелей в береговых разрезах (V-103, V-107, С-4) мощностью до 1 м представлены песками мелкозернистыми (содержание фракции 0,25–0,1 мм составляет до 88,1%) светло-серого цвета с горизонтальной слоистостью. Средний диаметр песчинок составляет 0,17 мм. Осадки хорошо сортированы $S_c = 0,63$ (рис. 2 поле I), что существенно выше показателя пристрежневой фации. Грубообломочный материал встречается редко. Текстуры отчетливо слоистые, преобладает слабонаклонная слоистость и слоистость ряби течения и волнения. Тяжелая фракция представлена гранатом (до 35%), эпидотом (до 25%), амфиболом (до 20%), ставролитом (до 8%), кроме того присутствуют ильменит, дистен, турмалин, лейкоксен, апатит. Выход тяжелой фракции составляет 0,3%, в единственном случае он составил 3%, что вероятно связано с концентрацией тяжелых минералов на отмелях во время спада паводковых вод [17]. В период межени отложения фации прирусловой отмели можно наблюдать в виде песчаных кос различных размеров, пологих и довольно широких. В углублениях волнистой поверхности косы наблюдаются глинистые осадки, осаждающиеся из взвешенного в воде тонкого алевритового и глинистого материала. Так образуются сезонные прослои заиления, сложенные илстыми супесями и в виде наклонных линз покрывающие покатуную поверхность отмели. Часть этих прослоев сохраняется в толще русловых песков, некоторые размываются при последующих паводках, давая начало глиняным окатышам [2].

Русловая фация аллювия перекрывается пойменной, в которой четко выделяется фация прирусловых валов, приречной поймы и внутренней поймы. Долина Вычегды находится в условиях свободного развития русловых деформаций и поймообразующих процессов. Развитие излучин приводит к формированию пойменных гряд, образующихся при зарастании в маловодные годы пригребневых частей побочной, огибающих выпуклые берега излучин. Затонская часть переката частично заполняется наносами и становится межгрядным понижением [20]. Ядра пойменных гряд формируют осадки прирусловых валов, которые залегают

на осадках прирусловой отмели и являются переходными между русловыми и пойменными отложениями. Контакт прирусловых валов с перекрывающими ритмично-слоистыми пойменными осадками обычно четкий. Исследования показывают, что осадки современных прирусловых валов Вычегды представлены светло серыми средне- и мелкозернистыми песками в чередовании с глинистым материалом (рис. 2, поле II). **Средний диаметр зерен отложений составляет 0.13 мм, осадки хорошо сортированы ($S_c = 0.7$).** Преобладающим типом слоистости является косая (диагональная) слоистость. Перекрываются отложения фации прирусловых валов собственно пойменными осадками. Пески вверх по разрезу утоняются и переходят в суглинок темно-коричневый. Средний диаметр частиц составляет 0.03 мм. Коэффициент сортировки низкий – 0.3. Отложения плотные, пронизаны корнями растений. Минералогический состав тяжелой фракции пойменных отложений представлен минералами группы эпидота (41%), граната (19%), амфибола (13%). Присутствуют также лейкоксен (7%), турмалин (4%), ставролит (2%), ильменит (3%), сфен и циркон по (2%), рутил (1%).

Фация приречной поймы характеризуется сезонным чередованием более светлых (песчаных) и более темных (глинистых) прослоев ритмичного характера, отложенных во время половодья и последующего спада уровня воды. Осадки фации приречной поймы залегают на старичных отложениях (V-101, V-105, 3Б). Но обычно осадконакопление происходит на прирусловой отмели и прирусловых валах [2]. Слоистость отложений горизонтальная, пологоволнистая. Пески мелкозернистые ($d_{cp} = 0.09$ мм), довольно хорошо сортированы ($S_c = 0.6$).

Фация внутренней поймы, представлена алевритами, суглинками темно-коричневыми (V-101, V-103, V-104). **Отложения тонкозернистые (средний диаметр частиц – 0,04 мм), плохо сортированные ($S_c = 0.34$).** Отложения этой фации пронизаны корнями растений, переработаны жизнедеятельностью мелких землероев и представляют собой почву лугового типа. Выход тяжелой фракции в пойменных осадках в среднем составляет до 0.3%. В основном фракция представлена минералами группы эпидота, граната и амфибола. В меньшем количестве присутствуют ставролит, лейкоксен, турмалин, сфен, пирит, циркон, рутил. Из глинистых минералов отмечены слабоупорядоченные смешанослойные минералы типа иллит-сметтит и иллит-хлорит. В целом пойменные осадки имеют мощность до 3–3.5 м и залегают на русловых или старичных отложениях.

Формирование излучин и наращивание поймы приводят к критическому развитию меандра, которое заканчивается прорывом его шейки. После прорыва шеек крутых излучин остаются сильно изогнутые староречья, в последующем заполняющиеся старичной фацией аллювия.

В разрезах старичные отложения представляют собой четко оформленные линзы, которые довольно ясно отграничены от руслового аллювия (V-101, V-105, V-108, V-109, 3Б). **Общая мощность отложений не превышает 4–5 м.**

В строении старичного аллювия, по классификации Е.В. Шанцера [21], нами выделены озерно-речная и озерно-болотная фации, соответствующие стадиям зарастания старичного озера.

Озерно-речная фация отвечает начальной стадии стариц, когда водные потоки нового русла сливаются со староречьем во время половодья. Представлена фация песками средне-мелкозернистыми серыми с признаками ожелезнения. В толще отложений наблюдаются прослойки и линзы алеврита и глины. Средний диаметр частиц осадков составляет 0.05 мм. Отложения средней степени сортированности ($S_c = 0.42$). Для данной фации характерны вкрапления фосфатов, которые могут быть отнесены к вивианиту и продукту его окисления β -керчениту [2].

Озерно-болотная фация представлена глинами темно-серыми, зеленоватыми, а также торфом. Отложения вязкие, оглеены. Глины нередко содержат ярко-голубые пятна вивианита. Средний диаметр 0.02 мм, осадки плохо сортированы $S_c = 0.2$ (рис. 2 поле III). **Из глинистых минералов характерны смешанослойные иллит-сметтит и каолинит.** Отсутствие на дифрактограммах прогретых образцов отчетливых хлоритовых рефлексов заставляет предполагать наличие вермикулита, либо смешанослойной хлорит-вермикулитовой фазы.

Условия формирования голоценовых отложений в бассейне р. Вычегды охарактеризованы результатами палинологического анализа [6, 15, 16] и диатомового, отражающего особенности местообитания (характер водоема, глубины, соленость, температурные условия) [14]. По палинологическим данным, в голоцене неоднократно происходила смена климатических условий. Оптимальные условия с максимальным количеством осадков и высокими температурами сложились в конце атлантического периода. В последующем, к современному этапу, происходит уменьшение температуры [6]. В отложениях старичного аллювия, сформировавшегося в позднеатлантическое время, обнаружены пресноводные водоросли. Диатомовые комплексы указывают на постепенное возрастание глубин водоема, постепенное снижение минерализации воды и повышение температуры. При формировании отложений суббореального периода обнаружены бедные комплексы диатомей, характеризующие обмелевшие или слабопроточные, слабоминерализованные водоемы в связи с похолоданием климата [14, 15]. Морфология палеорусел Вычегды также указывает на изменения гидрологического режима реки в голоцене. По данным реконструкций форм флювиального рельефа поймы реки выделяется этап существенного уменьшения водности Вычегды в се-

редине голоцена. В долине реки, наблюдаются палеоруслы, по размерам меньшие, чем современные излучины. Основная руслоформирующая работа реки происходит в период весеннего половодья, и уменьшение размеров русла означает снижение объемов половодий. Климатические причины этого могут состоять в уменьшении продолжительности зим и количества твердых осадков [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Тимана и Притиманья в долинах рек Ижмы и Вычегды проведено комплексное изучение отложений современного аллювия. При фациально-генетических расчленениях аллювиальных отложений использовался структурно-текстурный анализ. В толще аллювиальных осадков выделены русловая, пойменная и старичная фации аллювия.

Гранулометрический анализ и литологические особенности аллювия свидетельствуют о закономерной дифференциации состава аллювиальных отложений в разрезе: снизу вверх происходит утонение состава от грубых гравийно-песчаных осадков до мелко-тонкозернистых песков и суглинков. В стратиграфической последовательности также происходит закономерное изменение типов текстур. Если для нижней части разреза (прибрежной фации аллювия) характерна крупная косая, иногда крупнолинзовидная слоистость, подчеркнутая скоплением крупнообломочного материала по плоскостям напластования, то для отложений, слагающих фацию прирусловой отмели, типичными являются горизонтальная, линзовидная, волнистая и косая, иногда перекрестная слоистость. Для пойменных суглинков и глин характерна тонкая горизонтальная и волнистая слоистость. Результаты гранулометрического анализа показали, что в целом аллювий в бассейне Ижмы характеризуется более грубым составом по сравнению с аналогичными отложениями в долине реки Вычегды. Возможно, это связано с двумя причинами: близостью Тиманского кряжа, с одной стороны, активными неотектоническими движениями в верхнем и среднем течениях Ижмы и сносом грубообломочного материала в долину реки, с другой.

Изменение гранулометрического материала вдоль речной долины выражается в уменьшении размерности осадков вниз по течению. Но эта особенность наблюдается только в долине р. Ижмы и четко прослеживается в русловой фации. В пойменных отложениях размерность зерен вдоль долины практически не изменяется. В долине р. Вычегды эта закономерность выражена менее отчетливо.

Минералогический состав разных фаций современного аллювия показал, что наибольшая концентрация тяжелых минералов приурочена к нижним слоям разреза, которым соответствуют

фации прирусловой отмели и прирусловых валов, а наименьшая приходится на пойменную и старичную фации. Основным материалом для формирования аллювия являются ледниковые и водноледниковые осадки, поэтому комплекс тяжелых минералов аллювиальных голоценовых отложений сходен с плейстоценовыми.

Формирование прирусловой отмели происходит как в условиях повышенной скорости водного потока в весеннее половодье, так и при спаде уровня воды и уменьшении активности потока. В тяжелой фракции фации прирусловой отмели присутствуют практически равные содержания минералов, устойчивых и неустойчивых к процессам выветривания. В тяжелой фракции пойменных отложений доминируют неустойчивые минералы, так как для осадконакопления характерна спокойная седиментационная обстановка.

Во всех фациях аллювия рассматриваемых рек в значительном количестве отмечается эпидот, что связано с принадлежностью бассейнов Ижмы и Вычегды к Уральской терригенно-минералогической макрорегии [12, 17].

Проведенные исследования аллювиальных отложений, широко развитых на территории европейского северо-востока России, только начаты. Полученные материалы по строению аллювия и закономерностям его вещественного состава предполагается использовать при изучении плейстоценовых аллювиальных отложений. Поэтому литологическое изучение голоценового аллювия необходимо продолжить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андреичева Л.Н.* Основные морены Европейского северо-востока России и их литостратиграфическое значение. СПб.: Наука, 1992. 125 с.
2. *Андреичева Л.Н.* Плейстоцен европейского Северо-Востока. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 321 с.
3. *Андреичева Л.Н., Маслов В.Я., Кыштымова Л.Т.* Фации аллювия р. Вычегды // Тез. докл. Шестой Коми республиканской молодежной научн. конф. Сыктывкар: Коми ФАН СССР, 1974. С. 194–195.
4. Атлас по климату и гидрологии Республики Коми / Отв. ред. А.И. Таскаев. М.: Дрофа, ДиК, 1997. 116 с.
5. *Братуцак Ю.В.* Изменение растительности в голоцене в бассейне р. Ижмы // "Квартер 2005". Мат-лы IV Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 48–50.
6. *Голубева Ю.В.* Климат и растительность голоцена на территории Республики Коми // Литосфера. 2008. № 2. С. 124–132.
7. *Зарецкая Н.Е., Панин А.В., Сидорчук А.Ю.* и др. Динамика верхней Вычегды во второй половине голоцена (по аналитическим и геоморфологическим данным) // Мат-лы V Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. М.: ГЕОС, 2007. С. 130–133.
8. *Качинский Н.А.* Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М.: Изд. АН СССР, 1958. 192 с.

9. *Лавров А.С. Потапенко Л.М.* Неоплейстоцен северо-востока Русской равнины. М.: "Аэрогеология", 2005. 222 с.
10. *Лаврушин Ю.А.* Основные особенности аллювия равнинных рек субарктического пояса и перигляциальных областей материковых оледенений // Вопросы геологии антропогена к VI конгрессу INQUA в Польше. М.: Изд. АН СССР, 1961. С. 200–211.
11. *Лазаренко А.А.* Литология аллювия равнинных рек гумидной зоны (на примере Днепра, Десны и Оки). М.: Изд-во АН СССР, 1964. 235 с.
12. *Лунев Б.С.* Дифференциация осадков в современном аллювии. Ученые записки Пермского университета. Вып. 174. Пермь: Пермский госуниверситет, 1967. 334 с.
13. *Лысова В.Ф.* Морфометрия и неотектоника Южного Тимана. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин наук. Сыктывкар, 2004. 23 с.
14. *Марченко Т.И.* Палеогеография голоцена Европейского северо-востока (по данным диатомового анализа). Автореф. дис. ... канд. геол.-мин наук. Сыктывкар, 1997, 17 с.
15. *Марченко Т.И., Дурягина Д.А.* Условия формирования голоценовых отложений в бассейнах рек Вычегды и Большой Роговой (по данным диатомового и спорово-пыльцевого анализов). Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1996. 43 с.
16. *Никифорова П.Д.* Изменение природной среды в голоцене на северо-востоке Европейской части СССР. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин наук. М. Ин-т географии АН СССР, 1980. 25 с.
17. *Осовецкий Б.М.* Тяжелая фракция аллювия. Иркутск: Иркутский госуниверситет, 1986. 259 с.
18. *Потапенко Л.М.* Четвертичные отложения и развитие рельефа бассейнов рек Вычегды и средней Мезени. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М. МГУ, Географический ф-т, 1975. 24 с.
19. *Траат Х, О., Балагуров В.А., Мищенко Р.Я.* Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1 : 200 000 на территории листа Q-39-XXX. Ухтинская геологоразведочная экспедиция. Т. 1. 1981. Архив ООО "Комигеология", г. Сыктывкар.
20. *Чернов А.В.* Геоморфология пойм равнинных рек. М.: Изд-во МГУ, 1983. 198 с.
21. *Шанцер Е.В.* Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. М.: ИГН АН СССР. 1951. 275 с.
22. *Шанцер Е.В.* Типы аллювиальных отложений. Вопросы геологии антропогена к VI конгрессу INQUA в Польше. М.: Изд. АН СССР, 1961. С. 188–199.

Рецензент В.В. Бутин

Lithofacies characteristic of the Recent alluvium in Timan region (Izhma and Vychehda rivers)

M. N. Buravskaya

Institute of Geology, Komi Science Centre, Urals Branch of RAS

The results of the studies of Holocene alluvium in Timan region are presented. On the base of lithological features, grain-size and mineralogical analyses the facial and genetic dissection of the alluvial deposits in the Izhma and Vychehda rivers valleys was carried out. The main deposition regularities in river sedimentation environments were established .

Key words: *lithology, alluvium, facies.*