

*А.П. ПУМИНОВ*

### К ИСТОРИИ РЕЧНЫХ ДОЛИН В НИЗОВЬЯХ РЕК ЛЕНЫ И ОЛЕНЕК

Северо-восточная часть Средне-Сибирского плоскогорья и прилегающие к ней равнины представляют собой область, где на протяжении четвертичного периода происходило неоднократное изменение расположения рек в плане. Следы этих явлений наиболее ярко выражены в низовьях рек Оленек и Лены в виде приподнятых аллювиальных равнин, протягивающихся между указанными речными артериями вдоль современных долин рек Келимяр и Кютингде.

Впервые на чрезмерную ширину долин притока р. Лены - р. Аякит и притока р. Оленек - р. Келимяр (Голимер) обратил внимание А.Л. Чекановский [1896].

К.К. Демочкидов и В.А. Первунинский первыми в 1944 г. высказали предположение, что Палео-Лена протекала по низменной полосе, ныне дренируемой реками Аякит, Келимяр и Пур, затем непосредственно, или предварительно слившись с Палео-Анабаром, впадала в море. Устье Палео-Оленека располагалось в районе устья современной р. Пур.

В 1951 г. В.С. Журавлев и Ю.М. Иванов на основании материалов своих исследований наметили долину Палео-Лены от низовьев р. Семейка (приток р. Лены) до устья р. Келимяр, считая, что Палео-Лена протекала здесь в раннечетвертичное, а возможно, и в третичное время. Позднейшая история р. Лены, оставление ею своей древней долины и образование системы современных рек рисуется авторами довольно неопределенно как ряд речных перехватов, следовавших один за другим.

В 1953 г. В.Н. Сакс на основании обобщения имевшихся данных утверждал, что до максимального оледенения р. Лена в низовьях направлялась вдоль долин рр. Аякит и Келимяр к реке Оленек и далее по долинам рр. Хастах и Уэле к устью р. Анабар. Во время максимального оледенения и непосредственно после него р. Лена протекала по тому же пути и впадала в р. Анабар, который в эту эпоху из притока превращается в главную реку. В конце зырянского века р. Лена, покинув древнюю долину на отрезке между рр. Анабар и Оленек, направляет свои воды к морю по долине последнего. Позднее она, оставив отрезок древней долины на участке рр. Келимяр и Аякит, приобретает сток непосредственно на север, в область прибрежной равнины, где сейчас располагается ее дельта. Одновременно заняли свое современное положение и низовья р. Оленек.

В 1956 г. С.А. Стрелков и автор настоящей статьи на основании сопоставления имевшихся данных и результатов личных наблюдений пришли к иному взгляду на историю речной сети в низовьях рр. Лены и Оленек [*Стрелков и др., 1957; Стрелков, 1959*]. В раннечетвертичную эпоху (до максимального оледенения) р. Лена через систему р. Аякит - р. Келимяр на уровне 110-140-метровых террас выходила к р. Оленек и далее вдоль современных его низовьев направлялась в область шельфа моря Лаптевых до своего древнего устья. По-видимому, этот же путь был унаследован рекой и в период максимального оледенения, когда р. Лена текла на уровне 80-90-метровой террасы. Во время верхнечетвертичного межледниковья р. Лена покидает свою древнюю долину в районе рек Аякит и Келимяр, устремляется на уровне 55-70-метровой террасы вдоль р. Кютингде и после впадения р. Оленек, уходит вдоль его долины к морю Лаптевых, протекая ниже р. Келимяр по своей древней долине.

Средний минералогический состав тяжелой и легкой фракций

Возраст	Р а й о н (номера в скобках совпадают с номерами отрезков долин, пока- занных на картах-схемах)	Количество анализов	Выход тяже- лой фракции (0,25—0,05 м.м) %		
				пироксены	амфиболы
Средний отдел QII	Верхнее и среднее течение р. Оленек до устья р. Кютингде (1, 2, 3)	5	3,0—13,1	60,3—66,8	1,0—14,4
	Долина Палео-Лены в районе р. Келимяр (4)	1	5,5	62,3	12,2
	Низовья р. Оленек ниже устья р. Кели- мяр (5)	1	4,8	70,8	9,3
Верхний отдел Межледниковье QIII <sub>1</sub>	Среднее течение р. Оленек (6)	1	24,6	75,2	9,4
	Долина межледни- ковой Лены в районах рр. Аякит и Кютингде (7, 8, 9)	8	1,8—10,5	16,6—30,7	15,7—23,2
	Нижнее течение р. Оленек ниже р. Кю- тингде (10, 11)	5	1,3— 6,6	29,4—39,6	9,5—17,6
Зырянское лед- никовье и каргин- ское позднелед- никовье QIII <sub>2+3</sub>	Бассейн верхнего и среднего течения р. Оленек (12, 13, 14, 15, 16)	13	2,6—22,1	49,6—93,0	до 38,8
	Нижнее течение р. Оленек между рр. Кю- тингде и Келимяр (17)	1	6,2	34,7	17,5
	Бассейн р. Пур (18)	4	0,4—1,0	3,3—18,6	2,5—10,2
	Бассейн р. Келимяр (19)	4	0,9	16,2	9,7
	Низовье р. Оленек ниже устьев рр. Пур и Келимяр (20)	1	6,1	3,0	1,2
Современный отдел QIV	Бассейн верхнего и среднего течения р. Оленек (21, 22, 23)	24	3,2—70,9	31,9—92,2	до 56,3
	р. Кютингде (24)	1	1,7	31,2	25,6
	р. Пур (25)	1	3,4	58,9	6,6

\* Анализы выполнялись К. В. Васильевой, М. Б. Клименко и М. В. Тучковой.

Таблица 1

## четвертичного аллювия системы рек Лена и Оленек

Тяжелая фракция					
эпидот- цоизит	апатит	турмалин	гранат	циркон	сфен
1,1—10,8	0,1—0,2	0,2—0,3	1,0—10,5	0,3—0,6	0,2—0,3
0,4	0,2	0,1	6,4	0,3	0,3
0,4	—	—	6,2	0,7	1,2
0,2	0,5	0,2	2,7	0,2	0,2
5,9—10,0	1,0—1,5	0,4—0,9	5,5—19,2	0,6—2,5	3,0—5,2
8,0— 8,5	0,5—0,8	до 0,3	15,0—32,9	0,3—0,7	0,8—4,3
0,5— 4,4	до 0,7	до 0,2	1,9— 5,5	до 0,4	до 1,8
6,5	2,3	0,3	12,4	0,4	6,1
4,0—12,4	1,7—8,7	0,9—2,8	26,1—36,8	1,8—6,0	1,6—6,7
6,4	6,5	1,0	13,4	5,1	4,9
0,1	29,5	0,6	7,6	2,1	0,9
до 8,6	до 0,7	до 0,5	до 6,5	до 0,8	до 1,3
11,5	1,8	—	7,2	до 0,1	5,6
5,2	2,4	0,2	4,6	0,5	1,6

Возраст	Район (номера в скобках совпадают с номерами отрезков долин, пока- занных на картах-схемах)	Тяжелая			
		лейкоксен, титани- стые, ру- тил, брукит	шпинель	ставролит, кванит, ан- далузит, силлиманит	хлоритовид
Средний отдел QII	Верхнее и среднее течение р. Оленек до устья р. Кютингде (1, 2, 3)	до 0,9	до 0,1	до 0,8	—
	Долина Палео-Лены в районе р. Келимьяр (4)	2,6	до 0,1	—	—
	Низовье р. Оленек ниже устья р. Кели- мьяр (5)	1,5	—	—	—
Верхний отдел Межледниковье QIII <sub>1</sub>	Среднее течение р. Оленек (6)	—	—	—	—
	Долина межледнико- вой Лены в районах рр. Аякит и Кютингде (7, 8, 9)	1,9— 9,5	до 0,1	0,4—0,5	до 0,1
	Нижнее течение р. Оленек ниже р. Кю- тингде (10, 11)	2,7— 6,8	до 0,1	—	до 0,1
Зырянское лед- никовье и каргин- ское позднелед- никовье QIII <sub>2+3</sub>	Бассейн верхнего и среднего течения р. Оленек (12, 13, 14, 15, 16)	до 1,2	—	—	—
	Нижнее течение р. Оленек между рр. Кю- тингде и Келимьяр (17)	3,3	0,1	0,4	—
	Бассейн р. Пур (18)	4,7—22,0	0,2—0,4	0,3—0,6	0,1—0,6
	Бассейн р. Келимьяр (19)	9,9	0,2	0,5	—
	Низовье р. Оленек ниже устьев рр. Пур и Келимьяр (20)	11,3	—	—	—
Современный отдел QIV	Бассейн верхнего и среднего течения р. Оленек (21, 22, 23)	до 2,7	до 0,2	до 0,8	—
	р. Кютингде (24)	0,9	до 0,1	0,5	—
	р. Пур (25)	1,8	—	—	—

Продолжение табл. 1

Фракция		Легкая фракция						разрушенные минералы и обломки пород
биотит, хлорит	рудные черные	кварц	каменные полевые шпаты	плагно-класы	мусковит, биотит, хлорит	глаукоцит, шамозит		
до 0,1	11,3—17,1	52,2—64,3	4,5—14,8	5,9—41,0	0,1—1,8	—	12,5—22,5	
—	15,0	46,9	18,7	8,0	1,7	—	24,5	
—	9,8	49,2	16,5	2,0	0,1	—	32,3	
—	11,4	33,6	19,8	46,3	0,3	—	—	
до 7,3	7,4—25,4	25,1—60,8	17,8—40,8	3,7— 6,7	0,1—1,1	—	14,2—28,0	
—	9,1— 9,6	32,2—54,5	25,5—48,1	4,7— 9,3	до 0,4	—	10,1—14,3	
до 0,2	2,0—22,4	31,0—64,2	12,7—34,0	8,3—45,9	до 0,6	—	до 15,0	
—	9,4	40,8	36,8	2,7	0,1	—	18,0	
0,4—0,5	7,8—11,6	49,0—54,9	10,5—14,8	2,6— 4,3	0,1—0,2	до 0,1	25,8—37,6	
6,6	16,7	40,8	20,5	1,3	1,3	0,1	35,8	
0,9	42,6	44,6	20,7	2,0	2,8	—	29,9	
до 0,3	3,2—22,2	3,1—53,9	1,4—37,4	10,8—94,0	до 1,9	до 1,8	до 28,3	
—	13,4	40,0	32,1	4,5	4,4	—	18,7	
0,2	6,9	62,7	12,6	6,9	0,4	—	17,4	

В 1957 г. М.Т. Кирюшина [*Воронов и др., 1959*] на основании преимущественно гипсометрических данных высказала мнение, что Палео-Оленек направлялся по аллювиальной равнине, прорезаемой ныне р. Кютингде, и впадал в Палео-Лену в районе верховьев р. Буор-Аякит. Палео-Лена после слияния с Палео-Оленеком текла в направлении, установленном К.К. Демкидовым и В.А. Первунинским.

Итак, имеется несколько точек зрения на историю речной сети региона. Для решения этого вопроса следует сопоставить минералогический состав аллювия разновозрастных террас указанных речных систем.

В настоящее время автор располагает результатами гранулометрического и минералогического анализа 70 образцов четвертичного аллювия из данного района, дающими возможность более уверенно восстановить древнюю речную сеть на различных этапах ее истории.

В статье использованы и обобщены результаты изучения образцов, которые принадлежат различным стратиграфическим горизонтам: 7 образцов - аллювий среднего отдела, 14 - аллювий верхнечетвертичного межледниковья, 23 - аллювий зырянского ледниковья и каргинского позднеледниковья и 26 - аллювий первой надпойменной террасы и поймы. Образцы собраны в разные годы Ю.П. Барановой, Н.А. Борщевой, А.В. Зизой, Ф.И. Ивановым, В.Е. Савицким, А.П. Пуминовым, В.А. Милашевым, К.П. Белоусовым, С.А. Стрелковым.

В табл. 1 представлен минералогический состав речных отложений различного возраста.

Для аллювия террас среднечетвертичного ( $Q_{II}$ ) возраста в бассейне р. Оленек и аллювиальной равнины среднечетвертичной Лены характерно резкое преобладание комплекса минералов основных изверженных пород, указывающее на размыв траппов. Наиболее широко представлены здесь пироксены, черные рудные минералы, обыкновенная роговая обманка. В ограниченном количестве содержатся гранаты, лейкоксен и титанистые минералы, невелико содержание эпидот-цоизита, сфена и циркона. В легкой фракции отмечается высокая концентрация кварца при значительно уменьшенном содержании калиевых полевых шпатов, что свидетельствует о размыве терригенных пород (пермских в бассейне р. Оленек, пермских и мезозойских в бассейне р. Лены), происходившем одновременно с размывом траппов.

Общность состава среднечетвертичных аллювиальных отложений двух крупных рек, современные бассейны которых находятся в различных терригенно-минералогических провинциях, естественно, вынуждает нас искать причину кажущегося несоответствия. Можно предположить, что все анализированные образцы представляют аллювий времени максимального оледенения и периода таяния среднечетвертичных ледников. Возможно, что это предположение является единственным приемлемым объяснением высокого содержания трапповых минералов в среднечетвертичном аллювии р. Лены. Именно в это время снос водными потоками в бассейн р. Вилюя продуктов разрушения, сложенных траппами Вилюйских гор, мог быть настолько сильным, что результатом его явилось обогащение речных потоков обломочным материалом траппов до низовьев р. Лены.

Таким образом, роговообманково-пироксеновая ассоциация, характеризующая среднечетвертичные террасы в бассейне р. Оленек и в нижнем течении р. Лены, явилась следствием специфических условий ледникового времени. Масштабы развития террас в указанных бассейнах заставляют считать, что главной рекой являлась Лена, которая на севере протекала по своей древней долине, ныне дренируемой верховьями р. Аякит и р. Келимяр. После впадения в нее р. Оленек р. Лена устремляла свои воды вдоль современной долины р. Оленек (рис. 1а). Общее сходство минералогического состава аллювия не дает возможности судить о роли той и другой реки в формировании аллювия ниже устья р. Оленек. Судя по обширности аллювиальных равнин среднечетвертичной

Лены, р. Оленек, очевидно, была ее притоком, лишь немного более многоводным, чем современная р. Оленек.

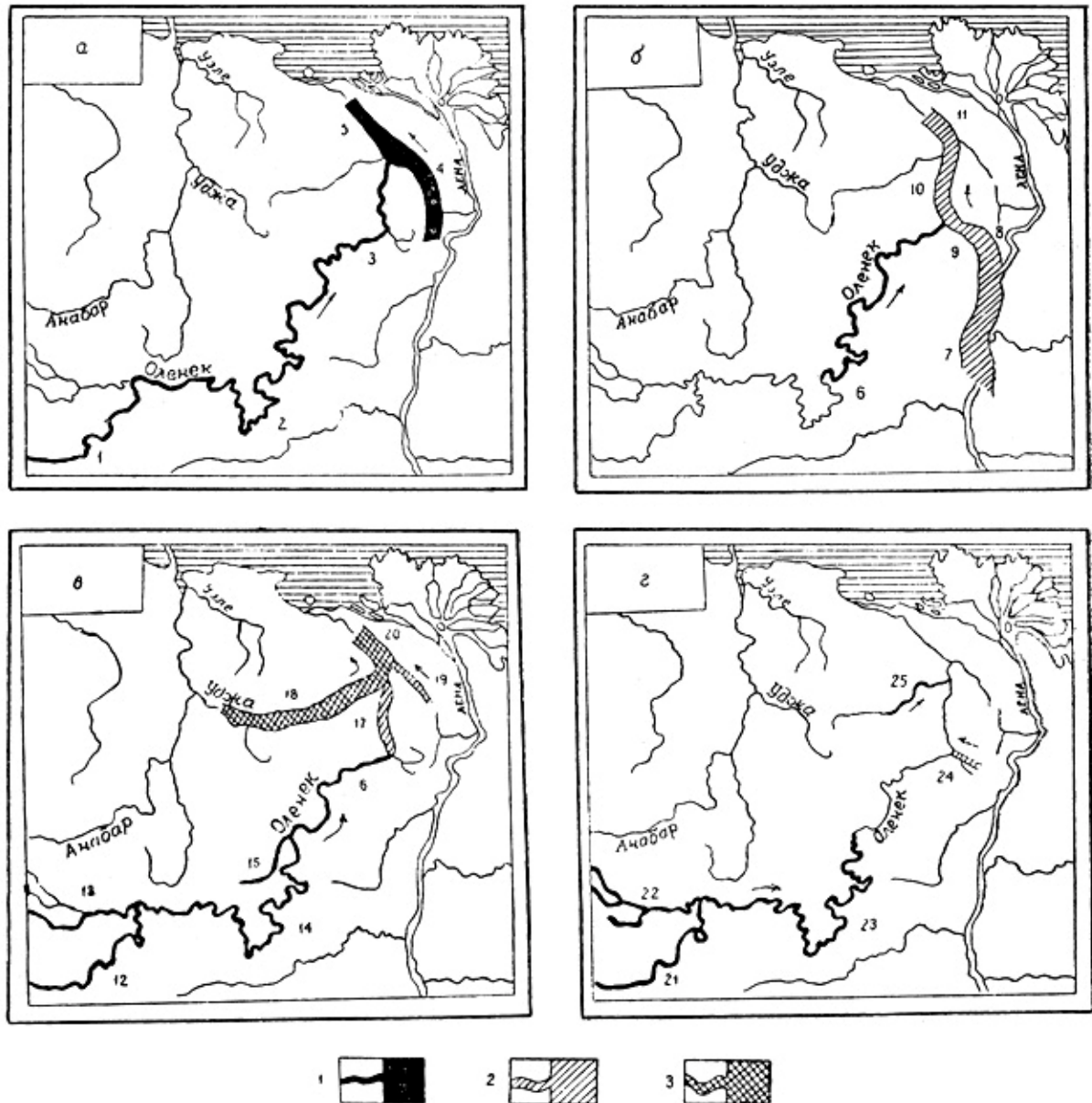


Рис. 1. Карты-схемы распространения аллювиальных минералогических провинций на различных этапах перестройки речных систем Оленека и Лены:  
*а* — среднечетвертичная эпоха; *б* — верхнечетвертичная эпоха, межледниковье; *в* — верхнечетвертичная эпоха, зырянское ледниковье и каргинское позднеледниковье; *г* — современная эпоха. Условные обозначения минералогических ассоциаций: 1 — роговообманково-пироксеновая; 2 — роговообманково-гранатово-пироксеновая со значительными количествами эпидота-цоизита, сфена, лейкоксена и титанистых минералов; 3 — роговообманково-пироксеново-гранатовая.

Аллювий верхнечетвертичного межледниковья ( $Q_{III}^1$ ) в отличие от среднечетвертичного в минералогическом отношении различен. Аллювий межледниковых террас р. Оленек до устья р. Кютингде имеет роговообманково-пироксеновый состав, т.е. в определенной мере является в этом отношении аналогичным среднечетвертичному аллювию. В легкой фракции преобладают плагиоклазы, а кварца почти в два раза больше, чем калиевых полевых шпатов. Приведенные данные указывают на формирование аллювия р. Оленек в верхнем и среднем течении за счет размыва траппов и терригенных пород.

Ниже устья р. Кютингде аллювий р. Оленек становится роговообманково-гранатово-пироксеновым, причем соотношение граната и пироксена изменяется. Таков же аллювий межледниковой Лены, прорезаемый современной долиной р. Кютингде, а южнее (в бассейне р. Аякит и в районе пос. Натары) состав его становится гранатово-роговообманково-пироксеновым с различным соотношением роговой обманки и пироксена. Во всех этих случаях наблюдается значительное содержание эпидот-цоизита (5,9-10,0%), сфена (до 5,2%), лейкоксена и титанистых минералов (до 9,5%).

Легкая фракция преобладающей части образцов сложена кварцем при значительно меньшем количестве калиевых полевых шпатов. Вместе с тем встречаются образцы, в которых калиевых полевых шпатов больше, чем кварца.

Таким образом, в верхнечетвертичном межледниковом аллювии рассматриваемых районов выделяются две терригенно-минералогические ассоциации. Одна из них приурочена к долине верхнего и среднего течения р. Оленек и обогащена трапповым материалом и продуктами переотложения терригенных пород. Вторая присутствует в террасах долины р. Лены, в осадках аллювиальной равнины межледниковой Лены на отрезках, дренируемых реками Аякит и Кютингде, и появляется в межледниковых террасах р. Оленек в его нижнем течении (ниже устья р. Кютингде). Эта ассоциация складывается, как вытекает из приведенных выше данных, тремя минеральными комплексами: трапповым, устойчивых минералов и метаморфических минералов.

Учитывая все сказанное в отношении минерального состава межледникового аллювия, мы приходим к выводу, что главной рекой рассматриваемого района была Лена, протекавшая там, где ныне расположены долины рек Аякит, Кютингде и Оленек. В пользу изложенного вывода свидетельствует однородность минерального состава аллювия на всем протяжении древнего пути межледниковой Лены. Река Оленек впадала в р. Лену в районе современного устья р. Кютингде и, судя по тому, что роговообманково-пироксеновый аллювий ее не проявляется в осадках межледниковой Лены ниже устья р. Кютингде, была незначительным притоком, может быть несколько более многоводным, чем ныне (рис. 1б).

Аллювий зырянско-каргинского ( $Q_{III}^{2+3}$ ) времени целесообразнее рассматривать вначале по участкам с одновременным обобщением имеющегося материала по каждому бассейну или отрезку долины, характеризующемуся общностью данных.

Для террас зырянско-каргинского времени в бассейне верхнего и среднего течения р. Оленек (выше устья р. Кютингде) характерна роговообманково-пироксеновая ассоциация с незначительным содержанием минералов метаморфических пород и устойчивых минералов.

На отрезке долины р. Оленек между реками Кютингде и Пур проявляется гранатово-роговообманково-пироксеновая ассоциация с относительно повышенным содержанием эпидот-цоизита (6,5%), сфена (6,1%), лейкоксена и титанистых минералов (3,3%). Здесь замечается почти полная аналогия с рассмотренным выше минералогическим составом аллювия межледниковой Лены. Можно допустить, что зырянско-каргинские террасы на данном участке р. Оленек в основном формировались за счет межледникового аллювия, что, кстати, не противоречит нашим полевым наблюдениям в 1955 г.

В бассейне р. Пур минералогическая ассоциация, характеризующая зырянско-каргинские отложения, может быть названа роговообманково-пироксеново-гранатовой, а в бассейне р. Келимяр - роговообманково-гранатово-пироксеновой. Указанные ассоциации характеризуются высоким (особенно на р. Пур) содержанием лейкоксена и титанистых минералов и относительно повышенным количеством эпидот-цоизита, циркона, апатита и сфена.

В отложениях на р. Оленек ниже устья р. Келимяр со всей очевидностью отражено влияние аллювия р. Пур. Оно заметно в близких содержаниях пироксенов, роговой обманки, лейкоксена и титанистых минералов. Сравнительно низкое содержание



граната компенсируется высокими значениями рудных черных минералов и апатита, которые, возможно, поступают из мезозойских осадков. Питание р. Оленек ниже р. Келимяр за счет аллювия рек Пур и Келимяр (частично) с определенностью доказывается также сопоставлением состава легкой фракции, отличающегося чрезвычайной близостью.

Таким образом, изложенные данные свидетельствуют о поступлении со стороны Анабарского массива больших объемов рыхлых масс в зырянско-каргинское время вдоль р. Пур, что полностью согласуется с имеющимися взглядами на палеогеографию этого района в указанное время. Влияние аллювия р. Оленек ниже устья рек Пур и Келимяр в одновозрастных осадках не заметно. Следовательно, надо признать, что в рассматриваемый период истории речной сети главной водной артерией, приносившей аллювиальные осадки в современные низовья р. Оленек, была река, долина которой позднее была унаследована р. Пур (рис. 1в).

В послеледниковых террасах верховьев и среднего течения р. Оленек представлены роговообманково-пироксеновая и существенно пироксеновая ассоциации с довольно значительным содержанием рудных черных минералов (3,2-22,2%), эпидот-цоизита (до 8,6%) и граната (до 6,5%). Наряду с образцами, в легкой фракции которых кварц значительно преобладает над калиевыми полевыми шпатами, встречаются образцы с легкой фракцией существенно плагиоклазового состава. Приведенный выше минералогический состав соответствует комплексу пород, развитому в бассейне среднего и верхнего течения р. Оленек, и в общем сходен с минералогическим составом аллювия всех более древних террас этого района.

Современные террасы р. Кютингде формируются путем переотложения аллювия межледниковой Лены. По-видимому вследствие этого, обнаруживается большое сходство минералогического состава аллювия современных террас р. Кютингде с аллювием межледниковой Лены в районе р. Кютингде. Сходство проявляется в близком содержании в тяжелой фракции пироксенов, эпидот-цоизита, сфена; незначительные отклонения в показателях содержания гранатов компенсируются роговой обманкой.

От зырянско-каргинских отложений бассейна р. Пур современные террасы этой реки отличаются высоким содержанием пироксенов, во много раз меньшим количеством гранатов, циркона, лейкоксена и титанистых минералов, сфена. Это различие в минералогическом составе хорошо объясняется тем, что после прекращения стока талых ледниковых вод с Анабарского массива бассейн р. Пур был ограничен пределами приоленинского района. Обломочный материал в это время стал поступать со значительно уменьшенной по площади территории, что привело к существенной роли в минералогическом составе траппового комплекса (рис. 1г).

Приведенные материалы убедительно свидетельствуют в пользу широко распространенного мнения, что история речной сети на северо-востоке Средне-Сибирского плоскогорья в недалеком прошлом была очень сложной. Вместе с тем изложенные данные ставят под сомнение правильность высказываний ряда исследователей по частным, но существенным, с палеогеографической точки зрения, вопросам. Спорным является проведение долины Палео-Лены западнее р. Оленек - по долинам рек Хастах и Уэле или Пур и Уэле и долины Палео-Оленека - в сторону р. Лены по системе рек Кютингде и Аякит.

Первое убедительно опровергается наличием в самых низовьях р. Оленек высоких террас Палео-Лены, что не позволяет проводить долину Палео-Лены западнее современной р. Оленек. Палео-Лена протекала вдоль долины последней, что подтверждается сходством минералогического состава ее отложений на изученном отрезке (рис. 1а, № 4 и 5).

Ошибочность второго мнения становится несомненной при рассмотрении минералогического состава осадков (табл. 1, рис. 1б, № 7, 8, 9, 10 и 11).

В заключение приведем основные палеогеографические выводы, вытекающие из изложенных материалов. Они вкратце сводятся к следующему.

Река Лена до и во время максимального оледенения протекала по системе рек Аякит - Келимяр, принимала р. Оленек в районе устья р. Келимяр и направлялась далее вдоль современных низовьев р. Оленек до своего древнего устья, ныне скрытого под водами моря Лаптевых.

В межледниковую эпоху р. Лена покидает Аякит-Келимярский участок древней долины и направляется через верховья р. Аякит по р. Кютингде к р. Оленек; ниже р. Келимяр по своей древней долине она стекает к морю Лаптевых.

В конце межледниковой эпохи и в начале зырянского оледенения р. Лена утрачивает связь с долиной р. Оленек, покидает отрезок долины на участке р. Кютингде и, отходя к востоку, занимает область своей современной долины. Оленек становится самостоятельной рекой, непосредственно впадающей в море.

В период таяния зырянских льдов и в позднеледниковое время р. Оленек на сравнительно непродолжительное время становится притоком реки, на месте которой в настоящее время протекает р. Пур. По мере прекращения стока талых вод Оленек снова становится главной рекой, а р. Пур одним из ее притоков.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф., Пуминов А.П. Палеогеография бассейнов верхних течений рек Оленек и Мархи. Труды Инст. геол. Арктики, т. 67, 1958.
2. Воронов П.С., Кирюшина М.Т., Полькин Я.И., Стрелков С.А. Новейшая тектоника заполярной части Лено-Енисейской области. Труды Инст. геол. Арктики, т. 105, 1959.
3. Стрелков С.А., Пуминов А.П., Наумов А.Н. О возможной тектонической причине переустройства речной сети в низовьях рек Лены и Оленек. Инф. бюлл. Инст. геол. Арктики, вып. 6, 1957.
4. Стрелков С.А. и др. Четвертичные отложения Советской Арктики. Труды Инст. геол. Арктики, т. 91, 1959.
5. Чекановский А.Л. Дневник экспедиции по рекам нижней Тунгуске, Оленеку и Лене в 1873-1875 гг. Зап. Русск. геогр. общ. по общей геогр., т. 20, № 1, 1896.

**Ссылка на статью:**



**Пуминов А.П. К истории речных долин в низовьях рек Лены и Оленек.** Труды НИИГА. Том 114, 1960, вып. 14, с. 163-172.

pdf взят с сайта <http://www.evgenyusev.narod.ru/laptev/puminov-1960.html>