

Минералогический состав основных типов почв Южной Якутии

Mineral composition of major soil types in southern Yakutia

Т.И. Васильева¹, А.П. Чевычелов²

T.I. Vasileva¹, A.P. Chevychelov²

¹Институт геологии алмаза и благородных металлов, г. Якутск, vasylievati@rambler.ru

² Институт биологических проблем криолитозоны, г. Якутск, chev.soil@list.ru

Исследованы четыре типа почв Южной Якутии, установлен их минералогический состав и относительное количество глинистых минералов с использованием методики Т.А. Соколовой. Образцы почв были отобраны в пределах Алданского нагорья и Лено-Алданского плато, сформированных кислыми кристаллическими породами и карбонатными корами выветривания доломитов и известняков, соответственно. Выявлены закономерности распределения минералов по почвенному профилю и проведена интерпретация полученных результатов.

Ключевые слова: почвы, генезис, минералогический состав, глинистые минералы.

Изучение минералогического состава почв является не менее важной частью в исследовании их генезиса, так как эти данные в целом, а также составляющих их компонентов позволяют вскрыть природу свойств почв и понять историю их формирования. Выявлено, что почвы наследуют свой состав от материнской породы, но, тем не менее, в ходе педогенеза образуются новые вторичные глинистые минералы.

Территория Южной Якутии характеризуется преимущественно горным рельефом, холодным гумидным климатом, преобладанием в покрове таежной растительности и не сплошным распространением многолетней мерзлоты [1]. В почвах Алданского нагорья, сложенного кислыми кристаллическими породами под действием элювиальных (оподзоливание, подзолообразование) почвенных процессов, формируются подзолистые и оподзоленные подтипы зональных автоморфных почв [2]. Напротив, в пределах Лено-Алданского плато на карбонатных корках выветривания доломитов и известняков формируется азональные дерново- и перегнойно-карбонатные почвы, которые развиваются главным образом под влиянием процессов гумусонакопления и выщелачивания в сочетании с метаморфизацией (in situ), а иногда и текстурной дифференциацией (лессиваж).

Исследованные почвы имеют следующие географические и морфологические характеристики:

Разрез 1-84 палево-бурой оподзоленной почвы заложен в южной части Лено-Алданского

плато, в 20 км от пос. Верхний Куранах в направлении трассы АЯМ на г. Якутск, в 350 м от дороги с правой стороны, на вершине местного водораздела. Сосняк багульниково-брусничный. Морфологическое строение профиля: A0(0-2) – A1A2(2-7) – B(7-16) – CD(16-45 см).

Разрез 7-84 дерново-карбонатной типичной почвы расположен на территории Лено-Алданского плато, в 5 км от пос. Верхняя Амга по трассе АЯМ в направлении на г. Якутск, в 500 м от дороги с левой стороны. Верхняя часть пологого склона местного водораздела. Сосняк кустарничково-брусничный с лиственницей и елью. Морфологическое строение профиля: A(0-6) – Bca(6-19) – CDcap(19-55 см).

Разрез 11-84 дерново-карбонатной выщелоченной почвы заложен в средней части Алдано-Амгинского междуречья, в 30 км от г. Томмот по трассе АЯМ в направлении на г. Якутск, в 200 м от дороги с левой стороны. Вершина плоского местного водораздела между ручьями Балабынкалаах и Улахан-Эрэсэ. Листвяг с елью и кедром зеленомошно-брусничный, в подлеске береза и осина. Морфологическое строение профиля: A0A1(0-9) – AB(9-25) – Bca(25-45) – CDcap(45-60 см).

Разрез 701^a подзолистой альфегумусовой почвы заложен в Чульманской впадине, на вершине местного водораздела между пос. Чульман и г. Нерюнгри, на абсолютной высоте 700 м. Сосново-лиственничный кустарничково-лишайниковый лес. Морфологическое строение профиля: A0A1(0-5) – A2(5-11) – A2B(11-20) – Bfe(20-34) – BC(34-45) – CD(45-80 см).

Минералогический состав первичных минералов определялся на качественном уровне методом рентгенофазового анализа, а вторичных глинистых – на количественном уровне по методике Т.А. Соколовой [3] при этом оценивалось содержание иллита, каолинита вместе с хлоритом и минералов с лабильными решетками (монтмориллонита и вермикулита). Съемка проводилась на установке ДРОН-2, с CuK α -излучением.

Состав и количество минералов в исследуемых почвах приведены в таблицах 1 и 2. Почвы Южной Якутии характеризуются, в основном, кварц-полевошпатовым составом. Почти во всех почвах исследуемого региона не наблюдается четко выраженного снизу-вверх уменьшения количества кварца и полевых шпатов, вследствие того, что они, как правило, неполноразвитые, относительно молодые и слабыветрелые. В то же время содержание других минералов из групп каолинита, хлорита, слюд и карбонатов здесь уменьшается вверх по почвенному профилю под влиянием элювиальных почвенных процессов (выщелачивание, оподзоливание). В подзолистой альфегумусовой почве отмечается уменьшение количества минералов в верхней части почвенного профиля, что связано с проявлением здесь процесса альфегумусового оподзоливания, протекающего в данной почве (табл. 1).

Таблица 1

Содержание глинистых минералов в почвах Южной Якутии

Тип почвы	Разрез	Глубина, см	Горизонт	Минералогический состав почв					
				Кварц	Полевые шпаты	Минералы группы слюд	Минералы группы каолинита	Минералы группы хлорита	Карбонаты
Дерново-карбонатная типичная	р.7-84	0-6	A1A2	+	+	+	+	-	-
		6-16	A2	+	+	+	+	+	+
		30-40	B	+	+	+	+	+	+
Мерзлотно-таежная оподзоленная	р.1-84	2-7	A1A2	+	+	-	-	-	-
		7-16	AB	+	+	+	-	-	-
		25-35	B	+	+	+	-	-	-
Подзолистая альфегумусовая	р.701 ^a	0-5	A1A2	+	+	-	-	-	-
		8-11	AB	+	+	+	+	-	-
		25-35	B	+	+	+	+	+	-
		45-60	BC	+	+	+	+	+	-
		70-80	C	+	+	+	+	+	-
Дерново-карбонатная выщелоченная	р.11-84	0-9	0	+	+	-	-	-	-
		9-25	A	+	+	-	-	-	-
		30-40	B	+	+	+	+	-	-
		50-60	C	+	+	+	+	+	+

Примечание:

 - много;
  - среднее содержание;
  - мало;
  - следовое количество;
  - не обнаружено.

Примерное количественное содержание минералов определялось на двух уровнях:

- на уровне содержания кварца – полевые шпаты;
- остальные минералы относительно друг друга.

Отметим, что в палево-бурой оподзоленной почве отмечается увеличение снизу-вверх количества каолинита и уменьшение содержания минералов с лабильными решетками, вследствие влияния процесса оподзоливания (табл. 2). В дерново-карбонатных почвах наблюдается увеличение количества минералов с лабильными решетками и уменьшение содержания каолинита за счет его трансформации в процессе почвообразования. Подзолистая альфегумусовая почва имеет преимущественно иллитовый состав, в профиле данной почвы отмечается разрушение минералов с лабильными решетками в ходе альфегумусового оподзоливания.

Содержание глинистых минералов в почвах Южной Якутии

Тип почвы, разрез	Глубина, см	Горизонт	Количество минералов, %		
			Минералы с лабильными решетками (монтмориллонит, вермикулит)	Иллит	Каолинит +хлорит
Палево-бурая оподзоленная, разр.1-84	2-7	A1A2	26,8	26,3	46,9
	7-16	B	20,3	14,2	65,5
	25-35	BC	39,6	28,0	32,4
Дерново-карбонатная типичная, разр.7-84	0-6	A	49,5	19,0	31,4
	6-16	Bca	24,3	19,5	56,2
	30-40	CDcap	34,1	14,8	51,1
Дерново-карбонатная выщелоченная, разр.11-84	0-9	A0A1	48,0	26,3	25,7
	9-25	AB	34,4	32,8	32,8
	30-40	Bca	14,5	20,0	65,4
	50-60	CDca	0	27,8	72,2
Подзолистая альфегумусовая, разр.701 ^a	0-5	A0A1	22,9	45,8	31,3
	5-11	A2	17,8	49,8	32,4
	24-34	Bfe	-	-	-
	35-45	BC	33,5	30,2	36,3
	55-65	CD	17,5	38,8	43,7

В заключение отметим, что действительно основным источником первичных и вторичных минералов в почвах Южной Якутии являются почвообразующие породы, но вместе с тем в ходе педогенеза происходит их разрушение и образование.

Литература

1. Коноровский А.К. Зональность и мерзлотность почв Якутии. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1990. 43 с.
2. Петрова Е.И. Почвы Южной Якутии. Якутск, 1971. 167 с.
3. Соколова Т.А. Глинистые минералы в почвах гумидных областей СССР. Новосибирск: Наука, 1985. 254 с.

Summary

In this study we describe four types of soils of Southern Yakutia, their mineral composition and relative amount of clay minerals that were tested using the method developed by T.A.Sokolova. Soil samples were collected in the area of the Aldan upland and the Lena-Aldan plateau that were formed by acidic crystal rocks and carbonate crusts of dolomite and limestone weathering respectively. Here we also demonstrate patterns of mineral distribution within soil profiles and interpret the data obtained during this study.