

ФИЗИКА ПОЧВ

УДК 631.45; 67

С.Н. Досбергенов

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРИЧИНЫ ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ПО ПРОФИЛЮ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРААРНА И ВОСТОЧНАЯ КОКАРНА

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
им. У.У. Успанова 050060, пр. аль-Фараби, 75 В*

Аннотация. В статье рассматривается гранулометрический состав территории нефтяных месторождений Караарна и Восточная Кокарна и причины их изменения по профилю почв. Они могут быть вызваны более интенсивным глинообразованием на месте, потерей или поверхностным горизонтом почв в результате водной и ветровой эрозии, привносом тонкодисперсного материала из вышележащих горизонтов.

Ключевые слова: гранулометрический состав, илистая фракция, глинообразование, физический песок, физическая глина.

ВВЕДЕНИЕ

Рыхлые горные породы состоят из большого количества отдельных элементарных частиц разной величины, начиная от крупных обломков пород и кончая тончайшими глинистыми частицами, диаметр которых измеряется сотыми и тысячными долями микрона. Для того, чтобы охарактеризовать такое тело, необходимо определить его гранулометрический (или механический) состав, т.е. определить, сколько в этом теле, в этом веществе содержится элементарных частиц разного размера. Размеры отдельных зерен первичных минералов лежат в пределах от 1,00 до 0,01 мм, хотя весьма часто диаметр некоторых зерен кварца, полевых шпатов и других минералов превышает 1 мм. Размеры частиц различных слюдястых минералов (серицита, гидрослюда и др.) обычно колеблется от 0,01 до 0,001 мм. Наиболее распространенные глинистые минералы еще более дисперсны, размеры их частиц – 0,005-0,0001 мм. И наконец, в почвах присутствуют коллоидно-дисперсные минеральные и органические вещества, диаметр частиц которых обычно меньше 0,0001 мм.

Преобладание частиц того или иного размера в почвообразующих породах и почвах определяет в значительной мере многие физические свойства почвенной массы. Процентное содержание в почве частиц различного размера и их соотноше-

ние называется гранулометрическим (или механическим) составом почв.

В различных породах и почвах разные фракции содержатся в различных количественных сочетаниях. Этим объясняется большое разнообразие почв и пород в отношении гранулометрического состава.

Для того, чтобы можно было различать почвы и породы по гранулометрическому составу были предложены различные классификации, основанные на соотношении содержания различных гранулометрических фракций. Первая такая классификация – очень простая была предложена Н.М. Сибирцевым [1]. В ее основу было положено соотношения содержания частиц физической глины и физического песка. В дальнейшем классификация Н.М. Сибирцева подвергалась переработке и усовершенствованию. В настоящее время наиболее широко применяется классификация, предложенная акад. В.Р. Вильямсом и усовершенствованная проф. Н.А. Качинским.

В большинстве стран мира, согласно Международной шкале принятой еще в 1926 г., почвоведы пользуются несколько иными градациями размеров частиц при выделении гранулометрических фракций. Граница между крупно- и мелкоземом проводится по размеру частиц 2 мм. К фракции песка который подразделяется на крупный, средний и мелкий, относятся частицы размером 2,0 – 0,074 мм, к фракции пыли –

частицы, размеры которых лежат в пределах 0,074-0,002 мм.

В большинстве стран мира в соответствии с международным соглашением при выделении фракции действуют следующая шкала размеров гранулометрических элементов: крупнозем (гравелистая и каменистая часть почвенной массы) > 2 мм, мелкозем < 2 мм. В мелкоземе выделяются фракции: песка крупного и среднего – 2,0-0,2 мм, мелкого – 0,2-0,074 мм, пыли – 0,074-0,002 мм, глины (ила) – < 0,002 мм [2]. Для дополнительной характеристики гранулометрического состава учитывается соотношение между фракциями песка, пыли и ила. Любые исследования в области почвоведения, агрохимии, экологии не обходятся без изучения гранулометрического состава почв. Имеются множества исследования по изучению морфологических, физико-химических свойств почв, а также для почв с механическим разрушением поверхностных горизонтов [3, 4]. Однако обследования связанные детально по гранулометрическому составу почв нефтедобывающих районов Прикаспия не имеются. Гранулометрический состав почвы – важнейший показатель производственных свойств почвы и ее плодородия. Он отражает почвообразовательный процесс, под воздействием которого развилась почва. Гранулометрический состав является фактором определяющим водно-физические свойства почв и грунтов. Поэтому изучение гранулометрического состава почв территории нефтяных месторождений Караарна и Восточная Кокарна является наиболее актуальным.

Целью исследования является изучение гранулометрического состава и причины их изменения по профилю почв изучаемых территории.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является почвенный покров территории месторождений Караарна и Восточная Кокарна. Почвы территории месторождения молодые, находятся на начальном этапе своего развития. Наиболее молодыми почвами новокас-

пийской морской равнины являются луговые приморские и солончаки приморские. По мере понижения уровня грунтовых вод они сменяются зональными автоморфными почвами (бурыми). Почвенный покров Прикаспийской низменности формируется на засоленных слоистых озерно-аллювиальных и эоловых отложениях.

Нефтяные месторождения АО «Матен Петролум» Караарна и Восточная Кокарна располагаются в непосредственной близости друг от друга (8 км). Ближайшими населенными пунктами являются рабочие поселки Сарыкамыс, Жана Каратон, Косчагыл, Кульсары. Районный центр и железнодорожная станция Кульсары расположены в 105 км к северо-востоку от месторождений. В геоморфологическом отношении территория представляет собой аккумулятивную морскую новокаспийскую равнину, в формировании которой основную роль сыграли трансгрессии Каспийского моря. В орографическом отношении территория представляет собой слабонаклонную на запад (в сторону Каспийского моря) пустынную равнину, расположенную на востоке прикаспийской низменности. Средние абсолютные отметки поверхности изменяются от минус 17 м на востоке, до минус 22 м на юго-западе территории. Исследования выполнены путем экспедиционных выездов на месторождения. Во время ежегодных выездов на территории месторождения закладывались почвенные разрезы на загрязненных нефтью почвах, для сравнения на незагрязненной бурой пустынной зональной почве. Почвенные разрезы были изучены и описаны по морфологическим характеристикам, разделены на генетические горизонты. Пробы почв отбирались из генетических горизонтов. Существуют различные методы гранулометрического анализа рыхлых отложений и почв, причем, поскольку в состав почв могут входит и крупные и мелкие частицы, способы их разделения также несколько различны.

Применяются два метода разделения механических фракций:

а) метод отмучивания фракции Сабанина, применяющиеся обычно для анализа

песчаных пород и почв и выделения отдельных фракций для дальнейшего минералогического и химического анализов;

б) метод пипетки в модификации Качинского, используемый для почв, богатых пылеватыми и илистыми частицами. В настоящее время используется более совершенные методы определения гранулометрического состава, например, лазерные анализаторы размеров частиц. Мы определяем фракции пипеточным методом в модификации Н.А. Качинского, основанном на соотношении количества физического песка и физической глины в почве. Эта классификация получила в настоящее время широкое распространение в СНГ [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Поверхность Прикаспийской низменности слагают литологически разнообразные, главным образом озерно-морские засоленные отложения, которые были неоднократно перекрыты и переотложены в результате аллювиальных процессов, протекавших стадийно в периоды регрессии хвалынского и частично послехвалынского морей. Эти отложения и служат наиболее распространенными почвообразующими и подстилающими породами Прикаспийской низменности. Сложены они разнообразными, обычно слоистыми послехвалынскими отложениями, от песчаных до глинистых. По соотношению гранулометрических фракции в мелкозем (таблица 1) исследуемые почвы прибрежной полосы Каспийского моря, развитые на слоистых послехвалынских отложениях относятся к категории легкосуглинистых. Содержание физической глины в расчете на бессолеую навеску в верхних гумусовых горизонтах варьирует от 14 до 40 %. Во всех случаях кривая распределения физической глины в полноразвитых почвах дает максимум в средней части профиля на глубине от 10 до 50 см и более с превышением на 5-10 % против верхнего и переходных к породе горизонтов (ВС). Происходит это главным образом за счет возрастания наиболее тонкой илистой фракции, количество которых возрастает примерно в 2 раза,

тогда как пылеватые частицы (особенно крупнопылеватая – 0,05-0,01 мм) распределены более или менее равномерно или дают максимум в верхних горизонтах (что более характерно для среднепылеватой фракции – 0,01-0,005 мм). Тонкопылеватые фракции – 0,005-0,001 мм чаще всего дают максимум в верхней части профиля, на глубине от 1 до 30 см.

Возвращаясь к рассмотрению результатов гранулометрического анализа, необходимо отметить, что их фракции физического песка более отчетливо уменьшается вниз по профилю содержание крупной пыли (0,1-0,01 мм) на фоне более сложного изменения других песчаных фракций. Распределение суммы этих фракции по профилю противоположно физической глине, т.е. имеют минимум в средней и нижней части профиля на глубине от 20 до 80 см.

В абсолютном выражении в почве преобладают мелкий песок (0,25-0,05 мм), который составляет 50-80 %; наименьшей по весу является средний песок, остальные характеризуются величинами примерно одного порядка – от 4 до 15 %.

Повышенное содержание илистой фракции в средней, иногда и в нижней части профиля может быть вызвано одновременно несколькими причинами: более интенсивным здесь глинообразованием на месте, потерей ила поверхностным горизонтом почв в результате водной и ветровой эрозии, привнесом тонкодисперсного материала из вышележащих горизонтов путем просачивания минеральных суспензий, и наконец, неосинтезом глинистых минералов непосредственно из растворов, формирующихся в процессе выветривания.

Рассмотрим, насколько экологические и физико-химические условия благоприятны для каждого из названных процессов в данной природной обстановке.

Учитывая значительную глубину, на которую распространяется высокое содержание ила в почве (от 10 до 50 см и более) трудно, казалось бы назвать преимущества этой части профиля перед остальной в

отношении более высокой интенсивности глинообразования в обычном его понимании, т.е. непосредственного превращения первичных минералов во вторичные. Известен ряд аргументов, препятствующих такому допущению.

Так, с биохимической точки зрения подгумусовые горизонты почв, обедненные растительным органическим веществом, микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности и минерализации, по своей биохимической активности скорее намного уступают гумусовым горизонтам (A+B) даже в условиях довольно аридного пустынно-степного климата.

Пониженное содержание углекислоты и кислорода, устойчивая щелочная среда и повышенная минерализация почвенных растворов и ряд других факторов, замедляющих гидролиз первичных минералов, если и не ослабляют существенно процесс глинообразования, то уж во всяком случае, не могут стимулировать его более интенсивного развития по сравнению с гумусовыми горизонтами. Существует теория о синтезе глинистых минералов непосредственно из растворов. Теория образования глинистых минералов таким путем сравнительно нова и еще недостаточно разработана. Существуют основанные на фактах мнения известных за рубежом авторов [6] о происхождении из растворов минералы сепиолит-пальгорскитовой и монтмориллонитовой групп.

Действием эрозионного сноса можно объяснить увеличение ила в горизонте В, по сравнению с поверхностным, но нельзя этого сделать в отношении нижележащих, как в разрезах pp – 6-8, 10-13, 15, 18. Известно, что почва развивается преимущественно в глубь породы таким образом, что никакой другой горизонт, кроме самого верхнего, в том числе и В, не выходит на дневную поверхность и, следовательно, не может быть эродирован. Вследствие этого высокое содержание ила в средней подгумусовой части профиля не может быть объяснено действием только эрозионных процессов.

Рассмотрим условия обеспечивающие поступления ила в нижние горизонты из верхних гумусовых (A+B). Известны два в принципе однотипных механизма передвижения тонкодисперсных частиц в состоянии водной суспензии (под действием преимущественно гравитационных сил) – это лессовирование (иллимеризация) и кольматация.

Первый протекает в тонкодисперсной среде, подобной суглинкам и глинам, второй – в крупнопористом песчано-гравелистом и щебнистом материале. Помимо различий в свойствах почвогрунта имеются существенные особенности и в характере сил, определяющих передвижение минеральных суспензий в процессах лессивирования и кольматации. Если в первом случае наряду с гравитационными большую роль играют силы поверхностного взаимодействия, сильно затрудняющие и ограничивающие проникновение суспензий в глубь грунта, то в процессе кольматации, особенно на первых стадиях, влияние этих сил минимально. В данном случае все зависит от того, в какой степени физические свойства самого субстрата обладают способностью к фильтрации разбавленных минеральных суспензий. Пониженная влагоемкость поверхностного слоя, слабая водоустойчивость структуры, низкая емкость обмена, присутствие в поглощающем комплексе обменного натрия, способствует пептизации тонкодисперсных частиц – все это благоприятствует образованию минеральных суспензий при минимальных объемах воды. В силу отмеченных факторов, как бы не касался, на первый взгляд, маловероятным, процесс миграции глинистых частиц в форме минеральных суспензий, исключить возможность его проявления нельзя. Относительно высокое содержание илистой фракции в средней части профиля рассматриваемых почв может быть следствием более интенсивного внутрипочвенного выветривания, обусловленного повышенным увлажнением. Последнее вызывается наличием поверхности раздела между разнородными по грануло-

Таблица 1 – Гранулометрический состав почв территории месторождения Караарна

№№ разрезов месторождения	Глубина взятия проб, см	Размеры фракции в % на абсолютно-сухую почву								
		Размеры фракции в мм						ил	Σ 3-х фракции <0,01 мм	Литология
		песок		Пыль						
		1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001				
Р-6, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-27	6,67	72,75	6,85	3,63	4,83	5,24	13,71	СП	
	27-60	2,76	50,63	11,54	4,97	15,67	14,43	35,06	С/С	
	60-100	3,28	78,58	6,44	4,43	5,23	1,01	11,68	СП	
Р-7, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-1	2,15	60,15	11,06	8,19	10,65	7,78	26,63	Л/С	
	1-15	2,07	42,38	16,04	6,99	14,8	17,68	39,49	С/С	
	15-27	4,54	52,69	12,62	10,99	4,47	14,66	30,13	Л/С	
	27-42	6,43	64,71	8,93	4,06	4,87	10,96	19,9	СП	
	42-70	2,36	66,74	1,62	6,09	6,50	16,66	29,26	Л/С	
	70-100	4,03	78,68	3,61	7,63	1,60	4,41	13,66	СП	
Р-8, Солончак приморский	0-2	1,05	52,45	32,25	7,95	2,51	3,77	14,24	СП	
	2-15	1,86	48,54	18,18	5,78	18,18	7,44	31,41	С/С	
	15-30	5,43	57,36	8,58	4,90	7,76	15,94	28,61	Л/С	
	30-100	1,80	77,58	5,66	2,02	7,27	5,66	14,95	СП	
Р-9, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-1	2,43	42,13	16,25	21,09	9,40	8,17	38,67	С/С	
	1-30	1,95	80,18	4,87	4,46	2,43	6,09	12,99	СП	
	30-50	3,42	85,31	2,81	1,20	2,01	5,23	8,45	Псв	
	50-100	1,85	90,10	3,21	2,01	0,80	2,01	4,82	Пр	
Р-10, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-1	2,34	77,30	6,10	4,07	2,85	7,32	14,24	СП	
	1-8	11,57	64,75	4,90	5,71	7,75	5,30	18,77	СП	
	8-22	1,48	69,78	2,02	8,50	7,69	10,52	26,71	Л/С	
	22-37	2,08	65,32	9,37	3,66	8,96	10,59	23,22	Л/С	
	37-50	7,47	66,13	1,62	3,65	7,71	13,39	24,76	Л/С	
	50-70	0,88	85,06	8,03	1,6	3,61	0,80	6,02	Псв	
	70-80	3,81	80,44	2,42	2,01	3,63	7,67	13,32	СП	
	80-120	5,40	77,94	2,43	2,84	4,87	6,49	14,21	СП	
Р-11, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-2	5,01	64,53	8,93	7,71	10,15	3,65	21,52	Л/С	
	2-28	2,69	64,19	8,17	0,81	11,85	12,26	24,93	Л/С	
	28-33	2,66	55,66	4,12	4,95	13,61	18,98	37,54	С/С	
	33-55	6,70	53,25	5,72	3,26	11,03	20,02	34,32	С/С	
	55-65	4,71	72,31	5,66	6,88	1,61	8,90	17,40	СП	
	65-120	1,15	83,46	3,23	0,80	6,01	5,26	12,14	СП	
Р-12, Бурая пустынная солончаковая почва с навейным песчаным наносом	0-2	3,52	78,54	2,84	8,51	3,16	4,94	15,08	СП	
	2-20	3,30	73,42	5,30	2,85	9,39	5,71	17,96	СП	
	20-34	1,63	56,04	8,26	3,71	16,11	13,63	33,46	С/С	

Продолжение таблицы 1

[illegible]

метрическому составу средами верхних мелкоземистой и нижней крупнозернистой частью профиля почв, ведущей к удержанию дополнительной влаги на границе раздела в нижней части промачиваемого слоя. Они же служат геохимическим барьером, обеспечивающим приток воднорастворимых соединений и способствующим наряду с более интенсивным выветриванием хемосинтезу глинистых минералов из растворов. Обращает внимание то, что в малоразвитых приморских примитивных почвах разрезы (pp – 15-19), подстилаемых связанными песками максимум илистой фракции выражен ярче и сосредоточены над подстилающими песками. Таким образом, условия природной обстановки, особенности физических и химических свойств почвогрунтов допускают в той или иной мере развитие практически всех обсуждаемых факторов, влияющих на образование и распределение тонкодисперсных продуктов по профилю исследуемых почв. Но прежде всего напомним о некоторых минералах и породах, которые участвуют в почвообразовании.

Илистая фракция прибрежных почв состоит главным образом из иллитов, монтмориллонита, из смешнослойных образований, хлорита и каолинита. В небольших количествах встречаются галлузит и сепиолит – палыгорскитовые образования. Из сопутствующих минералов отмечаются полуторные окислы, кварц, аморфные вещества. Следует отметить, что одни и те же минералы присутствуют в разных типах почв, равно как и разные минералы в одном и том же типе.

Иллиты принадлежать к гидромусковитым разновидностям, в которых щелочный элемент представлен в основном калием и иллиты являются железистыми. Для глинистых минералов в бурых почвах на основных породах характерна плохая окристаллизованность, сильная измененность процессами гидратации. В нижних горизонтах их с уменьшением содержания хлорита часто появляется галлузит. Глинистое вещество весьма чувствительно к внешним факторам

почвообразования. Микростроение глин зависит от многих причин [7]. В исследуемых почвах глины оптически ориентированы и имеют чешуйчатое и чешуйчато-волокнистое микростроение. На минералах и обломках пород видны пленки из оптически ориентированных глин. Все эти формы микростроения глины свидетельствуют об образовании его на месте *in situ* [8]. Реже наблюдается струйчатое микростроение оптически ориентированной глины служащей показателем возможного перемещения глинистых частиц. Этому тоже способствуют известная солонцеватость бурых почв, отмеченная многими авторами: Боровский В.М. [9], Успанов У.У., Фаизов К.Ш. [10]. Наблюдаемая плотность микросложения в нижней части гумусового горизонта и трещиноватость тоже могут служить признаком солонцеватости. В результате выветривания высвобождаются гидрослюды железа, пропитывающие тонкодисперсную часть почвы, растительные остатки, поверхности многих минералов и обломков пород. Ожелезненность бурых почв отмечалась ранее А.И. Безсоновым [11], Е.В. Лобовой [12] и другими авторами и является характерной чертой аридного почвообразования. Карбонатные почвообразования представлены в основном микрозернистым кальцитом, рассеянным в почвенной массе, образующим плотные скопления типа конкреции и корочек на поверхности минералов и обломков пород, а также выстилающим стенки пор. Отмечены процессы окарбоначивания выветрелых минералов. На бурой пустынной солончаковой почве (целина р-14) верхняя часть профиля имеет более тяжелый гранулометрический состав, чем нижняя его часть или чем подстилающая порода. Граница между частями профиля, имеющими существенно различный гранулометрический состав, очень редкая. В этом случае весьма вероятно формирование почвенного профиля в пределах первоначально неоднородной по гранулометрическому составу толщи. В данном случае почва формируется на тяжелых суглинках подстилаемых песками (таблица 1). Бурая солончаковая почва с наваянным

песчаным наносом (р-6) является примером деятельности эолового процесса. Верхний 0-27 см слой состоит из супеси. Около разреза всхолмленная часть – мелкобугристые низкие гряды песков с волновыми разводами на поверхности. В результате ветровой эрозии происходит потеря ила поверхностным горизонтом до 5,24 %. По гранулометрическому составу несколько легче и относится к песчаным. Физическая глина составляет здесь 13,71 %. С переходом в средний суглинок (27-60 см) происходит утяжеление второго горизонта из-за частичного передвижения илистой фракции по профилю до 14,43 %. По разновидности, по механическому составу становится пылевато-иловато-песчаные. С возрастанием мелкого песка в горизонте 60-100 см до 78,58 % почва становится песчаным и содержание илистой фракции снижается до 2,01 %. В данном случае физическая глина составляет 11,67 %. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдается.

Такая же картинка происходит с солончаком приморским (р-8). Содержания илистой фракции возрастают вглубь по профилю почв. В корочке она составляют 3,27 %. С переходом в средний суглинок возрастает до 7,44 % из-за иловато-пылевато-песчаного состава. С переходом в легкий суглинок содержания илистой фракции увеличилось до 15,94 % благодаря привнесом тонкодисперсного материала из-за вышележащих горизонтов путем просачивания минеральных суспензий. В подобном положении оказывается и бурая солончаковая почва с навейным песчаным наносом (р-10) (таблица 1). Содержание илистой фракции увеличивается в первом полуметровом слое, где преобладающими фракциями являются пылевато-песчаные и иловато-песчаные. С переходом во второй полуметровый слой в иловато-песчаные фракции, а также мелкозернистый песок содержание илистой фракции снизилось до 0,80 %. Но здесь надо отметить, что почва покрыта песчаным наносом. В результате ветровой эрозии происходит потеря илистой фракции

поверхностным горизонтом до 5,30 %, и этот горизонт по механическому составу становится супесчаным. Физическая глина составляет 18,77 %. С переходом в легкий суглинок (8-22 см) происходит утяжеление этих горизонтов из-за частичного передвижения илистой фракции на этот горизонт. Содержание илистой фракции составило 10,52 %. Физическая глина составила 26,71 %. Передвижение илистой фракции в следующий горизонт не наблюдается. В следующем горизонте такого механического состава (22-37 см) содержание илистой фракции остались без изменения. Содержание илистой фракции составило 10,59 %. Физическая глина составила 23,22 %. В горизонте 37-50 см такого же механического состава, как предыдущий, содержание илистой фракции составило 13,39 %. Это вызвано более интенсивным глинообразованием на месте. Физическая глина составила 24,76 %. С переходом в горизонт связанного песка (50-70 см) содержание илистой фракции снизилось до 0,80 %, а физическая глина составила 6,02 %. При переходе в следующий ниже лежащий супесчаный с иловато-песчаной фракцией горизонт (70-80 см) содержание илистой фракции составило 7,67 %. Физическая глина составила 13,32 %. На супесчаной почвообразующей породе глубина взятия образца 80-120 см. Содержание илистой фракции составило 6,49 %. Физическая глина составила 14,21 %. Илстая фракция снизилась за счет увеличение мелкой, средней пыли, а также среднего песка.

Аналогичные процессы происходят также на бурой солончаковой почве с навейным песчаным наносом (р-11). Почва покрыта песчаным наносом. Верхний 2-28 см горизонт состоит из легкого суглинка с иловато-пылевато-песчаными фракциями. Физическая глина составляет 24,93 %. Из-за водной и ветровой эрозии происходит потеря илистой фракции до 12,26 %. Здесь также происходит передвижение по профилю илистой фракции в ниже лежащие горизонты. С переходом в средний суглинок (28-33 см)

происходит утяжеление механического состава. Содержание илистой фракции составило 18,97 %. Физическая глина составила 37,54 %. Повышенное содержание илистой фракции вызвано привнесом тонкодисперсного материала из вышележащего горизонта путем просачивания минеральных суспензий. В горизонте почва 33-55 см оставаясь среднесуглинистым с пылевато-иловато-песчаной фракцией илестая фракция в ней возросла до 20,02 %. Физическая глина составила 34,32 %. Это вызвано неосинтезом глинистых минералов непосредственно из растворов формирующихся в процессе выветривания. В нижележащих горизонтах с переходом в супесь илестая фракция снижается до 5,26 %. Это связано чередованием фракции из иловато-песчаного в пылевато-песчаные. Физическая глина снижается от 37,54 до 12,14 %. Подобные положения отмечается и в бурой солончаковой почве с навесным песчаным наносом (р-12). Верхний 0-20 см слой состоит из супеси состоящей из иловато-пылевато-песчаной фракции. Физическая глина составляет 17,96 %. Это вызвано потерей ила поверхностным горизонтом в результате ветровой эрозии, а также лессиважем в нижние горизонты. В нижележащем горизонте 20-34 см илестая фракция возросла до 13,63 %. Это вызвано привнесом тонкозернистого материала из вышележащих горизонтов путем просачивания минеральных суспензий. В горизонте 34-60 см илестая фракция снизилась до 3,62 % из-за легкого механического состава. Передвижение илистой фракции в глубь толщи почв не происходит. В горизонте 60-100 см содержание илистой фракции возросло до 24,6 %. Это связано более интенсивным глинообразованием на месте. На бурой солончаковой почве с навесным песчаным наносом (р-13) верхняя часть профиля почв обеднена илистой фракцией. В средней части профиля наблюдается возрастание этих фракции. С облегчением механического состава содержание илистой фракции снизилось до 2,42 %, а с переходом в более тяжелый

механический состав их содержание повысилось до 10,18 % из-за интенсивного глинообразования на этом горизонте.

На бурой солончаковой почве с навесным песчаным наносом (р-7) покрытая фитогенными бугорками наибольшее содержание илистой фракции 17,68 % сосредоточено в верхних горизонтах (1-15 см). Это связано с оседанием мелкоземистой массы на поверхности почвы. Результаты гранулометрического анализа показали, что эта почва по механическому составу относится к среднесуглинистым с пылевато-иловато-песчаным фракциями. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижение не наблюдается. Физическая глина составляет 39,49 %. По сравнению с горизонтом со средним суглинком легкосуглинистые горизонты (15-27 см) с иловато-пылевато-песчаной фракцией характеризуется меньшим содержанием илестых частиц 14,66 %. Здесь также не проявляется перераспределение илистой фракции вниз по профилю в нижележащий горизонт (15-27 см). Зато с переходом в средний суглинок с пылевато-иловато-песчаной фракцией (42-70 см) илестые частицы возросли до 16,66 %. Это вызвано более интенсивным глинообразованием на месте. Здесь ярко проявляется увеличение физической глины до 29,28 %. С переходом по механическому составу в супесчаный горизонт илестая фракция снизилась до 4,4 %. Физическая глина составила 13,66 %.

На бурой солончаковой почве с навесным песчаным наносом (р-9) верхняя часть профиля наиболее обогащена илестыми и тонкопылеватых частицами и содержит наибольшее количество крупнозема. Вниз по профилю к почвообразующей породе содержание тонких фракции уменьшается, а крупнопылеватых и песчаных постепенно увеличивается. С переходом в тонкозернистый песок содержание илестых и мелких, средних и крупных пылеватых частиц резко уменьшается, а содержание песка возрастает.

Почвы месторождения Восточная Кокарна молодые и находятся на начальном этапе своего развития. Наиболее молодыми

почвами Новокаспийской морской равнины являются примитивные приморские почвы и солончаки. Примитивные приморские почвы представляют собой начальные стадии почвообразования на участке суши, недавно вышедших из-под уровня моря и продолжающих время от времени затапливаться во время «морян». По механическому составу почвы легкосуглинистые, супесчаные и песчаные. На примитивной приморской солончаковой почве заложен разрез р-15 (таблица 2). Чуть пологая равнина покрытая невысокими (30-40 см) фитогенными бугорками под солянковой растительностью. На этой почве в верхнем 5 см горизонте содержание илистой фракции составило 9,41 %. Результаты гранулометрического анализа показали, что этот горизонт по механическому составу относится к супесчаным с иловато-песчаными фракциями. Физическая глина составила 21,69 %. Это связано с оседанием мелкоземистой массы на поверхность почвы. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдались. С переходом в легкосуглинистый горизонт с иловато-пылевато-песчаными фракциями (6-9 см) содержание илистой фракции не изменилось, зато физическая глина повысилась до 21,69 % за счет крупных и мелких пылей. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдается. С переходом в супесчаный горизонт с пылевато-песчаными фракциями (9-20 см) илстая фракция снизилась до 3,22 %, а физическая глина – до 15,3 %. Наблюдается снижения всех пылеватых фракции. Возрастает содержание мелкого песка до 79,46 %. С переходом по профилю почвы в средний суглинок с пылевато-иловато-песчаными фракциями (20-35 см) илстые фракции возросли до 18,14 %. Это вызвано более интенсивным глинообразованием на месте. Здесь ярко проявляется увеличение физической глины до 37,88 %. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдалось. В последующем горизонте (35-55 см) такого же механическо-

го состава существенного изменения в составе илистой фракции не наблюдалось. Незначительно уменьшились содержания мелкой и средней пыли, зато повысились содержания среднего и мелкого песка. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдалось. Физическая глина составила 34,03 %.

Второй полуметровый слой сплошь состоит из связанного песка. В связи с этим положением илстая фракция почвы снизилась до 1,20 %, а физическая глина составила 6,42 %.

На примитивной приморской солончаковой почве (р-16) содержание илистой фракции в горизонте 1-28 см составило 14,21 %. Результаты гранулометрического анализа показали, что этот горизонт (1-28 см) по механическому составу относится легкосуглинистым с иловато-пылевато-песчаными фракциями. Физическая глина составила 21,93 %. Это связано с оседанием мелкоземистой массы на поверхности почвы. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения вниз не наблюдались. Далее в глубь толщи эта почва подстилается связанными песками и почва становится двучленным. В горизонте 28-50 см содержание илистой фракции составило 2,0 %, а соответственно физическая глина – 9,63 %. Во-втором полуметровом слое содержание илистой фракции составило 4,85 %; а физическая глина составила соответственно 10,52 %. Увеличение илистой фракции происходило за счет увеличения мелкой пыли и уменьшения среднего песка.

На примитивной приморской солончаковой почве (р-17) содержание илистой фракции в горизонте 1-10 см составило 10,22 %. Результаты гранулометрического анализа показали, что этот горизонт по механическому составу относится к легкосуглинистым с иловато-песчаными фракциями. Физическая глина составила 23,52 %. Это связано с оседанием мелкоземистой массы на поверхность почвы. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдались. Далее в глубь почва

переходит в супесь с иловато-песчаными фракциями. На этом горизонте (10-20 см) содержание илистой фракции составило 9,73 %, а физическая глина составила 15,40 %. Результаты анализа показали, что снижение илистой фракции связано со снижением мелкой, средней и крупной пыли, с увеличением тонкозернистого песка. В распределении иловатой фракции по профилю из передвижения не наблюдались. Эта почва подстилается связанными песками. На глубине 35-100 см содержание илистой фракции составило 2,07 %. Физическая глина составила 7,87 %.

На примитивной приморской солончаковой почве (р-19) содержание илистой фракции в горизонте 1-15 см составило 8,13 %. Результаты гранулометрического анализа показали, что этот горизонт по механическому составу относится к супесчаным с пылевато-иловато-песчаными фракциями. Физическая глина составила 16,15 %. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдалось. В нижележащем горизонте (15-30 см) такого же механического состава содержание илистой фракции составило 5,64 %. Физическая глина снизилась до 11,28 %. Это происходило с уменьшением мелкой и крупной пыли, среднего песка, а также самой илистой частицы. В распределении иловатой фракции по профилю их передвижения не наблюдалось. Эту почву подстилает связанный песок в горизонте 30-50 см. Содержание илистой фракции составляет 3,62 %. Физическая глина составила 7,25 %. Во втором полуметровом горизонте содержание илистой фракции составило всего лишь 1,22 %. Физическая глина составила 9,38 %. Наблюдается снижение мелкой и крупной пыли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Почвы месторождений Караарна и Восточная Кокарна слоистые озерно-морского происхождения. В основном легкого механического состава, в котором супесь переслаивается с легким, средним и

тяжелыми суглинками. Эти почвы подстилаются тонкозернистыми песками. Изменение в профиле почвы происходит в основном при передвижении илстых частиц в нижние слои почв. Немаловажную роль играют водные и ветровые эрозии. Гранулометрический состав почв зависит от соотношения мелко- средне и крупнопылеватых фракции, а также не умоляется роль тонко- и среднезернистых песков. Бывают случаи, когда верхняя часть профиля резко обеднена илистой фракцией, в средней части профиля наблюдается увеличение содержания последней, а в почвообразующей породе ее содержание несколько уменьшается. Причина подобного хода распределения ила заключается в том, что гранулометрический состав наносов первоначально была неоднородной, захваченных почвообразованием, а также с чередованием слоев более легкого к более тяжелому. Отмечается вынос илистой фракции из верхних элювиальных горизонтов и накопление ее в горизонте иллювиальном. В данном случае дифференциация профиля по механическому составу обязана самому процессу почвообразования. Иногда интенсивное глинообразование происходит в определенных горизонтах почвы.

В месторождении Караарна в разрезах рр-6, 8, 10-13 максимум илистой фракции сосредоточен в средней части профиля. В разрезах рр – 7 и 9 илстые частицы сосредоточены в верхних горизонтах. Это связано более интенсивным глинообразованием на месте. Передвижение илстых частиц в нижние горизонты не наблюдались.

Почвы месторождений Восточная Кокарна наиболее молодые и, время от времени, затапливаются во время «морян». Это в некоторой степени повлияло на содержание илистой фракции на этой примитивной приморской почве. Во всех разрезах отмечены высокие содержания илстых фракции в верхних горизонтах. Это связано с привнесением илстых частиц морской водой, а также снижением ветровой эрозии с поверхности почв.

Таблица 2 – Гранулометрический состав почв месторождения Восточная Кокарна

№№ разрезов месторождения	Глубина взятия проб, см	Размеры фракции в % на абсолютно-сухую почву							
		Размеры фракции в мм							
		Песок		пыль			ил	Σ 3-х фракции <0,01 мм	Литология
		1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001		
Р-15, Прimitивная приморская солончаковая почва	0-1	3,43	75,83	5,28	5,28	3,25	6,91	15,44	СП
	1-6	1,85	78,18	2,44	4,48	3,66	9,37	17,51	СП
	6-9	0,81	66,42	11,05	3,68	8,59	9,41	21,69	Л/С
	9-20	0,80	79,46	4,43	6,04	6,04	3,22	15,30	СП
	20-35	1,69	52,93	6,10	9,07	11,54	18,14	38,77	С/С
	35-55	2,93	56,47	6,56	6,15	9,43	18,45	34,03	Л/С
	55-100	26,89	62,67	4,01	3,61	1,60	1,20	6,42	Псв
Р-16, Прimitивная приморская солончаковая почва	0-1	3,01	58,04	13,52	2,86	9,83	12,7	25,41	Л/С
	1-28	3,63	69,55	4,87	4,06	3,65	14,21	21,93	Л/С
	28-50	2,99	80,95	6,42	5,21	2,40	2,00	9,63	Псв
	50-100	1,31	86,53	1,61	2,83	2,83	4,85	10,52	Псв
Р-17, Прimitивная приморская солончаковая почва	0-1	2,39	72,69	5,71	4,49	4,90	9,80	19,19	СП
	1-10	2,08	65,49	8,59	6,95	6,13	10,22	23,32	Л/С
	10-20	2,05	82,54	7,70	3,64	2,02	9,73	15,40	СП
	20-35	4,64	84,03	4,04	2,42	2,83	2,02	7,27	Псв
	35-100	4,97	82,18	4,97	2,07	3,72	2,07	7,87	Псв
Р-18, Прimitивная приморская солончаковая почва	0-1	2,00	56,56	26,51	7,04	2,48	5,38	14,91	СП
	1-15	2,08	51,98	22,75	12,82	6,62	3,72	23,16	Л/С
	15-30	2,97	44,1	6,61	5,78	16,53	23,96	46,28	Т/С
	30-70	0,41	44,50	12,74	5,34	13,15	23,84	42,33	Т/С
	70-100	3,9	83,62	2,49	2,49	2,90	4,57	9,97	Псв
Р-19, Прimitивная приморская солончаковая почва	0-1	0,78	56,86	22,00	5,81	5,81	8,71	20,34	СП
	1-15	2,96	73,53	7,31	0,40	7,61	8,13	16,15	СП
	15-30	3,94	77,92	6,84	4,83	0,80	5,64	11,28	СП
	30-50	1,71	85,38	5,64	1,61	2,01	3,62	7,25	Псв
	50-100	1,32	87,65	1,63	6,53	1,62	1,82	9,38	Псв

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. – М.: Высшая школа, 1972. – С. 61-75.
2. Геннадиев А.Н., Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. – М.: Высшая школа, 2008. – С. 127-129.
- 3 Фаизов К.Ш. Экология Мангышлак-Прикаспийского нефтегазового региона. – Алматы, 2005. – 237 с.
- 4 Пермитина В.Н. Техногенная трансформация почв и растительности нефтегазового месторождения Узен и биологическая рекультивация нарушенных территорий: дис. ... канд.биол. наук: 03.00.27. –Алматы, 2010. – 131 с.
- 5 Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Колос, 1967. – С. 138-150.
- 6 Brown J.C., Drosdorff M. Chemical and physical properties of soils and their colloids developed from granitic materials in the Mojave desert. «Agr. Res.». – 1970. - Vol. 61, - N. 5. - P. 335-352.
- 7 Морозова Т.Д., Фаустова М.А. Микростроение оптически ориентированных глин в почвах и рыхлых отложениях // Изв. АН СССР. Сер. географ. - 1965. № 2. - С. 14-22.
- 8 Минашина Н.Г. Оптически ориентированные глины в почвах // Почвоведение. – 1958. - № 4. – С. 31-38.
- 9 Боровский В.М. Почвенные ресурсы пустынь Казахстана и их использование // В кн.: Географические проблемы освоения пустынных и горных территорий Казахстана. – Алма-Ата, 1965. – С. 44-52.
- 10 Успанов У.У., Фаизов К.Ш. О бурых почвах пустынной зоны Казахстана // Изв. АН КазССР. Серия биол. - 1971. № 2. - С. 12-17.
- 11 Безсонов А.И. Избранные труды. – Алма-Ата, 1960. – С. 77-82.
- 12 Лобова Е.В. Почвы пустынной зоны СССР. – М., 1960. – С. 92-98.

ТҮЙІН

С.Н. Досбергенов

ҚАРААРНА МЕН ШЫҒЫС КӨКАРНА МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ГРАНУЛОМЕТРИЯЛЫҚ ҚҰРАМДАРЫНЫҢ ТОПЫРАҚ КЕСКІНІ БОЙЫНША ӨЗГЕРУ СЕБЕПТЕРІ

*Ө.О. Успанов ат. Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институты,
050060, Қазақстан, Алматы, әл-Фараби даңғ., 75В*

Мақалада Қараарна мен Шығыс Көкарна мұнай кен орындарындағы топырақтардың гранулометриялық құрамдарының топырақ кескіні бойынша өзгеру себептері қарастырылған. Бұлардың негізгі себептеріне: топырақ кескіні бойынша белсенді саз түзілу үрдістері, су және жел эрозиялық әсері, топырақтың жоғарғы қабатынан ылайы шаң тозаңдардың төменгі қабатына жинақталуы жатады.

SUMMARY

S.N. Dosbergenov

GRANULOMETRICAL COMPOSITION OF SOILS AND CAUSE THEIR CHANGES IN THE SOILS PROFILE ACROSS OILFIELD OF KOKAARNA AND EAST KOKARNA

*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U.U. Usanov,
al Faraby Ave., 75B, 050060, Almaty, Kazakhstan*

In the article discusses granulometrical composition of soils and cause their changes in the soils profile across oilfield of Kokaarna and East Kokarna. It can be caused by more intense clay formation loss of on-site ooze of surface soil horizon as a result of water and wind erosion bringing fine material from overlying horizons.