

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПЕДОГЕННОГО КОНКРЕЦИЕОБРАЗОВАНИЯ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛАНДШАФТАХ

В.И. Росликова

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

Поступила в редакцию 12 февраля 2007 г.

Излагаются результаты типизации Mn-Fe новообразований в различных ландшафтах (субаквально-супераквальных, супераквальных, элювиальных). Выявлены закономерности их распределения в различных осадках и формирующихся на них почвах. Раскрыта специфика генетической неоднородности конкреций однотипных морфологических форм. Прослежены трансформации конкреционных комплексов в ходе изменения ландшафтов.

Ключевые слова: почва, конкреции автохтонные, конкреции аллохтонные, элементарные ландшафты, Приамурье.

ВВЕДЕНИЕ

Почвы и рыхлые плейстоценовые отложения, выполняющие межгорные впадины Приамурья, содержат значительное количество новообразований. Они представляют собой местные скопления веществ (конкреции, ортштейны, натёки, прожилки, выцветы, крапинки, пропитки и др.), отличающиеся от основных горизонтов почв целым рядом признаков. Конкреции – это особая группа новообразований. Для них характерна четкая морфологическая выраженность, плотность (независимо от влажности почв), концентрически-слоистое или параллельно-слоистое сложение и четкая обособленность от вмещающего осадка по химическому и минералогическому составу [11, 22]. По своему происхождению конкреции подразделяются на морские (на дне морей и океанов) и континентальные (в осадочных породах, корах выветривания, почвах, болотах, реках и озерах). Кроме того, они образуются и в органах живых организмов (почечные, печеночные) [32]. Минеральные конкреции осадочных пород, в том числе и педогенных (почвенных), до сей поры остаются загадочными образованиями, несмотря на достаточно насыщенную информацию об их составе, свойствах и генетической сущности. В последние годы много неожиданного преподнесли ученым и промышленникам марганцево-железистые конкреции глубоководных океанических осадков.

Марганцево-железистые конкреции в балансе геохимических процессов в зоне педогенеза, по сравнению с морскими, занимают более скромное место.

Однако значение феномена их как в научном, так и практическом отношении несколько не умаляется. Уникальность конкреций, формирующихся под влиянием гипергенно-педогенных процессов, заключается в том, что в них содержится информация об явлениях и процессах, под воздействием которых они сформировались: о рельефе, ряде педогенно-гипергенных процессов, связанных с зонально-региональными факторами, литологии вмещающих пород, химизме и динамике дренирующих вод и др.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ Mn-Fe КОНКРЕЦИЙ

Интерес к железистым новообразованиям был проявлен еще во времена Петра Великого. В основном они интересовали практиков, использующих озерные руды. В науках о Земле (XVIII – XIX в.в.) шло только общее описание небольшого количества объектов. Методы исследований не были разработаны. Знания, накопленные в смежных науках, не учитывались. Однако идея о признании разногенетичности новообразованных веществ уже в общем виде была очерчена.

Накопление знаний в области Mn-Fe конкрециеобразования значительно расширилось после того, как в конце XIX в. профессор Петербургского университета В.В. Докучаевым был сформулирован закон ландшафтной зональности. С этого периода и вплоть до 20 гг. XX в. интенсивно идет накопление информации по вещественному составу конкреций, расширяется география их изучения, развивается физико-химическая концепция генетической сущности

конкреций [1, 2, 5, 9 и др.]. Новые подходы к исследованию географии новообразований и механизма их формирования легли в основу теории Б.Б. Польшова [24] о стадийном формировании коры выветривания, где почва рассматривалась как органическая ее часть, достаточно обособленная “биосферой”. Впоследствии эти теоретические посылки явились основополагающими не только в почвоведении, но и в смежных науках о Земле [4, 10, 21, 30]. В частности, К.А. Баранов [4], основываясь на проведенных экспериментах, намечает два пути образования конкреций шарообразной формы: первый – за счет вытеснения боковой породы, в результате чего конкреции имеют примеси вмещающего горизонта; второй – путем заполнения пустот конкрециеобразующим веществом. При этом если вытеснения породы не происходит, то конкреции не содержат примесей вмещающего горизонта. Кроме того, автором установлен ряд критериев, позволяющих отделить перетолженные конкреции от автохтонных (*in situ*). В почвоведении усилиями многих исследователей были установлены общие свойства географического распределения и использования конкреций в качестве индикатора зонально-ландшафтной обстановки. Развиваются представления о существенной роли коллоидно-растворенных веществ в формировании конкреций в зоне окисления, в том числе и в почве.

В литологии конкреционному анализу уделяется существенное внимание как новому литостратиграфическому методу исследований. Изучаются общие вопросы конкрециеобразования. Особое внимание уделяется обработке геохимических критериев стадийности их образования и индикационной роли органического вещества. Конкреции имеют значение для геохимических поисков различных типов месторождений как объекты биостратиграфических исследований, на их основе решаются общие геологические и другие специальные задачи [17, 29]. Огромный интерес конкреционный анализ представляет для геологов-нефтяников в связи с необходимостью изучения геохимических процессов, происходящих на стадии диагенеза [18]. Исследуется состав и типизация конкреций как индикаторов угольных месторождений [16]. В настоящее время продолжают исследования морфологии, состава конкреций, изучаются источники их рудного вещества и скорость их роста [33].

В последние десятилетия прошлого века в почвоведении совершенствуется теория конкрециеогенеза, разрабатываются вопросы классификации и накапливается материал по закономерностям комбинаций различных типов конкреций [12, 14, 15, 28]. В лабораторных условиях моделируется процесс

конкрециеобразования [14]. Углубляются исследования вещественного состава конкреций инструментальными методами геохимии, минералогии, изучаются их каталитические свойства и магнитная восприимчивость [3, 6, 7, 20, 23, 34]. Большой объем работ посвящен микростроению конкреционных комплексов [8, 31]. Активно начало развиваться прикладное направление в использовании конкреций как показателей степени заболоченности почв и критериев их агроэкологического состояния [13, 27]. Наконец, продолжает разрабатываться систематика педогенных конкреционных комплексов в зависимости от стадийности развития почв, свойственных определенным литолого-фациальным обстановкам [27].

Несмотря на обилие описательных материалов по отдельным регионам, конкреции в них изучаются практически как природные образования сами по себе. И хотя уже появляются работы, в которых рассматриваются вопросы связи конкреций с их условиями образования, однако в них не раскрывается трансформация конкреционных комплексов в пространстве и во времени. Следует отметить, что исследования собственно генетических вопросов конкрециеобразования в региональных трудах идет по пути уже наработанных тематических представлений, и конкреции рассматриваются с точки зрения современных почвообразовательных процессов. Даже в работах исследователей самой представительной научной школы МГУ [10, 12, 14], располагающих большим информативным материалом о механизме образования этих своеобразных тел, нет дальнейшего его анализа, учитывающего литолого-фациальную и палеографическую обстановку. Тем более, что многие свойства и признаки конкреций обусловлены физико-географической обстановкой их образования и, естественно, меняются в зависимости от ее изменения. На этом и основана возможность палеогеографических реконструкций ландшафта с помощью конкреционного анализа.

Основная цель данной работы – уточнение полигенетической сущности педогенного конкрециеогенеза.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В условиях межгорных депрессий юга Дальнего Востока, где осадконакопление длительное время происходило унаследованно, т.е. без катастрофических явлений типа оледенений [19], применение конкреционного анализа для изучения приповерхностных толщ отложений требует внесения значительных корректив в ранее имеющиеся схемы изучения конкреций и других новообразований. Анализ литературы по рассматриваемому вопросу привел автора к

убеждению: подходы (на уровне концепции) к исследованию конкрецеобразования, абстрагированные от рассмотрения развития почвенного тела в связи с изменением литолого-фациальной обстановки и характера географической среды, требуют обновления. Для этого необходима разработка новой концепции. Теоретическая ее основа представляется как последовательное, сопряженное исследование конкреций в системе: отложения – кора выветривания – почвы. Методически она должна предусматривать непрерывное по всей толще разреза исследование конкреций во фракциях различных размерностей (магнитных, электромагнитных), характера их форм, доли участия в ландшафте, состояние поверхности конкреций, выраженности и формы углублений, степени окатанности, соответствие их заполнителя и вмещающего осадка, текстурных и микроморфологических признаков; установление закономерных связей между морфогенетическими признаками конкреций, их вещественным составом; раскрытие причин и механизмов нарушения этих связей; изучение стадийности преобразования конкреций и появления новых групп конкреционных комплексов с учетом их вклада в современный конкрециегенез [28].

Решение этих вопросов возможно осуществить только с учетом перехода от современных уровней террас к более древним и путем выяснения сходства, а также и различия морфогенетических признаков почвенных и литогенных конкреций. Одним из представительных объектов исследования процессов конкрецеобразования является пойма Амура, т.к. именно она является геохимическим барьером, на котором и происходит интенсивное формирование новообразований.

Новообразования в субаквально-супераквальных ландшафтах

Установление закономерностей новообразований в аккумулятивных ландшафтах сопряжено с большими трудностями. Эти трудности состоят не только в том, что на первых порах необходимо выполнить трудоемкую работу по сбору множества проб, отчленению новообразований (подчас еще плохо сформированных) от рыхлой толщи вмещающей среды, но еще и в том, что в основе должно лежать исследование литолого-фациального строения аллювия. Оно, особенно в тектонически-активных районах, отличается непостоянством и разнообразием в пространстве и во времени, что обусловлено частой сменой динамических условий осадкообразования. На обширном полигоне долины р. Амур, располагающемся в таких активных районах, как Нижнее и Среднее Приамурье, на множестве местоположений

геоморфолог Э.Н. Сохина провела интереснейшую и трудоемкую работу [25]. Она комплексно исследовала особенности строения осадков, структурные и текстурные параметры, мощность, характер залегания, гранулометрический состав, а впоследствии и минералогию. Полученный материал составил основу для построения фациально-седиментационного ряда отложений поймы долины р. Амур. Исходя из методологической посылки, заключающейся в том, что формирование новообразований протекает как на стадии диагенеза осадка, так и в результате гипергенных процессов (включая и педогенез), необходимо было установить связь характера новообразований с условиями осадконакопления (стрежень→прирусловая отмель→прирусловой вал→низкая приречная пойма→старица→высокая приречная пойма). Соответственно элементарным ландшафтам, формирующимся в различных местоположениях, и изучались новообразования.

В общем, рассматривая формирование конкреций в пойменных осадках, необходимо заметить, что большая их часть поступала с водотоками в результате размыва более древних толщ. Наиболее четко это фиксируется в прирусловых и приречных участках, где водный поток отличается большой турбулентностью и формирует грубый аллювий (гравий, галечники, валуны). Так, в прирусловых осадках среднезвешенный диаметр частиц – 0.4–8.0 мм, доля в них новообразований, представленных мелкими угловато столбовидными конкрециями породы (окатыши) (рис. 1А), составляет всего 0.01–0.02 %. Конкреции породы – это окатанные обломки различных пород. Их поверхность завуалирована ожелезненными пленками, которые и создают ложное представление об истинности конкреционных тел, образованных на месте. Характерной особенностью этой группы новообразований является однородность формы (за счет окатанности), но на самом деле они разногенетичны. Форма окатышей свидетельствует о том, что новообразования привнесены в русловые пески в результате размыва более древних толщ. В песках прирусловой отмели с утяжелением гранулометрического состава ($d = 0.25–0.35$ мм) содержание новообразований возрастает до 0.5 %. Они также представлены конкрециями породы (рис. 1Б).

Осадки прируслового вала ($d = 0.20–0.30$ мм) отличаются повышенным содержанием конкреций (2–2.5 %), среди которых наибольшую долю составляют ярко-бурые обломки пластообразных тел, а также рыхлосвязанные слабоожелезненные конгломераты, состоящие из кварц-полевошпатовых обломков и крупных осроугольных листочков слюды. Относительно крупный диаметр новообразований (2–5 мм)

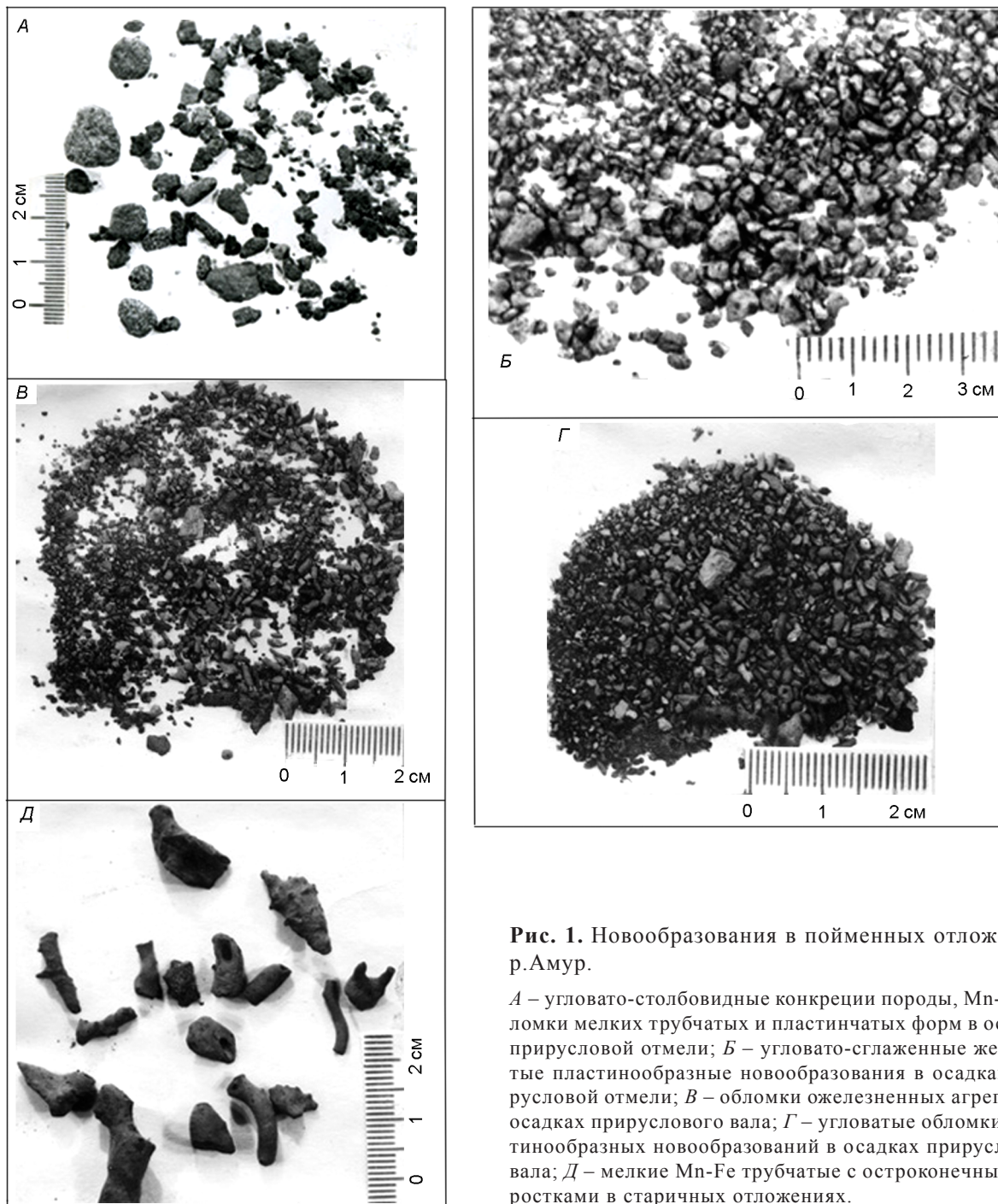


Рис. 1. Новообразования в пойменных отложениях р. Амур.

А – угловато-столбовидные конкреции породы, Mn-Fe обломки мелких трубчатых и пластинчатых форм в осадках прирусловой отмели; *Б* – угловато-сглаженные железистые пластинчатые новообразования в осадках прирусловой отмели; *В* – обломки ожелезненных агрегатов в осадках прируслового вала; *Г* – угловатые обломки пластинчатых новообразований в осадках прируслового вала; *Д* – мелкие Mn-Fe трубчатые с остроконечными отростками в старичных отложениях.

и их компонентный состав, а также рыхлое сложение – свидетельство автохтонности новообразований (рис. 1В).

Супеси низкой приречной поймы обогащены столбовидными окатышами, с некоторой долей бесформенных обломков.

В суглинках и глинах внутренней поймы содержание новообразований возрастает до 6–7%. Здесь формируются слабо окристаллизованные

ожелезненные пылеватые слюдисто-кварцевые “ржавцы” диаметром более 3 мм. Отсутствие резкой границы новообразований с вмещающей породой, а также рыхлое их сложение и нечеткая выраженность формы агрегатов свидетельствуют об образовании на месте.

В старичных отложениях с утяжелением гранулометрического состава доля новообразований возрастает до 8–10%. Представлены они более оформ-

ленными железненными агрегатами и генерацией роренштейнов (агрегатно-трубчатными, трубчатными и конусовидными) (рис. 1Д). В глинах, подвергшихся более длительному диагенезу, отмечаются роренштейны с четкими концентрами.

Для глин приречных озер характерно увеличение количества новообразований до 10 %. В приречных озерах, за счет резкого колебания уровней воды, появляется обширная полоса осушки, где широкое развитие получают пластообразные формы конкреций. Для тонких глин глубоководных озер со спокойным динамическим водным режимом типичными новообразованиями являются лепешковидные. Таким образом, характер новообразований четко отражает условия осадконакопления. С усилением процесса почвообразования происходит увеличение доли новообразований, формирующихся *in situ*.

Новообразования в супераквальных ландшафтах. Наряду с субаквальными, в долине Амура довольно широко распространены субаэральные современные отложения с характерным комплексом новообразований. Распределение их в этих толщах идет крайне неравномерно, что обусловлено перемещением новообразований совместно с осадком с более высоких террасированных уровней. Представлены новообразования вторично-преобразованными формами. Генетически они разнородны, о чем свидетельствуют не только форма и текстура, но и состояние поверхности [25, 26].

В почвах, формирующихся на различных по генезису и возрасту отложениях, новообразования также имеют широкое распространение. Максимальное количество их сосредоточено в элювиально-глеевых горизонтах почв. Преобладающая форма – овалоидно-шарообразная с отшлифованной поверхностью. Наряду с ними встречаются и другие новообразования, форма которых определена условиями образования осадка [26].

Новообразования в древних плейстоценовых отложениях имеют формы в основном близкие таковой новообразований в современных толщах, что отражает сходство фациально-седиментационных условий. Однако на них накладывают свой отпечаток процессы педогенеза и гипергенеза. Это четко проявляется в дополнительных изменениях формы конкреций, состояния поверхности и состава. Так, пластовые формы озерных и пойменных фаций в ходе выветривания приобретают угловато-овалоидную и неопределенно-столбовидную форму с ямкообразной поверхностью. При этом микроструктурные признаки и дают возможность отличить их от других генетических групп, имеющих подобную форму. К при-

меру, для современного грубообломочного аллювия Амура и его притоков, в виду высокой динамичности водного потока, формирование новообразований не типично. Однако в обрывистых берегах р. Амур и его крупных притоков в зоне разгрузки дренажных вод в плейстоценовых русловых толщах наблюдаются различные по мощности и плотности пласты песчано-галечникового материала, сцементированного гидроксидами железа и марганца (рис. 2А). По мере размыва берегов эти части пластов, разрушаемых водным потоком, затем выносятся на полосу пляжа, образуя многообразие форм. В отдельных тихих заводях формируются целые сцементированные островки (рис. 2Б). Часть обломков, представленных различными по размерности обломками бывших пластов цементации, в прибрежной полосе водотока постепенно захораниваются песчаными отложениями (рис. 2В). В дальнейшем с изменением условий плотные плитчатые пласты приобретают различные, причудливые формы (рис. 2Г).

Новообразования в элювиальных ландшафтах

В ходе дальнейшего развития долинных ландшафтов осадки, сформировавшиеся в аквадных и субаквадных условиях, переходят в элювиальные, на которых формируются почвы, проходя ряд стадийных рядов [28]. При этом отложения прежних эпох (палеофации) разрушаются или захораниваются. В ходе последующих экзогенных процессов они становятся литогенной основой новых ландшафтов. В них конкреционные комплексы могут быть “наследственными”, а не образованными *in situ*. На захороненные новообразования накладываются новые гипергенные и педогенные процессы, при которых может начаться формирование новых конкреционных комплексов, неся на себе реликтовые признаки бывших условий. К примеру, в сизовато-серых глинах старичной фации (12–15 м террасы, Вяземский опорный разрез) [25], осадки которой формировались в холодные эпохи среднего голоцена (интервал 4–13.5 м), в палеогеографическом отношении наиболее информативными оказались новообразования с мелкобугорчато-бородавчатой поверхностью смешанного состава (марганцево-железисто-карбонатного). Их формированию предшествовало образование карбонатных оолитов ($d = 0.3–0.05$ мм). Последующее их слияние и подтягивание гидроксидов железа и марганца, видимо из придонных илов, заполнивших все пространства между оолитами, привели к образованию единой лепешковидной формы с ярко выраженной бугорчатой поверхностью [26]. Гипергенные и педогенные процессы в иных, субаэраль-



Рис. 2. Современные Mn-Fe новообразования в обрывистых берегах р. Амур и его притоков (зона разгрузки дренажных вод).

А – общий вид пластов цементации в береговом обнажении (пос. Славянка); *Б* – тихие заводи с цементированными гидроксидами островками и обломками разрушенных водным потоком пластов цементации по берегу р. Амур; *В* – захораниваемые песчаными наносами новообразования; *Г* – отдельные преобразованные водным потоком витиеватые формы железо-марганцевых образований с четкой микрослоистой микроструктурой.

ных условиях сформировали сиалитно-слабонасыщенную кору выветривания с текстурно-дифференцированными почвами. В них, в продукте современной геохимической обстановки, на фоне педогенных овалоидных Mn-Fe конкреций встречается значительная доля обломков лепешковидных форм. Здесь они представляют собой ячеистые остатки марганцево-железистого остова (типа сот), в которых карбонатные оолиты полностью выветрились. Это подтверждено воздействием соляной кислоты на невыветрелые лепешковидные конкреции. Именно эти обломки являются реликтовыми в современной почве, свидетельствуя об озерной фазе развития субстрата, сформировавшегося в более сухих и холодных условиях.

В лесостепной зоне (Приханкайская низменность) в луговых подбелах, на верхнеголоценовых озерно-речных отложениях, реликтовыми являются погребенные роренштейны. Они представляют собой обломки ярко-охристых полых конкреций ($h = 1-5$ см) с корродированной поверхностью и сохранившимся полым центром. Такого рода конкреции могли сформироваться только в гидроморфно-аккумулятивных условиях, в холодных и влажных ландшафтах, отличных от современных [28].

В целом педогенный конкреционный комплекс диагностируется почвенными автохтонными и аллохтонными конкрециями, а также литоконкрециями как привнесенными, так и унаследованными (для последних характерно развитие парагенетических рядов).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сопряженное изучение конкреционных комплексов в осадке–коре выветривания–почве позволило:

1) выделить характерные комплексы новообразований амурского аллювия и установить их связь с началом почвообразования, а также раскрыть *полигенетичность* и *гетерохронность* конкреций;

2) установить типичные конкреционные комплексы голоценовых толщ, которые дают возможность достаточно надежно диагностировать генезис почвообразующих пород, что является крайне важным для реконструкций прошлого;

3) определить для каждого стадийного (переходного) ряда почв индивидуальные черты конкрециегенеза;

4) вычленить ряд морфометрических признаков конкреционных комплексов, которые свидетельствуют, что широко распространенные Mn-Fe образования в почвах межгорных равнин южной части даль-

невосточной России не подтверждают существующей гипотезы об их чисто педогенном генезисе.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 06-05-64101-а

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аарнио В.О. О выпадении окислов железа и алюминия в песчаных и щебнистых почвах Финляндии // Почвоведение. 1915. № 2–3. С. 3.
2. Аринушкина Е.В. Химическая природа и условия образования ортзандов // Учен. зап. МГУ. 1939. Вып. 27. Почвоведение.
3. Бабанин В.Ф. Формы соединений в твердой фазе почв: Автореф. дис.... д-ра геол.-минер. наук. М.: МГУ. 1986. 43 с.
4. Баранов К.А. Опыт использования конкреций из украинских лессов в качестве маркирующего средства // Бюл. Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР. М., 1953. № 19.
5. Быстров С.В. Биохимическая теория образования ортштейнов // Материалы к познанию подзолистого процесса. II. Несколько данных о составе и образовании ортштейнов в подзолистых почвах. Т. XIII. М., 1936. (Тр. Почв. ин-та АН СССР).
6. Водяницкий Ю.Н., Никифорова, А.С., Зайдельман Ф.Р. Магнитная восприимчивость конкреций таежной зоны // Почвоведение. 1997. № 2. С. 1445–1453.
7. Водяницкий Ю.Н., Зайдельман Ф.Р. Железистые и марганцевые минералы в конкрециях дерново-подзолистых почв разной степени оглеения на разных материнских породах. // Вестн. МГУ. Сер. 17. Почвоведение. 2000. № 3. С. 3–14.
8. Герасимова М.И., Губин С.В., Шоба С.А. Микроморфология почв природных зон СССР. Пушкино, 1992. 214 с.
9. Глинка К.Д. О древних процессах выветривания в Приамурье // Почвоведение. 1911. № 3. С. 12–18.
10. Дмитриев Е.А., Жевелева Е.М. Характер пространственной неоднородности содержания ортштейнов в дерново-подзолистой почве // Почвоведение. 1987. № 10. С. 147–152.
11. Добровольский В.В. Минералогия и геохимия новообразований из четвертичных отложений Центрально-Русской лесостепи: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. М.: Недра, 1957. 25 с.
12. Добровольский Г.В., Терешина Г.В. О генезисе, составе и структуре марганцево-железистых новообразований в почвах южной тайги // Тезисы докладов IV делегат. съезда почвоведов. Алма-Ата, 1970. Т. 3. С. 229–230.
13. Зайдельман Ф.Р. Рекомендации по диагностике степени заболоченности минеральных почв Нечерноземной зоны и оценка целесообразности их осушения (Пособие к ВСН-33-2.1-84). М.: Изд-во МГУ, 1987. 95 с.
14. Зайдельман Ф.Р., Никифорова А.С. Генезис и диагностическое значение новообразований почв лесной и лесостепной зон. М.: Изд-во МГУ, 2001. 216 с.
15. Зайдельман Ф.Р., Никифорова А.С. Овалоидные железистые конкреции проблематичного генезиса // Вестн. МГУ. Сер. 17. Почвоведение. 2005. № 1. С. 10–11.

16. Зарицкий П.В. Конкреции и значение их изучения при решении вопросов угольной геологии и литологии. Харьков: Изд-во ХГУ, 1985. 175 с.
17. Конкреции и конкреционный анализ // Материалы Первого семинара по изучению конкреций Комиссии по осадочным породам при ОНЗ АН СССР и отдела литологии ВСЕГЕИ, Ленинград, (23–28 ноября 1970 г.). Л., 1970. 153 с.
18. Конкреции и конкреционный анализ нефтегазоносных формаций // Тезисы докладов всесоюзной научной конференции (11–13 октября 1983 г., Тюмень). Тюмень, 1983. 142 с.
19. Короткий А.М., Караулова Л.П., Троицкая Т.С. Четвертичные отложения Приморья: стратиграфия и палеогеография. Новосибирск: Наука, 1980. 234 с.
20. Костенков Н.М. Окислительно-восстановительный режим в почвах периодического переувлажнения. М.: Наука, 1987, 191 с.
21. Кротов Б.П. О разделении Al, Fe и Mn при выпадении из раствора в водных бассейнах // Докл. АН СССР. Нов. серия. 1951. Т. 78, № 3. С. 531–534.
22. Македонов А.В. Современные конкреции в осадках и почвах. М., 1966. 282 с.
23. Орешкин В.Н., Ульяночкина Т.И., Кузьменкова В.С., Балабко П.Н. Кадмий, свинец и другие металлы в Fe-Mn конкрециях некоторых пойменных почв // Материалы конф., посвящ. 90-летию со дня рождения акад. М.Н. Сабашвили. Тбилиси, 1990. С. 33–34
24. Полюнов Б.Б. Кора выветривания. М.: Изд-во АН СССР, 1934. 243 с.
25. Разрез новейших отложений Нижнего Приамурья / Ред. К.К. Марков. М.: Наука, 1978. 104 с.
26. Росликова В.И., Сохина Э.Н. Особенности почвообразования на Среднеамурской низменности // Рациональное использование почв Приамурья. Владивосток, 1983. С. 10–52.
27. Росликова В.И. Диагностика степени гидроморфизма почв Приамурья по химическому составу железисто-марганцевых конкреций. Владивосток: Дальнаука, 1988. 42 с.
28. Росликова В.И. Марганцево-железистые новообразования в почвах равнинных ландшафтов гумидной зоны. Владивосток. Дальнаука, 1996. 291 с.
29. Рудные конкреции и конкреции рудоносных формаций // Тезисы докладов на III Всесоюзном семинаре “Конкреции и конкреционный анализ”. Ленинград, 26–28 апреля 1976 г. Л., 1976. 98 с.
30. Страхов Н. М. Железорудные фации и их аналоги в истории земли // Тр. Ин-та геол. наук АН СССР. 1947. Вып. 73. С. 251–265.
31. Турсина Т.В., Мочалова Э.Ф. Микроморфология для диагностики полигенетичности железистых новообразований. Fe-конкреции в почвах состав, генезис, строение // Материалы конф., посвящ. 90-летию со дня рождения акад. М.Н. Сабашвили. Тбилиси, 1990. С. 10–11.
32. Чухров Ф.В. Коллоиды в земной коре. М., 1955. 670 с.
33. Щербаков Б.А., Страховенко В.Д. Конкреции в осадках искусственного пруда в Алтайском крае // Литология и полез. ископаемые. 2006. № 1. С. 51–61
34. Яковлева О.А., Розен Г.А., Градусов Б.П. Минералообразование в железисто – марганцевых конкрециях профиля дерново-подзолистой глееватой почвы Подмосковья. Fe – конкреции в почвах: состав, генезис, строение // Материалы конф., посвящ. 90-летию со дня рождения акад. М.Н. Сабашвили. Тбилиси, 1990. 16 с.

Рекомендована к печати Б.А.Вороновым

V.I. Roslikova

New concept of pedogenic Mn-Fe concretion formation in the Russian Far East landscapes

The results of typification of new ferruginous and manganese formations studied in different landscapes, such as subaqueous-superaqueous, superaqueous, and alluvial are offered. The patterns of their distribution in different deposits and soils formed on them are defined. The specific character of the genetic heterogeneity of concretions of single-type morphological forms is shown. Transformations of concretion complexes in the course of the changes in the landscapes are traced.

Key words: soil, concretions, autochthonous, allochthonous, elementary landscapes, Priamurye.