# Глава 3. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ

# И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Субстантивно-генетические принципы классификации почв России реализуются на основе двух групп диагностических элементов: диагностических горизонтов и диагностических признаков[[1]](#footnote-1). Их определения были представлены в предыдущей главе. Диагностические горизонты и диагностические признаки выявляют в ходе полевого морфологического описания почвенного профиля, и они являются основанием для определения таксономического положения этого профиля (почвы) в системе таксономических уровней классификации.

Диагностические горизонты и диагностические признаки обозначают индексами, состоящими из букв латинского алфавита: горизонтам присвоены прописные (заглавные) буквы, признакам – строчные (малые). Комбинации индексов в форме записи, соответствующей последовательности смены горизонтов и признаков в почвенном профиле сверху вниз, образуют «формулы профиля», по которым и производится классифицирование почвы (отдел, тип, подтип, род).

## ДИАГНОСТические горизонты

Набор диагностических почвенных горизонтов, используемых в настоящей версии классификации почв России, составлен на основе информации о составе, свойствах, режимах функционирования и представлениях о происхождении генетических горизонтов разных почв. Для этого использованы сведения о "генетических почвенных горизонтах", систематизированные в «Классификации и диагностике почв СССР» (1977), в проекте базовой классификации почв В.М. Фридланда (1982), в легенде к Почвенной карте РСФСР М 1:2 500 000 под редакцией В.М. Фридланда (1988). Оказались полезными представления о "diagnostic horizons" в двух последних версиях международной классификации почв WRB (2007, 2015) и в американской классификации почв Soil Taxonomy (1999).

Преобладающая часть генетических горизонтов почвенного профиля рассматривается как диагностические, поскольку им приданы определенные функции идентификации почв. Диагностические горизонты выделяются в почвенном профиле на основании установленных критериев[[2]](#footnote-2), выбор которых для каждого горизонта контролируется педогенетическими концепциями.

По положению в почвенном профиле различают верхние горизонты, органические и гумусовые (органоминеральные), подповерхностные – элювиальные, и горизонты средней части профиля (срединные). В настоящей версии классификации почв выделено 47 диагностических горизонтов.

**3.1. Правила идентификации диагностических горизонтов**

Идентификация диагностических горизонтов проводится на основании морфологических и, по возможности, полевых аналитических показателей, определяемых экспресс-методами; при необходимости уточняется лабораторными анализами. Количественные параметры горизонтов, морфометрические и аналитические, в большинстве случаев нежесткие, “плавающие”, что связано с их пространственным варьированием. Жесткие количественные рубежи используются лишь в тех случаях, когда морфологических показателей недостаточно для разграничения горизонтов.

При выделении диагностических горизонтов в почвенном профиле приняты следующие правила:

а) Для большей части почв введен критерий *мощности диагностического горизонта* – не меньше 10 см, однако в почвах ствола первичного почвообразования с их маломощными горизонтами этот критерий не имеет смысла. Среди почв постлитогенного ствола, например, почв отдела альфегумусовых, также возможны горизонты, не достигающие требуемой мощности, и это обстоятельство оговаривается в определении горизонта.

б) Если *горизонт фрагментарен*: выклинивается в профиле или представлен отдельными морфонами, или имеет малую мощность, не предусмотренную его определением, то такой горизонт рассматривается как *диагностический признак*. С педогенетической точки зрения предполагается, что процесс, его формирующий, недостаточно интенсивен, чтобы сформировать горизонт.

в) Если в профиле почв выделяется *несколько диагностических горизонтов одной группы (гумусовых, органических или срединных)*, то более высокое таксономическое значение придается одному из них. При приблизительном равенстве мощности обоих горизонтов или при мощности верхнего более 30 см приоритет при диагностике имеет верхний горизонт, расположенный ближе к дневной поверхности. При существенном различии (в 2 раза и более) мощности горизонтов приоритет при диагностике отдается горизонту с наибольшей мощностью. Второй горизонт рассматривается как диагностический признак.

г) Совмещение в одном почвенном горизонте признаков, удовлетворяющих одновременно диагностическим критериям двух или трех диагностических горизонтов (например, вертикового V и квазиглеевого Q вместе), рассматривается при идентификации типа почв так же, как если бы оба диагностических горизонта в профиле были разделены. Например, профиль AU-AUq,v-Q/Vca-BCca,q,v представляет темную слитую квазиглеевую срединно-вскипающую почву.

д) К элементам почвенного профиля, *не имеющим диагностического значения* на уровне типа почв, относятся подгоризонты диагностических горизонтов с разной степенью выраженности их свойств (ВТ1, ВТ2, ВТ3; AU1, AU2 и др.), которые рассматриваются как единый диагностический горизонт с соответствующим ему статусом. Не имеют собственного диагностического значения переходные горизонты между диагностическими горизонтами, почвообразующей и подстилающей породами (AB, AC, BC и BD), однако, они могут иметь те или иные диагностические признаки, имеющие таксономическое значение на уровне ниже типового. Кроме переходных горизонтов, для типовой диагностики не привлекаются горизонты, имеющие только диагностические признаки; такие горизонты могут быть обозначены одной заглавной латинской буквой A (для верхних с серым тоном окраски) или B (для остальных).

**3.2. Индексация и группировка диагностических горизонтов**

Названия и индексы диагностических горизонтов в основном следуют традиции. Названия горизонтов отражают их свойства и формирующие их процессы, что по возможности учитывалось при подборе индексов, как и сохранение традиционных обозначений. Для верхних гумусовых горизонтов используются индексы, включающие букву А, органических – О, H или Т, для срединных сохранена буква В, для почвообразующей рыхлой породы – С; подстилающая рыхлая порода обозначается буквой D, рыхлая кора выветривания – CLM (литомарж), плотная порода – R; дополнительно вводится техногенная порода – ТСН.

Поскольку количество почвенных горизонтов почти в 2 раза больше числа букв латинского алфавита, индексы составлялись из нескольких букв, например, АU, CRM, TUR. Кроме того, были взяты не использованные раньше буквы (U, Q, J, Y), иногда ассоциирующиеся с какими-либо явлениями или индексами в других классификациях. Так, индекс АU обозначает темный аккумулятивно-гумусовый горизонт (компонент А – гумусовый горизонт, компонент U ~~–~~ от итал. umbra – тень); CRM – условная ассоциативная аббревиатура термина “криометаморфический”, где компонент CR соответствует криогенным явлениям, а М – метаморфическим; SN – солонцовый горизонт. Для отделения глеевого горизонта (G) от генетически близкого ему квазиглеевого введен индекс Q. Вклад соединений железа в свойства диагностического горизонта отражается участием в индексе горизонта буквы F (BFH, BFM), соединений кальция – сочетанием с СА (горизонт ВСА). Разные агрогоризонты имеют традиционный «пахотный» компонент Р (агротемногумусовый – PU, агроторфяный – РТ).

Диагностические горизонты рассматриваются по группам исключительно для удобства изложения; группы сформированы в соответствии с положением горизонта в профиле и почвообразующими процессами; отдельная группа образована горизонтами, измененными человеком (табл. 3.1).

Таблица 3.1. Диагностические горизонты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группы горизонтов** | **Индекс горизонта** | **Название горизонта** |
| Верхние органо-минеральные (гумусовые) природные горизонты | **W** | Протогумусовый[[3]](#footnote-3) |
| **AO** | Грубогумусовый  |
| **AY** | Серогумусовый (дерновый)  |
| **AJ** | Светлогумусовый  |
| **AU** | Темногумусовый  |
| **AN** | Черногумусовый |
| **AH** | Перегнойно-гумусовый |
| **AK** | Криогумусовый горизонт |
| **RA\*** | Стратифицированный гумусовый  |
| Верхние органические природные горизонты | **O** | Опадо-подстилочный  |
| **H** | Перегнойный  |
| **T** | Торфяный  |
| **TО** | Олиготрофно-торфяный  |
| **TM** | Мезотрофно-торфяный  |
| **TЕ** | Эутрофно-торфяный  |
| **TJ** | Сухоторфяный  |
| Подповерхностные природные горизонты разрушения и потери вещества | **E** | Подзолистый  |
| **EL** | Элювиальный |
| **AEL** | Гумусово-элювиальный  |
| **BEL** | Субэлювиальный  |
| **SEL** | Солонцово-элювиальный  |
| Срединные природные горизонтынакопления и трансформации вещества | **BHF** | Альфегумусовый  |
| **BFM** |  Железисто-метаморфический |
| **BAN** | Охристый |
| **ВМ** | Метаморфический |
| **BT** | Текстурный |
| **BI** | Глинисто-иллювиальный |
| **BCA** | Аккумулятивно-карбонатный  |
| **SN**  | Солонцовый  |
| **V** | Слитой (вертиковый)  |
| **BMK** | Ксерометаморфический  |
| **BPL** | Палево-метаморфический  |
| **CRM** | Криометаморфический |
| **CR** | Криогенный[[4]](#footnote-4)  |
| **CRH** | Гумусово-криометаморфический  |
| Гидрогенные горизонты | **G** | Глеевый  |
| **Q** | Квазиглеевый  |
| Галоморфные горизонты | **S** | Cолончаковый  |
| **SS** | Солончаковый сульфидный  |
| Антропогенно-измененные и антропогенные горизонты | **P** | Агрогумусовый  |
| **PU** | Агротемногумусовый  |
| **PN** | Агрочерногумусовый  |
| **PB** | Агроабразионный |
| **PT** | Агроторфяный  |
| **UR** | Урбиковый (городской)  |
| Горизонты насыпного гумусированного материала | **RAT** | Рекультивационный компостно-гумусовый |
| **RT** | Рекультивационный торфяный |

**3.3. Ключ-определитель диагностических горизонтов.**

Ключ-определитель горизонтов будет добавлен позже.

Правила использования ключа-определителя изложены в разделе 2.5. Схема движения по ключу представлена на рис. 3.1.

**3.4. Определения диагностических горизонтов.**

В этой версии классификации принята более детальная система описания диагностических горизонтов, исходя из опыта работы с классификацией и пожеланий пользователей; некоторые элементы структуры описания заимствованы из международной классификации WRB.

Цвет характеризуется в единицах и терминах шкалы Манселла для сухого образца: hue (тон), value (светлота), chroma (насыщенность цвета). В соответствии с современными (в том числе международными) правилами представления научной информации, содержание органического вещества дается как содержание органического углерода Сорг, не гумуса, как было в предыдущих версиях классификации.

***Верхние органоминеральные (гумусовые) диагностические горизонты***

**W – Протогумусовый.**

*Общая характеристика*. Поверхностный минеральный горизонт начальных стадий почвообразования, либо существующий в крайне неблагоприятных условиях, под пионерной растительностью, несомкнутыми группировками высших растений, а также лишайниками и водорослями; содержит редкие живые корни, местами образующие скопления. Неоднородно окрашен органическими соединениями в серые тона, имеет малую мощность и неровную границу. Почти полностью наследует сложение, физические и физико-химические свойства субстрата.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. слой минерального материала, верхняя граница которого является дневной поверхностью; **И**

2. неоднородно окрашен в серые тона, по шкале Манселла value ≤6, chroma ≤3; **И**

3. содержание гумуса более 0.5% (Cорг >0.3%); **И**

4. мощность горизонта соответствует одному из условий:

 4а. менее 5 см, если нижняя граница горизонта ровная и горизонт имеет суглинистый или глинистый гранулометрический состав; **ИЛИ**

 4б. менее 5-7 см, т.е. наименьшая мощность менее 5 см, а наибольшая мощность не более 7 см, если нижняя граница горизонта неровная с амплитудой до 2-3 см и горизонт имеет суглинистый или глинистый гранулометрический состав; **ИЛИ**

 4в. менее 10 см, если горизонт песчаный, или доля мелкозема менее 50%.

*Сравнение с другими горизонтами.*

Единственный в профиле гумусовый горизонт. Отличается от других аккумулятивно-гумусовых горизонтов (AO, AY, AJ, AU, AN) малой мощностью, фрагментарностью, неоднородностью сложения и гумусовой прокраски. От опадо-подстилочного горизонта (О) отличается существенно меньшим участием органических остатков, соответственно, преобладанием твердофазного материала.

*Ареалы*. Встречается в нескольких группах почв с ограничениями почвообразования. Первая группа включает почвы особых, исключительно «жестких» климатических условий: Высокая Арктика, высокогорья, пустыни; вторую группу образуют почвы на динамичных субстратах (слабо закрепленных песках, криогенных пятнах, солифлюкционных отложениях, свежем аллювии и вулканических пеплах), а также почвы на крутых горных склонах, гольцах и курумниках. Третья группа почв с протогумусовым горизонтом представлена почвами на насыпных грунтах в городах и различных техногенных ландшафтах.

**AО – Грубогумусовый.**

*Общая характеристика.* Горизонт темно-бурого или темно-коричневого цвета и рыхлого сложения в верхней части почвенного профиля, мощностью более 5 см. Состоит из механической смеси значительного количества органических остатков разной степени разложения с органоминеральными компонентами – темными колломорфными сгустками и мелкими агрегатами, а также с зернами первичных минералов, выбросами почвенных беспозвоночных (энхитреид, клещей, мелких подподстилочных дождевых червей) и фрагментами грибного мицелия. Среди растительных остатков много слаборазложившейся хвои, веточек; органические компоненты горизонта мало связаны с минеральной частью почвы. Зерна светлых минералов выделяются на фоне горизонта, местами образуя скопления. Возможна стратификация органического материала в горизонте – уменьшение участия слабо разложившихся растительных остатков с глубиной, близкая к принятой в лесоведении системе слоев L-F-H, где L – слой листового опада или подстилки, F – слой ферментации, Н – гумусовый слой, наиболее близкий по свойствам горизонту АО. В этом случае верхняя граница горизонта АО становится нерезкой. Комплекс перечисленных свойств соответствует известному определению формы гумуса «модер».

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. верхняя граница горизонта является дневной поверхностью или расположена непосредственно под опадо-подстилочным горизонтом O; **И**

2. цвет темно-бурый или темно-коричневый, по шкале Манселла тон 5YR или 7.5YR, value 2-3, chroma 3-4; **И**

3. масса горизонта представлена смесью органических остатков разной степени разложения и гумификации с минеральным тонкодисперсным веществом и с зернами минералов без красящих пленок; **И**

4. мощность более 5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция кислая или слабокислая. Общее количество органического материала составляет 15-35% (Cорг 8.7-20.3%), характерна грибная микрофлора.

*Сравнение с другими горизонтами.*

Грубогумусовый горизонт AO отличается от перегнойно-гумусового (AH) существенно более высокой долей растительных остатков и их вертикальной дифференциацией по горизонту. От других темных органоминеральных горизонтов отличается обилием растительных остатков и разной степенью их разложения, малой объемной массой и отсутствием структуры, отсутствием красящих пленок на пылеватых и песчаных зернах минералов.

*Ареалы*. Формируется в условиях прохладного или холодного гумидного климата, хорошего внутрипрофильного дренажа, преимущественно под хвойными лесами (от лесотундры и северной тайги до хвойно-широколиственных лесов включительно) в почвах, часто горных, на любых почвообразующих породах.

**АY – Серогумусовый (дерновый).**

*Общая характеристика.* Серый или буровато-серый органоминеральный горизонт в верхней части почвенного профиля небольшой мощности и с невысоким содержанием гумуса, встречающийся в широком спектре почв нормального увлажнения, чаще под листопадными или смешанными лесами и лугами.

Сложение горизонта от слабо уплотненного до рыхлого благодаря значительному количеству мелких корней (трав и кустарничков) и умеренной структурности. Структура комковатая, чаще непрочная, но иногда с элементами зернистости за счет копролитов дождевых червей, доля неагрегированного материала не превышает ¼ объема мелкозема. Мощность горизонта более 5 см и, как правило, не более 30 см в суглинистых и глинистых почвах; в почвах легкого гранулометрического состава она достигает 40 см. В суглинистых почвах заметны светлые пылеватые и песчаные зерна минералов с пятнами серовато-бурых гумусово-глинистых пленок; в (су)песчаных почвах – зерен без пленок немного. Количество живых корней травянистых растений варьирует в разных почвах и в пределах горизонта; в верхней части горизонт может иметь небольшую примесь слаборазложившихся растительных остатков; при участии зеленых мхов в напочвенном ярусе встречаются остатки их ризоидов на разной степени разложения, соответствующие признаку "ao - грубогумусированный". Характерна повышенная биологическая активность: встречаются разные представители почвенных беспозвоночных (мелкие дождевые черви, муравьи, коллемболы, клещи), что, в сочетании с характером органоминеральных компонентов твердой фазы, позволяет рассматривать серогумусовый горизонт как горизонт лесного мулля.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. цвет основной массы горизонта серый или буровато-серый, по шкале Манселла value 4-6, chroma не выше 3-4, при увлажнении заметно темнеет: value 3-5; **И**

2. органоминеральный материал с содержанием гумуса >0.5% (Cорг >0.3%) в верхней части почвенного профиля;

3. рыхлое или слабо уплотненное сложение, структура комковатая непрочная с копролитами дождевых червей и продуктами жизнедеятельности других беспозвоночных животных; доля неагрегированного материала не превышает 1/4 объема мелкозема; **И**

4. мощность горизонта более 5 см.

*Уточняющая аналитическая характеристика.*

Нейтральная, слабокислая или кислая реакция среды***.*** Содержит в верхних 10 см от 0.5 до 3-5% гумуса (Cорг от 0.3 до 1.7-2.9%).

*Сравнение с другими горизонтами*.

Серогумусовый горизонт отличается от близкого ему по цвету и сложению светлогумусового (AJ) горизонта реакцией среды: в горизонте AY она (слабо)кислая, в горизонте AJ – нейтральная или слабощелочная, а также более высоким содержанием гумуса, лучшей выраженностью структуры и в среднем более высокой биогенностью. Кроме того, оба горизонта «разделены» климатическим фактором почвообразования: гумидным-субгумидным климатом в случае AY и субаридным – в случае AJ.

*Ареалы* почв с серогумусовым горизонтом исключительно многообразны, они связаны с условиями гумидного и семигумидного климата, с биоценозами с участием травянистых растений и с умеренно активной почвенной мезофауной. Серогумусовые горизонты характерны для автоморфных и полугидроморфных почв широколиственных и смешанных лесов, северной лесостепи, многих горных почв умеренного увлажнения на крутых склонах преимущественно в среднегорьях; встречаются в аллювиальных почвах, а иногда даже в тундровых и таежных почвах в провинциях с континентальным климатом. Серогумусовые горизонты формируются в почвах с нормально дренируемым профилем на рыхлых отложениях с нейтральной-слабокислой реакцией, либо на щебнисто-мелкоземистых дериватах плотных осадочных и изверженных пород.

**АJ – Светлогумусовый.**

*Общая характеристика.* Светло-серый, иногда с палевым оттенком, верхний органоминеральный горизонт малой мощности с непрочной комковатой структурой, выраженной приблизительно в 2/3 почвенной массы. Слабо уплотненный до рыхлого и, как правило, легкого гранулометрического состава. Сухой большую часть вегетационного периода; высокая активность почвенной биоты и воздействие корневых систем на почвенную массу имеют место в короткие периоды увлажнения. Часто, но не всегда содержит карбонаты (вскипает от HCl). Растительных остатков мало: слабо разложившиеся мелкие фрагменты корней кустарничков (полыней), немного живых корней злаков. Признаков деятельности почвенной мезофауны в горизонте немного, и они образуют отчетливые индивидуальные морфоны (ходы, камеры и продукты жизнедеятельности жуков и личинок разных насекомых). Структура более отчетлива под куртинками дерновинных злаков (типчак, житняк), между которыми почти нет растений, и может быть хорошо выражена пористо-слоеватая корка в верхних 2-4 см. Открытая поверхность бывает перекрыта эоловыми отложениями мощностью не больше 40 см, а иногда и материалом нижележащих горизонтов (нередко содержащих гипс и легкорастворимые соли), перемещенного сусликами.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. верхняя граница горизонта является дневной поверхностью, исключая ситуации погребения под навеянным материалом; **И**

2. минеральный материал с содержанием гумуса >0.5% (Cорг >0.3%); **И**

3. цвет основной массы горизонта светло-серый или палево-серый, по шкале Манселла value >5, chroma >3 в сухом состоянии, заметно темнеет при увлажнении: value 3-5, chroma 2-3; **И**

4. рыхлое или слабо уплотненное сложение, структура представлена комковатыми агрегатами разной прочности, или непрочными отдельностями неправильной формы с горизонтальной делимостью; часть минеральной массы не агрегирована; **И**

5. мощность горизонта более 5 см.

*Уточняющая аналитическая характеристика.*

Нейтральная или слабощелочная реакция среды***.*** Содержит в верхних 10 см от 0.5 до 2-3% гумуса (Cорг от 0.3 до 1.2-1.7%).

*Сравнение с другими горизонтами*.

Светлогумусовый горизонт AJ отличается от серогумусового (AY) реакцией среды: в гор. AJ - нейтральная или слабощелочная, в гор. AY – преимущественно (слабо)кислая, хотя тоже может быть нейтральной. От криогумусового горизонта (АК), с которым он имеет общие черты в условиях почвообразования, отличается неяркой светлой окраской и особенностями растительных остатков, специфика которых включена в диагностику горизонта АК.

*Ареалы* почв с горизонтом AJ приурочены преимущественно к сухостепным и полупустынным ландшафтам аккумулятивных равнин с рыхлыми отложениями, иногда засоленными, к низкогорьям и межгорным котловинам в Забайкалье и Восточном Саяне.

**AU – Темногумусовый.**

*Общая характеристика.* Темно-серый органоминеральный структурный горизонт в верхней части почвенного профиля. В нём сосредоточена основная масса корней травянистых растений и беспозвоночных животных, продукты жизнедеятельности которых составляют часть первичных агрегатов. Мощность горизонта варьирует, может достигать 1 м. Не исключено присутствие карбонатов, как породных, так и педогенных, но обычно не в форме индивидуальных новообразований.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. органоминеральный материал с содержанием гумуса >2% (Cорг >1.2%); **И**

2. цвет основной массы горизонта соответствует одному

из условий:

2а. преимущественно однородный темно-серый или темно-серый с бурым или коричневым оттенком, по шкале Манселла value 2-4, chroma ≤ 2 в сухом и влажном состояниях, если вскипание от HCl отсутствует или проявляется локально; **ИЛИ**

2б. однородный темно-серый, по шкале Манселла value ≤5, chroma ≤2 в сухом состоянии **И** value ≤4 во влажном, если вскипание от HCl сплошное и очень бурное; **И**

3. Один из вариантов структуры и сложения горизонта:

3а. рыхлое сложение, хорошо оформленная водоустойчивая структура представлена сложными отдельностями, разделяющимися на однотипные изометричные агрегаты разного размера; агрегаты комковатые или зернистые, иногда мелкоореховатые, много копролитов; встречаются открытые и частично заполненные ходы и камеры дождевых червей; **ИЛИ**

3б. уплотненное сложение, структура характеризуется двумя порядками агрегатов разного типа; высший порядок образуют призмовидные отдельности; второй порядок структуры (внутри призм) представлен слипшимися друг с другом комковатыми и/или зернистыми агрегатами; наличие слипшихся зернистых агрегатов обнаруживается по характерной мелкой бугристости неровной поверхности разлома или скола отдельностей высшего порядка; **И**

4. мощность горизонта превышает 5 см.

*Уточняющая аналитическая характеристика.*

Реакция преимущественно нейтральная с возможным изменением от слабокислой до слабощелочной. Содержит более 5–6% гумуса (Cорг более 2.9-3.5%) в верхних 10 см горизонта. Допускается вскипание от 10%-ной НСl.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Темногумусовый горизонт AU отличается от серогумусового (AY) и светлогумусового (AJ) горизонтов темной окраской и лучше выраженной структурой. По сравнению с черногумусовым (AN), горизонт AU выделяется бурым или коричневатым оттенком на темно-сером фоне и более простой структурной организацией и/или ограниченным участием зернистых агрегатов и копролитов.

*Ареалы.* Почвы с темногумусовым горизонтом образуют два типа ареалов. Первый тип – обширные широтно-зональные ареалы темно-серых почв в лесостепи и темно-каштановых почв в сухой степи с вкраплениями почв с другими гумусовыми или органическими горизонтами. Второй тип – фрагментарные ареалы горных степных почв и почв на карбонатных породах практически повсеместно, кроме субаридных территорий, где аккумулятивно-гумусовый горизонт представлен светлогумусовым. В таежно-лесной зоне темногумусовый горизонт бывает приурочен к почвам подчиненных позиций, к речным долинам и к карбонатных породам; в полугидроморфных почвах может быть связан с жесткими грунтовыми водами. Встречается на любых почвообразующих породах, кроме самых бедных, и вулканических пеплов.

**AN – Черногумусовый[[5]](#footnote-5)**

*Общая характеристика.* Горизонт формируется в степных и лесостепных автоморфных и полугидроморфных почвах «с максимальным развитием черноземного процесса».Однородный по цвету и сложению, темно-серый или черный (бурый или коричневый оттенки не допускаются) верхний горизонт с высоким содержанием гумуса, хорошо оформленной водоустойчивой зернисто-комковатой или зернистой, реже мелкоореховатой, структурой и обилием копролитов, ходами и камерами дождевых червей, что, в сочетании с отсутствием неагрегированного материала, определяет высокую пористость, следовательно, водопроницаемость и воздухоемкость.

Горизонт насыщен корнями трав, особенно в верхнем полуметре; при многолетней травянистой растительности в верхней части обычно имеет плотную дернину. При извлечении фрагмента горизонта зернистые агрегаты повисают гроздьями на тонких корнях («корневые бусы»), а в средней и нижней частях горизонта с меньшим количеством корней фрагмент сравнительно легко рассыпается на зернистые и комковатые агрегаты. Допускается вскипание от 10%-ной НСl, обычно возникающее в связи с перемешиванием почвы роющими позвоночными и беспозвоночными животными. Переход в нижележащий горизонт заметный или постепенный; нижняя граница горизонта неровная, вплоть до бахромчатой или языковатой.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет следующее сочетание характеристик:

1. Однородный темно-серый или черный цвет (бурый или коричневый оттенки не допускаются); по шкале Манселла chroma не более 1 и value равна или менее 2.5 при отсутствии или слабом вскипании от HCl, или value равна или менее 4.5 при бурном сплошном вскипании от HCl; **И**

2. Содержание гумуса в верхних 10 см горизонта более 5-6% (Сорг более 2.9-3.5%) и содержание гумуса возле нижней границы горизонта более 2% (Сорг более 1.2%); **И**

3. Один из вариантов структуры и сложения горизонта:

3а. рыхлое сложение, хорошо оформленная водоустойчивая структура представлена сложными изометричными отдельностями, разделяющимися на однотипные агрегаты разного размера; агрегаты комковатые или зернистые, иногда мелкоореховатые, много копролитов; наличие открытых и частично заполненных ходов и камер дождевых червей; **ИЛИ**

3б. уплотненное сложение, структура характеризуется двумя порядками агрегатов разного типа; высший порядок образуют призмовидные отдельности; второй порядок структуры (внутри призм) представлен слипшимися друг с другом комковатыми и/или зернистыми агрегатами; наличие слипшихся зернистых агрегатов обнаруживается по характерной мелкой бугристости неровной поверхности разлома или скола отдельностей высшего порядка; **И**

4. Переход в нижележащий горизонт заметный или постепенный (неопределенность проведения границы более 3 см) и нижняя граница горизонта неровная (варьированиепо глубине более 1 см); **И**

5. Мощность горизонта соответствует одному из следующих условий:

5а. если верхняя граница горизонта совпадает с дневной поверхностью или с нижней границей слоя, состоящего из материала, соответствующего диагностическим критериям стратифицированного гумусового горизонта (RA), мощность горизонта равна или более 30 см; **ИЛИ**

5б. если горизонт расположен непосредственно под агрогоризонтом PU, мощность сохранившейся части горизонта более 5 см и нижняя его граница на глубине равной или более 35 см, начиная отсчет глубины от верхней границы агрогоризонта.

*Уточняющая аналитическая характеристика.*

Реакция преимущественно нейтральная с возможным изменением от слабокислой до слабощелочной. Допускается вскипание от 10%-ной НСl. В составе обменных катионов доминируют ионы кальция.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Черногумусовый горизонт AN отличается от темногумусового (AU) отсутствием буроватых («теплых») тонов окраски (chroma = 1) и ее однородностью, высокой структурностью: сложностью строения (многопорядковостью) агрегатов, преобладанием среди них зернистых, обилием копролитов дождевых червей и различных проявлений активности почвенной биоты.

В профилях с темными гумусовыми горизонтами большой мощности могут присутствовать оба горизонта AN и AU. В таких случаях верхняя часть (черная, однородная) гумусового слоя представлена гор. AN, а с некоторой глубины, с появлением буроватого оттенка, отмечаются признаки, свойственные горизонту AU. Во всех случаях одновременного наличия горизонтов AN и AU в одном профиле приоритет при диагностике имеет горизонт AN.

*Ареалы.* Почвы с черногумусовым горизонтом распространены преимущественно в лесостепной и степной зонах на суглинистых или слабощебнисто-мелкоземистых породах. В природных почвах гор. AN является поверхностным. Поскольку при распашке горизонт AN трансформируется в агротемногумусовый горизонт (PU), в профиле агропочв он сохраняется непосредственно под пахотным горизонтом.

**АН – Перегнойно-гумусовый.[[6]](#footnote-6)**

*Общая характеристика.* Органоминеральный горизонт, темно-серый до черного, небольшой мощности. Формируется в условиях повышенного атмосферного увлажнения, умеренной до слабой биологической активности, под лесными и травянистыми фитоценозами. В течение вегетационного периода, как правило, находится во влажном состоянии, но не имеет признаков оглеения. Окраска горизонта обычно однородная, структура в основном комковатая, структурные отдельности непрочные, первого порядка, но есть и более сложные комки, а также встречаются крупитчатые или икрянистые (криогенные) агрегаты. Сложение рыхлое или слабоуплотненное, равномерное в пределах горизонта. Содержит примесь мелких растительных остатков, в том числе углистых, находящихся на разных стадиях разложения, рассеянных в массе горизонта. В ряде случаев, особенно если выше горизонта АН залегает горизонт О, растительных остатков содержится больше в его верхней части, и степень их разложения ниже. Примесь растительных остатков создает эффект перегнойного или грубогумусового материала. Мощность горизонта, как правило, не превышает 30 см.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. цвет темно-серый до черного, по шкале Манселла value < 3, chroma ≤2; **И**

2. сложение рыхлое или слабоуплотненное, равномерное в пределах горизонта; структура непрочная, комковатая или комковато-крупитчатая, как правило, однопорядковая; **И**

3. содержит примесь мелких растительных остатков разной степени разложения, рассеянных в массе горизонта сравнительно равномерно, или, напротив, неравномерно с аккумуляцией преимущественно в его верхней части, особенно в тех случаях, когда выше него залегает горизонт О; **И**

5. мощность горизонта более 5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от кислой до слабощелочной. Содержит 10-25% органического вещества (Сорг 5.8-14.5%). Величина потери при прокаливании сильно колеблется, но не превышает 30-35%.

*Сравнение с другими горизонтами.*

Горизонт АН отличается от темногумусового (AU) непрочной и более простой структурой, отсутствием в ней элементов зернистости, наличием измельченных растительных остатков, придающих почвенной массе эффект «творожистого сложения», малой численностью и иным составом педобионтов, в первую очередь, ограниченным участием в нем дождевых червей. Отличия от перегнойного (Н) горизонта заключаются в существенно меньшей доле растительных остатков, находящихся на более поздних стадиях трансформации, что отражается характером сложения (слабая «творожистость»), отсутствует «мажущаяся консистенция», а влажность горизонта АН обычно ниже.

Основной *ареал*: субальпийские и альпийские луга, т.е. горизонт формируется в условиях прохладного умеренно-влажного климата, промерзания и поступления значительных объемов надземной и подземной фитомассы. Встречается также под таежной растительностью на почвообразующих породах с высоким содержанием легко выветривающихся первичных минералов и на карбонатных породах.

**АК – Криогумусовый**.

*Общая характеристика.* Бурый или красновато-бурый, иногда рыжеватый, каштановый. Серые тона, обычные для других аккумулятивно-гумусовых горизонтов, выражены слабо. Наиболее характерной особенностью является накоплением мелкого корневого детрита (до 3-5% от массы горизонта) – криогенно измельченных растительных остатков размерами 250–50 мкм, рассеянных по всему горизонту и придающих ему признаки гидрофобности. Мощность горизонта обычно составляет 10-20 см.

Горизонт, как правило, содержит обломки пород разного размера, часть их – с несплошными гумусовыми кутанами; гранулометрический состав мелкозема обычно супесчаный до среднесуглинистого. Структура мелкозема не выражена или выражена слабо (комковатая, непрочная), однако комки (0.5-2 см) разделяются на хорошо оформленные, округлые агрегаты диаметром меньше 1 мм. Верхняя часть горизонта либо имеет сформированную среднеплотную дернину, либо на поверхности почвы имеется тонкая пористо-слоеватая карбонатная корочка мощностью до 2 см; часто встречается обломочный материал разного размера, при наличии корки он может иметь слабовыраженный «пустынный загар» и/или карбонатные или карбонатно-силикатные кутаны на нижних поверхностях обломков пород.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. верхней границей горизонта является дневная поверхность; **И**

2. цвет бурый или красновато-бурый, иногда рыжеватый, каштановый; серые тона выражены слабо, по шкале Манселла: hue 10YR, реже 7.5YR value 2-4, chroma 2-4; **И**

3. присутствие значительного объема мелкого корневого детрита – криогенно измельченных растительных остатков размерами 0.1-0.5 мм, рассеянных по всему горизонту, которые придают ему плохое смачивание сухой массы: вода не впитывается, а собирается в капли; **И**

4. Макроструктура мелкозема не выражена или выражена слабо (комковатая, непрочная), однако комки (0.5-2 см) разделяются на округлые агрегаты диаметром меньше 1 мм; **И**

5. мощность горизонта более 5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция варьирует от слабокислой до щелочной и сильнощелочной, чаще нейтральная. Содержит в верхнем, насыщенном корнями слое 2-9% гумуса (Сорг 1.2-5.2%), содержание которого уменьшается с глубиной до 2-4%, в основной массе горизонта в среднем от 2 до 6%. Потеря при прокаливании 5-15%.

*Сравнение с другими горизонтами.*

В отличие от других аккумулятивно-гумусовых горизонтов (AO, AY, AJ, AU, AN), в горизонте AK серые тона окраски выражены слабо. «Теплые» коричневато- или рыжевато-бурые тона окраски горизонта AK, объясняются накоплением мелкого корневого детрита, придающего горизонту свойство гидрофобности.

*Ареалы* почв с горизонтом АК связаны с криоксерофитными степями и малольдистой мерзлотой в горах Южной Сибири, на плато и нагорьях Северо-Восточной Сибири.

**RA – Стратифицированный гумусовый[[7]](#footnote-7).**

*Общая характеристика и Диагностический критерий.* Органоминеральный горизонт, сформированный в результате аккумуляции различными путями толщи твердофазного материала на поверхности почвы в течение достаточно длительного времени. Накапливающийся материал частично ассимилируется и преобразуется почвенными процессами, но отчетливо отграничивается от инситной почвы. В окраске стратифицированного горизонта преобладают серые тона (от светло-серого до темно-серого); горизонт чаще всего суглинистый, неоднородный по цвету, гранулометрическому составу и сложению. Характерна слоистость разной степени выраженности: чередование слоев разной мощности – от 0.1-0.5 до 7-10 см; слои субгоризонтальные или наклонные. Как правило, чередование слоев не имеет регулярного характера, они могут быть фрагментарными (линзы). Тонкие песчано-пылеватые слои (или линзы) являются обычно более светлыми (вплоть до белесых), что подчеркивает контрастность слоистого сложения. Мощность горизонта превышает 40 см, что служит основанием для диагностики почвы как стратозема.

По цвету и особенностям структурного состояния накопившегося намытого или навеянного гумусированного материала выделяются три модификации горизонта, используемые для разделения стратоземов на уровне подтипа.

**RАj *– стратифицированный светлый***. Цвет слоев преимущественно светло-серый или палево-серый, по шкале Манселла value >6, chroma ≤3. Слои большей мощности сложены бесструктурным или слабо агрегированным мелкоземом разного гранулометрического состава и чередуются с прослойками песчаных и пылеватых частиц; иногда отмечается косая слоистость. Обычно вскипает от 10%-ной HCl. Нейтральная или слабощелочная реакция среды, иногда присутствуют легкорастворимые соли. Содержание гумуса 0.5-3% (Сорг 0.3-1.7%).

**RAy *– стратифицированный серый***. Цвет прослоек может быть светло-серым, буровато- или палево-серым, по шкале Манселла value 5-6, chroma ≤3. Слои большей мощности состоят преимущественно из серых изометричных агрегатов без ясно выраженных граней и ребер. Они сочетаются с тонкими слоями песчаных и пылеватых частиц. Реакция слабокислая или нейтральная, содержание гумуса не превышает 2-4% (Сорг 1.2-2.3%).

**RAu *– стратифицированный темный***. Цвет горизонта серый или темно-серый, по шкале Манселла value 2-4, chroma ≤3. Окраска может быть равномерной в пределах толщи, либо слабо дифференцированной по слоям, тенденции к уменьшению интенсивности окраски с глубиной не прослеживается, возможно чередование более темных и более светлых слоев. Иногда встречаются тонкие светлые прослойки и линзы отмытых песчаных и пылеватых частиц. Реакция близка к нейтральной или слабощелочная. Содержание гумуса превышает 3-3.5% (Сорг 1.7-2.1%), в пределах горизонта не меняется или меняется незакономерно по слоям.

*Ареалы.* Горизонт является результатом аккумуляции материала серогумусовых, темногумусовых или черногумусовых горизонтов и их агрогенных аналогов почв соседних территорий, переносимого водами поверхностного стока, воздушными, или механического перемещения животными при рытье нор или орудиями при хозяйственной деятельности человека. Встречается в почвах различных природных зон на территориях с относительно расчлененным рельефом, где приурочен к днищам ложбин, лощин, балок, нижним частям вогнутых склонов, шлейфам, конусам выноса.

В пространственном распределении вариантов горизонта имеется определенный географо-генетический тренд: светлые (RАj) являются чаще всего результатом эоловых процессов, природных или антропогенно-спровоцированных в субаридных территориях; серые (RAy) cформированы процессами водной эрозии, преимущественно, сельскохозяйственной, в средней, южной тайге и северной лесостепи; темные (RAu) состоят из материала, принесенного с полей водными потоками, реже – перемещенного ветром («черные бури»).

В агроландшафтах горизонт ***RA*** образуется по окраинам обрабатываемых полей (нáпаши).

***Верхние органические природные горизонты***

**О – Опадо-подстилочный.[[8]](#footnote-8)**

*Общая характеристика и Диагностический критерий.* Поверхностный органический рыхлый горизонт, состоящий из трех или двух слоев растительных остатков[[9]](#footnote-9) разной степени разложения. Верхних слой[[10]](#footnote-10) образован неразложившимся растительным опадом из побуревших, но сохранивших строение листьев, стебельков, хвои, веточек, коры, мхов, лишайников. Он сменяется слоем измельченных средне- и сильно разложившихся коричневатых или темно-бурых растительных остатков иногда с примесью минеральных частиц. Мощность и выраженность слоев варьируют в разных почвах, а также меняются по сезонам года. Общая мощность горизонта не превышает 10 см. Снизу граничит с органическим, гумусово-аккумулятивным или любым минеральным горизонтом.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Содержание органического вещества, определяемого по величине потери при прокаливании, составляет более 35% от массы горизонта.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Опадо-подстилочный горизонт O отличается от разных торфяных горизонтов (T, TO, TE, TМ) составом и состоянием растительных остатков: в горизонте O доминирует опад лесныхили тундровых растений, часть которого разлагается в течение вегетационного периода преимущественно в аэробных условиях; торфяные горизонты состоят из остатков болотных растений. Сухоторфяный горизонт TJ имеет мощность более 10 см, тогда как горизонт O – до 10 см.

*Ареалы.* Горизонт O характерен для почв таежных и тундровых ландшафтов, преимущественно хорошо дренированных и не имеющих развитого травяного яруса. Встречается в широколиственных лесах, в смешанных и хвойных лесах может быть фрагментарным, при повышенном увлажнении сменяется торфяными горизонтами, при нормальном увлажнении – грубогумусовым или разными органоминеральными. В почвах других природных зон связан с искусственными лесонасаждениями и с условиями, затрудняющими разложение опада. Формируется также в почвах первичного почвообразования при заселении растительностью техногенно нарушенных земель и городских пустошей.

**H – Перегнойный.**

*Общая характеристика.* Органический горизонт, состоящий из сильно разложившихся остатков гидрофильных растений, обычно влажный или сырой, темного цвета. Формируется при продолжительном избыточном увлажнении разной природы (грунтовые и поверхностные воды, надмерзлотные, верховодка, атмосферные осадки) под (мезо)гигрофильной или болотной растительностью, сырыми лесами и лугами, тундрой.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет следующее сочетание характеристик:

1. окраска равномерная, от темно-коричневой до черной, по шкале Манселла hue 5YR, 7.5YR, value ≤2, chroma ≤2); **И**
2. состоит из сильно разложившихся и утративших исходное строение растительных остатков (степень разложения более 50%); **И**
3. имеет мажущуюся консистенцию (пачкает пальцы); бесструктурный или со слабо выраженной структурой. Часто имеет слоистое сложение, связанное с напластованием органических остатков (в обводненном состоянии не диагностируется, может быть обнаружено при высыхании). При длительном существовании в менее обводненном состоянии (после дренирования или иной причины изменения водного режима почвы) приобретает гранулярное, зернистое сложение;**И**
4. мощность горизонта более 5 см. Нижняя граница часто бывает нечеткой, размытой, иногда с пятнами гумусовой пропитки нижележащего минерального горизонта

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, составляет более 35% от массы горизонта, реакция среды от кислой до щелочной.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Перегнойный горизонт H отличается от разных торфяных горизонтов (T, TO, TE, T) темной окраской и более высокой степенью разложения растительных остатков, при которой невозможно определить видовой состав растений. Ближе всего он к торфяному эутрофному горизонту ТЕ, в котором растительные остатки еще различимы.

*Ареалы.* Перегнойный горизонт встречается в двух группах почв, образующих достаточно крупные ареалы и локальные. В первом случае – в условиях холодного гумидного климата, затрудненного дренажа и плотных карбонатных пород в перегнойно-карбонатных почвах, например, на Приленском и Оленекском плато. Локальные ареалы - низинные и переходные болота, озерные котловины и ложбины, старичные понижения.

**Т – Торфяный.**

*Общая характеристика.* Рыхлый влажный органический материал бурого или буро-коричневого цвета без серых оттенков, состоит из хорошо различимых остатков древесных, кустарничковых, травянистых растений, папоротников и мхов низкой и средней степени разложения; может содержать небольшую примесь минерального материала. В пределах верхних 50 см подстилается минеральным горизонтом, нередко водонасыщенным или имеющим признаки оглеения, иногда с (сизовато-)серыми пятнами гумусовой прокраски. Обычно легко отделяется от минерального горизонта (переход ясный), кроме тех случаев, когда в нижней части горизонта Т выделяется более или менее мощный перегнойный горизонт Н.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Органический материал, состоящий из растительных остатков растений болотных местообитаний, имеющих степень разложения менее 50% (см. критерии ее оценки в Приложении…); **И**

2. один из вариантов границы с нижележащим горизонтом:

 2а. граница с постепенным переходом (шириной зоны перехода около 5 см) в перегнойный горизонт H при общей мощности органическихгоризонтов ≤50 см; **ИЛИ**

 2б. ясная граница с минеральным горизонтом на глубине ≤50 см от дневной поверхности; **И**

3. мощность горизонта >10 и <50 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция кислая. Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, более 70% от массы горизонта.

*Сравнение с другими горизонтами*.

В отличие от горизонтов TO, TM и TE органических почв, горизонт T выделяют в минеральных почвах, если общая мощность слоя растительных остатков разной степени разложения не превышает 50 см. Горизонты T (торфяный) и TJ (сухоторфяный) различаются составом растительных остатков и степенью дренированности.

*Ареалы.* Горизонт T характерен для многих почв таежных и тундровых ландшафтов, формирующихся в условиях периодического переувлажнения, надмерзлотного, атмосферного или грунтового. Подстилающий минеральный горизонт может быть любого гранулометрического состава, но слабо дренированным.

**TJ – Сухоторфяный.**

*Общая характеристика.* Поверхностный органический горизонт разной мощности, (светло)бурого или коричневого цвета, состоящий из остатков различных мезофильных растений, степень разложения которых не превышает 50%. Подстилается плотной, реже рыхлой породой, или минеральным горизонтом без признаков оглеения. При достаточной мощности возникает некоторая дифференциация торфяной массы по вертикали. Верхняя часть горизонта имеет рыхлое сложение, относительно светлую окраску с преобладанием бурых оттенков и состоит из растительных остатков, в основном сохранивших первоначальную форму; ниже масса горизонта имеет (темно)бурый или коричневый цвет, и рыхлое сложение, степень разложения растительных остатков выше.

Заторможенность разложения растительных остатков и накопление сухого торфа связана как с их качеством – остатки кустарников (кедрового или ольхового стланика), кустарничков, осок и злаков, так и с низкими температурами и краткостью вегетационного периода, иногда на фоне высокой влажности воздуха.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Органический материал, состоящий преимущественно из остатков мезофильных (не болотных) растений, степень разложения которых менее 50% (см. критерии оценки); **И**

2. Граничит с минеральным горизонтом или плотной породой без признаков оглеения, верхняя граница которых находится на глубине <100 см от дневной поверхности; **И**

3. Мощность идентифицируемого слоя органического материала >10 см и <100 см.

*Полевая индикация.* В растительном покрове преобладают мезофильные виды. Виды растений болотных местообитаний отсутствуют. Влажность горизонта обычно не превышает градации «влажный».

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция кислая. Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, превышает 60% от массы горизонта.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Сухоторфяный горизонт TJ отличается от других торфяных горизонтов (T, TO, TE, TM) ботаническим составом растительных остатков: в гор. TJ доминирует опад мезофильных видов растений, в торфяных горизонтах - остатки видов болотных растений, а также отсутствием признаков избыточного увлажнения.

*Ареалы.* В отличие от характерных для болот олиготрофно- и эутрофно-торфяных горизонтов и горизонта Т торфяных почв, сухоторфяный горизонт TJ формируется в автономных позициях, часто на горных склонах под кедровым и ольховым стлаником с кустарничковым нижним ярусом, либо под осоково-разнотравными лугами в условиях влажного и холодного климата, при отсутствии влияния грунтовых вод, нередко – на породах с малольдистой мерзлотой. Основной ареал – горы Северо-Востока Сибири, особенно восточной ее части (Охотоморская фация), север Дальнего Востока, локально – высокие плато Средней Сибири, Путорана.

*Верхние горизонты торфяной залежи*

**ТО – Олиготрофно-торфяный.**

*Общая характеристика.* Грубый органический материал, желтовато-коричневых тонов окраски, более светлой в верхней части, легкий, с большим объемом порового пространства, обычно заполненного водой. Состоит в основном из слаборазложившихся остатков сфагновых мхов, кустарничков, сосны и других растений – индикаторов *олиготрофных* болот, наиболее характерными и известными среди которых (кроме определенных видов сфагнума) являются росянка, клюква и багульник. Представляет собой верхнюю 30-сантиметровую часть торфа, переходящую в торфяную залежь ТТ преимущественно верхового типа. В течение почти всего вегетационного периода часть горизонта насыщена водой.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Органический материал, состоящий преимущественно из остатков растений – индикаторов олиготрофных (верховых) болот (см. список видов-индикаторов в Приложении 1), имеющих степень разложения менее 50% (см. критерии оценки в Приложении 2); доля остатков растений мезотрофных видов <15% при полном отсутствии остатков растений эутрофных видов; **И**

2. Слой органического материала является частью общей толщи торфа, имеющей мощность более 50 см, и нижняя граница горизонта находится на глубине менее 30 см; **И**

3. Мощность идентифицируемого слоя органического материала >10 см и ≤ 30 см.

*Полевая индикация.* Растительное сообщество состоит главным образом из олиготрофных видов (см. список видов-индикаторов). Допускается наличие 1-2 мезотрофных видов с долей менее 10% от общего проективного покрытия.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Имеет сильнокислую или кислую реакцию. Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, более 70% от массы горизонта.

*Сравнение с другими горизонтами*. Горизонт TO отличается от эутрофно-торфяного TE, и мезотрофно-торфяного TM ботаническим составом торфа.

*Ареалы.* Верховые болота во всех природных зонах; наиболее крупные массивы приходятся на Западно-Сибирскую низменность, равнины на междуречье Индигирки и Колымы; локальные ареалы – северное Предуралье, Северо-запад европейской России.

**TM – Мезотрофно-торфяный.**

*Общая характеристика.* Грубый органический материал, состоящий из смеси остатков растений – индикаторов разных видов болот: верховых, переходных и низинных. В течение почти всего вегетационного периода хотя бы часть горизонта насыщена водой.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Органический материал, состоящий из остатков растений индикаторов болот (см. список видов-индикаторов в Приложении 1), имеющих степень разложения менее 50% (см. критерии оценки в Приложении 2), при одном из следующих соотношений групп растений:

 1а. преобладают части олиготрофных и мезотрофных растений при доле остатков мезотрофных видов >15%; **ИЛИ**

 1б. преобладают части мезотрофных растений при участии олиготорофных и/или эутрофных растений; **И**

2. Слой органического материала является частью общей толщи торфа, имеющей мощность более 50 см, и нижняя граница этого слоя находится на глубине менее 30 см; **И**

3. Мощность идентифицируемого слоя органического материала >10 см и ≤ 30 см.

*Полевая индикация.* В растительном сообществе представлен хотя бы один мезотрофный или эутрофный индикаторный вид, но при этом в совокупности мезотрофные и олиготрофные виды образуют не менее 50% от общего проективного покрытия.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Имеет сильнокислую или кислую реакцию. Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, более 70% от массы горизонта.

*Ареалы.* Переходные болота, встречается по периферии верховых болот, в тундрах, таежной зоне и лесостепи.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Горизонт TO отличается от эутрофно-торфяного TE и олиготрофно-торфяного TO горизонтов ботаническим составом торфа.

**ТЕ – Эутрофно-торфяный.**

*Общая характеристика.* Темный, буровато-(темно)серый, до почти черного органический материал, состоящий из остатков растений, с сохранившимся строением тканей в верхней части горизонта, где различимы стебельки осок и вахты – индикаторов низинных болот, как и остатки коры и древесины ольхи или ивы; с глубиной становится больше темного мажущегося органического материала, который иногда переходит в перегнойный горизонт H. Если вся органогенная толща представлена торфом, то торф глубже 30 см рассматривается как торфяная залежь TT. Реакция среды чаще всего нейтральная, может быть сильнощелочной (под влиянием состава грунтовых вод) или очень сильнокислой (за счет подстилающих торфяную толщу сульфидсодержащих пород). В течение почти всего вегетационного периода большая часть горизонта насыщена водой.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Органический материал, состоящий преимущественно из остатков растений индикаторов эутрофных (низинных) болот (см. список видов-индикаторов в Приложении 1), имеющих степень разложения менее 50% (см. критерии оценки в Приложении 2); доля остатков олиготрофных и мезотрофных видов в растительном волокне меньше половины; **И**

2. Слой органического материала является частью общей органогенной толщи, имеющей мощность >50 см, и нижняя его граница находится на глубине <30 см; **И**

3. Мощность идентифицируемого слоя органического материала >10 см и ≤ 30 см.

*Полевая индикация.* В растительном сообществе эутрофные виды образуют не менее 50% от общего проективного покрытия растительностью.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Содержание органического вещества, определяемое по величине потери при прокаливании, более 70% от массы горизонта.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Горизонт TE отличается от мезотрофно-торфяного TM и олиготрофно-торфяного TO горизонтов ботаническим составом торфа, широкой амплитудой значений рН и более высокой степенью разложения органических остатков.

*Ареалы.* Низинные болота во всех природных зонах.

***Подповерхностные природные горизонты разрушения и потери вещества***

**E – Подзолистый.**

*Общая характеристика.* Минеральный горизонт в почвах гумидного климата, светлый, почти белый, легкого гранулометрического состава. Является результатом разрушения силикатных минералов различных гранулометрических фракций и растворения красящих железистых пленок на поверхности минеральных зерен с последующим выносом продуктов разрушения и растворения за пределы горизонта. Резко выделяется в профиле по цвету как наиболее светлый горизонт, по гранулометрическому составу может не отличаться от нижележащего горизонта (в отличие от других горизонтов элювиальной группы). Бесструктурный, редко со слабовыраженной тенденцией к горизонтальной делимости.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. цвет относительно однородный белесый до белого, по шкале Манселла value 7-8, chroma ≤2; **И**

2. Гранулометрический состав песчаный или супесчаный; возможна неоднородность песчаных фракций, а также присутствие гравия и щебня разных размеров; **И**

3. Непосредственно под ним находится горизонт BHF или подстилающая порода; **И**

4. Мощность горизонта ≥2 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция кислая или сильнокислая. По сравнению с нижележащими горизонтами резко обеднен оксидами алюминия и железа, а также оксалат- и дитионит-растворимыми формами соединений железа. Валовое содержание кремнезема может достигать 80-95%. Наблюдаемое иногда обеднение илом не является диагностическим показателем.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Подзолистый горизонт E отличается от элювиального гор. EL более легким гранулометрическим составом, слабой выраженностью структуры или ее отсутствием. При мощности <2 см белесого слоя рассматривается как диагностический признак "e" или как компонент диагностического признака «с микропрофилем подзола» [e-hf].

*Ареалы.* Горизонт E характерен для почв хвойных лесов, преимущественно таежных, встречается иногда в лесотундре и в горных почвах в условиях достаточного или повышенного атмосферного увлажнения на легких и щебнистых породах. В южной тайге и лесостепи приурочен к древнеаллювиальным мономинеральным пескам (в Сибири к «ленточным борам»). Горизонт E – основной диагностический горизонт подзолов.

**EL – Элювиальный.**

*Общая характеристика.* Минеральный горизонт в почвах с промывным водным режимом, наиболее светлый в профиле. Гранулометрический состав всегда более легкий по сравнению с нижележащим срединным горизонтом или c подстилающей рыхлой породой. Почвенная масса может быть организована в плитки, иметь слоеватое сложение, иногда структура не выражена. Нижние поверхности структурных отдельностей бывают темнее верхних. Характерны бурые и черно-бурые марганцево-железистые конкреции. Горизонт является результатом действия трех групп процессов в различных соотношениях: (1) разрушения минералов различных гранулометрических фракций кислотами; (2) сезонной смены окислительно-восстановительных условий, приводящих к мобилизации и удалению соединений железа (сезонное поверхностное оглеение); (3) выноса илистых частиц вниз по профилю (лессиваж).

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. более или менее однородная белесая или белая окраска, часто с сероватым, палевым или буроватым оттенками, по шкале Манселла value 7-8, chroma ≤3; **И**

2. один из вариантов сложения и структурного состояния:

 2а. слоистое сложение; структура плитчатая или непрочная пластинчатая, чешуйчатая или листоватая; **ИЛИ**

 2б. рыхлое сложение не связанных друг с другом дисперсных частиц; горизонт не имеет выраженной структуры; **И**

3. с глубиной сменяется горизонтами BEL или BT, или подстилающей породой, имеющей более тяжелый гранулометрический состав; **И**

4. Мощность горизонта ≥ 2-5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от слабокислой до нейтральной. По сравнению с нижележащими горизонтами заметно обеднен алюминием и железом. Содержание ила в горизонте EL на 5-10% меньше по сравнению с нижележащим горизонтом BT или непосредственно с подстилающей породой D.

*Сравнение с другими горизонтами*. Элювиальный горизонт EL отличается от подзолистого горизонта E более тяжелым гранулометрическим составом. Различие между горизонтами E и EL определяется гранулометрическим составом: подзолистый горизонт имеет песчаный или супесчаный состав, элювиальный горизонт – суглинистый или глинистый. От неоднородных по окраске горизонтов AEL и BEL, горизонт EL отличается более или менее однородной светлой окраской. При мощности осветленного горизонта <2 см, он рассматривается как диагностический признак "элювиированный – el". Кроме того, горизонт EL имеет всегда более легкий гранулометрический состав, чем срединный горизонт.

*Ареалы.* Горизонт EL характерен для почв таежных и широколиственных лесов, преимущественно на равнинах с покровом суглинков и умеренно влажным климатом, образующих отдел текстурно-дифференцированных почв, а также для почв отдела элювиальных в случаях литологической неоднородности пород. Горизонт EL входит в состав профилей полугидроморфных и гидроморфных почв в лесостепных, степных, сухостепных и полупустынных почв.

**AEL – Гумусово-элювиальный.**

*Общая характеристика.* Органоминеральный горизонт в верхней части профиля, сочетающий свойства аккумулятивно-гумусового с чертами элювиального в почвах умеренно-континентального климата и сбалансированного атмосферного увлажнения, формирующихся под травяными лесами или лугами. Занимая промежуточное положение между двумя диагностическими горизонтами, он не рассматривается как переходный недиагностический; его диагностическое значение обеспечивается индивидуальностью его свойств, связанных с экотонным положением содержащих его почв и их эволюцией. Горизонту AEL присуща неоднородная, в целом ахроматическая окраска и двухпорядковая хорошо оформленная структура.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. Окраска неоднородна, в ней сочетаются серые и белесые тона, она представлена двумя вариантами неоднородности:

 1а. на общем сером или светло-сером фоне (по шкале Манселла value 4-6, chroma не выше 3-4) выделяется много (10-30% от площади горизонта) белесых (value 7-8, chroma ≤2) точек и мелких (1-2 мм) пятнышек из отмытых от красящих пленок пылеватых и песчаных частиц;

 1б. сочетаются белесые (value 7-8, chroma ≤2) и серые (value 5-7, chroma ≤2) морфоны разного размера: от 0.5 до 3-5 см, доля белесых морфонов составляет 10-50%.

1. Структура комковатая с тенденцией к горизонтальной делимости, причем крупные комки могут разделяться на нечеткие плитки, либо, напротив, мелкие комки обнаруживают тенденцию группироваться в вытянутые по горизонтали агрегаты. Неоднородность окраски не связана со структурной организацией.
2. Гранулометрический состав более легкий, чем нижележащих срединных горизонтов, и обычно не отличается от гранулометрического состава верхнего гумусового горизонта.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция среды от слабокислой до близкой к нейтральной. Содержит 1-2% гумуса (Cорг более 0.6-1.2%).

*Сравнение с другими горизонтами*.

Гумусово-элювиальный горизонт AEL выделяется среди других диагностических горизонтов неоднородностью окраски, которая отличается и от неоднородности окраски, свойственной также субэлювиальному горизонту BEL не только цветом. В последнем окраска соответствует различным типам структурной организации: светлые бесструктурные морфоны сочетаются с бурыми, имеющими элементы ореховатой структуры. В окраске горизонта AEL бурые тона отсутствуют (за исключением бурых пятен из материала нижележащих горизонтов, перемещенных роющими животными). От элювиального горизонта EL гумусово-элювиальный горизонт AEL отличается наличием серых пятнышек и морфонов.

*Ареалы.* Горизонт AEL характерен для серых почв под широколиственными (Европейская Россия) и мелколиственными (Западная Сибирь) травяными лесами; для серых метаморфических почв под лиственнично-березовыми лесами гор Южной Сибири.

**BEL – Субэлювиальный.**

*Общая характеристика.* Горизонт представляет собой зону элювиальной деградации верхней части срединного горизонта суглинистых почв с промывным режимом. Субэлювиальный горизонт в основном характерен для текстурно-дифференцированных почв и формируется на контакте горизонтов EL и ВТ, а также для желтоземов с их срединным горизонтом ВМ. Диагностический статус придается горизонту BEL, несмотря на его переходное положение в профилях почв за определенное сочетание свойств, отражающих современные процессы. К таким свойствам относится комбинация морфонов EL – элювиальных, светлых, более легких по гранулометрическому составу с бурыми морфонами, более тяжелыми по гранулометрическому составу – фрагментами (блоками) горизонта BT (ВМ).

*Диагностический критерий.*

Неоднородный горизонт, со следующим сочетанием характеристик:

1. светлые морфоны имеют характеристики элювиального гор. EL, бурые морфоны имеют характеристики текстурного гор. BT (или ВМ); **И**

2. один из двух вариантов неоднородности с долей светлых морфонов в диапазоне от 10-15 до 60-80% от площади среза:

 2а. чередование светлых морфонов – языков элювиального горизонта EL и бурых блоков горизонта BT (ВМ) между языками; **ИЛИ**

 2б. сочетание бурых изолированных останцовых фрагментов срединного горизонта и осветленного элювиального бесструктурного материала; **И**

3. постепенно переходит непосредственно в текстурный или метаморфический горизонт; **И**

4. мощность более 5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика* не требуется.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Субэлювиальный горизонт BEL отличается от элювиального горизонта EL неоднородностью окраски и участием бурых морфонов, от текстурного или метаморфического небольшой долей светлых морфонов. От горизонта AEL отличается цветом морфонов и характером их организации.

*Ареалы.* Горизонт BEL характерен для больших ареалов почв лесных и лесостепных преимущественно равнинных или холмистых ландшафтов с суглинистыми и глинистыми почвообразующими породами – разных вариантов подзолистых, дерново-подзолистых и серых почв.

**SEL – Солонцово-элювиальный.**

*Общая характеристика.* Поверхностный или подгумусовый горизонт, маломощный, светлый в сухом состоянии, темнеющий при увлажнении, с малым количеством мелких корней, непрочной структурой. Обычно не вскипает от HCl, не содержит легкорастворимых солей. Неклассификационное название горизонта – надсолонцовый.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет сочетание следующих характеристик:

1. светло-серый или белёсый в сухом состоянии, цвет по шкале Манселла value 6-8, chroma ≤3, при увлажнении заметно темнеет – до значений value 4-7; **И**

2. слоистое сложение; структура непрочная тонкоплитчатая, пластинчатая, чешуйчатая или листоватая; в верхней части может обнаруживаться непрочная комковатая структура с горизонтальной делимостью; **И**

3. гранулометрический состав от супесчаного до глинистого и, по крайней мере, на одну градацию легче по сравнению с нижележащим солонцовым горизонтом SN; **И**

4. мощность от 1-5 мм до 20-25 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция нейтральная или слабощелочная. Сумма токсичных солей <0.1% в водной вытяжке 1:5, исключая случаи вторичного засоления. Содержание ила меньше на 5-20% по сравнению с нижележащим горизонтом SN. Горизонт может содержать обменный натрий до 10% от ЕКО.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Горизонт SEL встречается в иных природных обстановках, чем другие горизонты этой группы – субаридных и субгумидных; соответственно, он имеет нейтральную или слабощелочную реакцию среды и всегда сопряжен с нижележащим солонцовым горизонтом SN. В увлажненном состоянии гор. SEL похож по цвету на светлогумусовый горизонт AJ, поскольку характерная для него листоватая или тонкоплитчатая структура становится невидимой. Отличие от светлогумусового горизонта становятся ясным после высыхания.

*Ареалы.* Горизонт SEL характерен для различных целинных солонцов.

***Срединные природные горизонты накопления и трансформации вещества***

**BHF – Альфегумусовый**.

*Общая характеристика.* Горизонт является результатом иллювиального накопления железо-, алюмо-органических соединений и органического вещества. Окрашен в яркие желто-охристые и/или кофейно-коричневые тона. Цвет зависит от содержания оксидов железа и органического вещества в составе пленок, осажденных на поверхности щебня, минеральных зерен или агрегатов, а также “мостиков” между ними. Красящие пленки на щебне и минеральных зернах тонкие и гладкие. Окраска в пределах горизонта всегда наиболее интенсивна у его верхней границы и постепенно ослабевает с глубиной. Кофейно-коричневые тона, обусловленные иллювиированием органического вещества, могут проявляться только в верхней части горизонта, сменяясь ниже охристыми и желтыми. Сложение связное при легком гранулометрическом составе; чаще всего он песчаный или супесчаный, возможна примесь щебня и гравия; структура практически отсутствует, иногда встречаются плотные темно-ржавые морфоны, сцементированные оксидами и гидроксидами железа.

В зависимости от соотношения красящих оксидов железа и органического вещества в составе пленок, различаются две модификации горизонта: **иллювиально-гумусовая** с кофейно-коричневой окраской, обозначаемая как BH, и **иллювиально-железистая** с окраской охристых тонов, обозначаемая как BF. Эти модификации горизонта представляют собой аналоги диагностических признаков и служат основанием для выделения соответствующих подтипов альфегумусовых почв.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Гранулометрический состав песчаный, супесчаный или легкосуглинистый, возможно присутствие крупнозема любых размеров; И

2. Окраска от желто-охристой до кофейно-коричневой, наиболее темная и яркая у верхней границы, постепенно светлеет и бледнеет книзу. По шкале Манселла в верхней части горизонта возможен один из вариантов:

 2а. hue 5YR во влажном и сухом состояниях; ИЛИ

 2б. hue 7.5YR, value ≤5, chroma ≤4 во влажном состоянии и value 4-8, chroma 4-8 в сухом; ИЛИ

 2в. hue 10YR, value ≤3, chroma ≤2 во влажном состоянии и value 4-6, chroma 4-8 в сухом; И

3. Сверху граничит непосредственно с органическим (O, T, TJ), гумусовым (AY, AO) или подзолистым (E) горизонтом; И

4. Мощность >2 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция кислая. Иллювиально-гумусовый горизонт содержит от 3 до 5-6% гумуса (Cорг 1.74-3.5%); иллювиально-железистый - менее 1-2% гумуса (Cорг 0.6-1.2%).

*Сравнение с другими горизонтами*.

От железисто-метаморфического гор. BFM альфегумусовый горизонт BHF отличается неравномерной более темной и яркой окраской верхней части, светлеющей с глубиной. Такое изменение окраски связано с максимальным накоплением поступающих сверху железо-органических и алюмо-органических соединений возле верхней границы горизонта и неравномерным диффузным их проникновением и осаждением глубже. Горизонту BFM свойственна равномерная окраска.

*Ареалы.* Альфегумусовый горизонт формируется в почвах с промывным режимом на легких по гранулометрическому составу и щебнистых породах в таежных и тундровых ландшафтах. Распространение его модификаций зависит от условий увлажнения: иллювиально-железистый (BF) горизонт приурочен обычно к относительно сухим, хорошо дренируемым позициям в катенах или к областям континентального климата, тогда как иллювиально-гумусовый горизонт (ВFН) тяготеет к более влажным условиям: нижним частям катен, приболотным ландшафтам, а также к областям повышенного атмосферного увлажнения.

**BFМ – Железисто-метаморфический.**

*Общая характеристика и Диагностический критерий.* Равномерно окрашенный, ржаво-бурый или бурый, по шкале Манселла hue 5YR или 7.5YR value 6-7, chroma 6-8 в сухом состоянии. Всегда интенсивнее окрашен, чем почвообразующая порода, чаще всего щебнисто-мелкоземистая, за счет железистых пленок, фрагментарных, реже сплошных, на поверхности щебня, зерен минералов. Соединения железа пропитывают массу мелкозема, иногда способствуя образованию непрочных мелких агрегатов, в особых случаях – гранулированной структуры, состоящей из простых однопорядковых округлых агрегатов с обволакивающими их пленками; однако чаще всего горизонт бесструктурный. Красящие пленки на щебне могут иметь толщину более 1 мм, часто состоят из нескольких слоев. Гранулометрический состав мелкозема обычно бывает не легче супесчаного и не тяжелее среднесуглинистого. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Железистые пленки слабо растворяются в реактиве Тамма; аналитических признаков иллювиирования гумуса или тонких частиц не обнаруживается. При увеличении заметны железистые псевдоморфозы и фрагментарные пленки на поверхности зерен первичных минералов.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Отличается от альфегумусового горизонта BHF равномерной окраской всего горизонта, бурой, ржаво-бурой и отсутствием темных кофейно-коричневых тонов. От охристого горизонта BAN отличается структурой и отсутствием псевдотиксотропии, от горизонта ВМ – более яркой окраской, слабой выраженностью структуры и более легким гранулометрическим составом.

*Ареалы.* Являясь результатом внутрипочвенного выветривания железосодержащих минералов и локального перераспределения продуктов выветривания в пределах горизонта, гор. BFM характерен для почв на щебнистых супесчано-суглинистых дериватах массивно-кристаллических пород преимущественно среднего или основного состава и на полиминеральных песках. Встречается в таежно-лесных почвах в горах, плато и плоскогорьях, эрозионных равнинах.

**BAN – Охристый.**

*Общая характеристика.* Срединный минеральный горизонт небольшой мощности в вулканических почвах Камчатки со своеобразными свойствами. Ярко окрашенный с обязательным присутствием «теплых» охристых тонов: ржаво-, желто-, буро- и темно-охристый; возможно, окраска унаследована от среднеголоценовых желтых пеплов, к которым чаще всего приурочены горизонты BAN. Рыхлое сложение обеспечивается икрянистой структурой, наличием органоминеральных пленок на минеральных зернах и агрегатах. При их разминании выделяется влага (явление псевдотиксотропии или внутриагрегатной тиксотропии). Является результатом выветривания вулканического пепла и иллювиирования оксидов железа и алюминия в условиях гумидного климата.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из органоминерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Цвет охристо-бурый, по шкале Манселла hue 7.5YR и краснее, value 3-5, chroma >5; **И**
2. В структуре преобладают округлые однопорядковые агрегаты размером 1–5 мм (икрянистая структура), иногда образующие комки; **И**
3. Явление пседовтиксотропии – выделения влаги на руке при разминании агрегатов.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от кислой до слабокислой. Характерно очень высокое валовое содержание оксидов железа и алюминия: 8-10 и 15-20%, соответственно; оксалаторастворимые формы оксидов составляют 3-6% для железа, 6-15% для алюминия и 4-7% для кремнезема. Содержание Сорг. колеблется от 3-4 до 8-9%. Возможна качественная полевая диагностика горизонта BAN с помощью теста с NaF[[11]](#footnote-11). Она заключается в окрашивании белой бумаги, смоченной каплей фенолфталеина с помещенным на нее образцом почвы (5-10 г) в ярко малиновый цвет при добавлении нескольких капель 0.1М фторида натрия. В минералогическом составе горизонта характерно присутствие вулканического стекла и аллофанов.

*Сравнение с другими горизонтами*. Свойства и ареалы горизонта BAN уникальны и горизонт легко диагностируется. От горизонтов BFM и BHF, имеющих также яркую окраску и высокое содержание несиликатных соединений железа и алюминия, отличается рыхлым сложением, икрянистой структурой и явлением внутриагрегатной тиксотропии.

*Ареалы*. Охристый горизонт – основной диагностический горизонт одноименных почв Камчатского полуострова на вулканических пеплах (тефре) среднего и основного состава, возраст которых колеблется от 4000 до 6000 лет. Ареалы горизонта BAN соответствуют области умеренных пеплопадов. Большая часть охристых горизонтов (почв) формируется под травяными каменно-березовыми лесами на относительно пологих склонах, на абсолютных высотах, не превышающих 1000 м.

**BM – Метаморфический.**

*Общая характеристика.* Срединный минеральный горизонт бурых тонов окраски, по гранулометрическому составу не легче легкосуглинистого и до глинистого включительно, не исключено незначительное увеличение содержания илистой фракции по сравнению с соседними горизонтами. Если горизонт состоит из мелкоземисто-щебнистого материала, мелкозем имеет неясную и непрочную комковатую структуру, а на обломках пород бывают различимы мелкие глинистые пятна (псевдоморфозы), часть обломков иногда легко разламывается в руке. Структура суглинистого или глинистого горизонта слабо или умеренно выражена в виде преимущественно изометричных агрегатов педогенной природы с разной формой граней; они могут сочетаться с материалом, либо бесструктурным, либо сохранившим текстуры почвообразующей породы. В последнем случае в пределах горизонта снизу вверх можно проследить усиление педогенного преобразования сложения, структуры и/или цвета почвообразующей породы. Присутствие карбонатных новообразований не является характерным свойством горизонта.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала суглинистого или глинистого гранулометрического состава и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Окраска горизонта отличается от цвета почвообразующей породы большей насыщенностью (chroma) по шкале Манселла, т.е. наличием бурого, коричневато- или желтовато-бурого цвета; **И**

2. Один из вариантов сложения и структурного состояния:

 2а. структура горизонта отчетливо отличается от таковой почвообразующей породы, как минимум, в половине горизонта; она может состоять из структурных отдельностей разной формы, но с преобладанием изометрических; структура, как правило, однопорядковая, может быть комковатой, ореховатой, блоковой, или призматической; возможное наличие фрагментарных (несплошных) кутан иллювиирования является наложенным признаком; **ИЛИ**

 2б. бесструктурная масса горизонта на фоне ярко выраженного слоистого или иного сложения почвообразующей породы; **И**

3. Один из вариантов состояния дисперсных карбонатов в почвенной массе:

 3а. наличие вскипания от HCl и в метаморфическом горизонте, и в почвообразующей породе при отсутствии карбонатных новообразований во всем почвенном профиле (т.е. в профиле нет гор. BCA); **ИЛИ**

 3б. отсутствие вскипания от HCl в горизонте ВМ при сплошном вскипании от HCl в почвообразующей породе и отсутствии карбонатных новообразований во всем почвенном профиле (т.е. в профиле нет гор. BCA); **ИЛИ**

 3в. отсутствие вскипания от HCl во всем почвенном профиле, включая почвообразующую породу; **И**

4. Горизонт не удовлетворяет диагностическим критериям других срединных и гидрогенных горизонтов; **И**

5. Мощность >10 см.

*Уточняющей аналитической диагностики* не требуется.

*Сравнение с другими горизонтами*.

В отличие от горизонтов BI, BT, BSN в метаморфическом горизонте BM отсутствуют сплошные кутаны иллювиирования на гранях агрегатов. В отличие от горизонта BCA в метаморфическом горизонте при наличии вскипания нет карбонатных новообразований.

*Ареалы.* Горизонт BM характерен для широкого спектра почв (суб)гумидного умеренного и субтропического климата, а также почв субаридных территорий. Первые связаны с хвойно-широколиственными и широколиственными лесами северо-запада Европейской России, предгорий и низкогорий Северного Кавказа, хвойными лесами гор Южной Сибири и Дальнего Востока, субтропическими лесами Черноморского побережья; вторые распространены в сухих степях и полупустынях.

**BMK – Ксерометаморфический.**

*Общая характеристика.* Промежуточный (диагностический переходный) горизонт, находящийся в профиле между гумусовым (AU, PU, AJ) и аккумулятивно-карбонатным горизонтами, формирующийся в суглинистых и глинистых почвах в условиях субаридного климата. Имеет бурый, рыжевато- или коричневато-бурый цвет (каштановый). Структура ореховато-призматическая или призматическая, структурные отдельности имеют шероховатые матовые грани без кутан, сложение умеренно-компактное. Глинистые кутаны отмечены в горизонтах с признаками солонцеватости. Горизонт может иметь сплошное вскипание от HCl без карбонатных новообразований, или полное отсутствие вскипания от HCl, либо вскипание лишь в части горизонта, примыкающей снизу к гор. BCA.

*Диагностический критерий.*

Горизонт суглинистый или глинистый со следующим сочетанием характеристик:

1. Цвет желтовато-бурый, бурый или коричневато-бурый (каштановый), по шкале Манселла hue 7.5YR, 10YR, value 4-6, chroma 3-6 в сухом состоянии, при увлажнении немного темнее: value 3-5; наиболее темный в верхней части, постепенно светлеющий книзу; **И**

2. Однопорядковая мелкопризматическая или ореховато-призматическая структура с матовыми, шероховатыми гранями агрегатов, не покрытых глинистыми кутанами (внешние грани и масса внутри агрегата имеют приблизительно одинаковый цвет); **И**

3. Сверху горизонт граничит с темногумусовым (AU), или светлогумусовым (AJ), или маломощным (до 15 см) переходным (AB) горизонтом, или агрогумусовыми горизонтами (P, PU); **И**

4. Снизу горизонт граничит с аккумулятивно-карбонатным горизонтом BCA, верхняя граница которого находится на глубине менее 50-60 см; **И**

5. Мощность более 10 см в нормальном залегании, или, если верхняя часть подрезана агрогоризонтом, менее 10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция нейтральная или слабощелочная.

*Сравнение с другими горизонтами.*

Горизонт BM (метаморфический), по определению, не выделяется, если в профиле есть горизонт BCA, тогда как горизонт BMK обязательно сменяется гор. BCA. Горизонты BI (глинисто-иллювиальный) и SN (солонцовый) имеют сплошные глинистые и гумусово-глинистые кутаны на всех гранях агрегатов. Наложение солонцового и аккумулятивно-карбонатного процессов отражается соответствующими подтиповыми признаками: ВМКsn и ВМКса.

*Ареалы.* Горизонт встречается в природных и антропогенно-преобразованных почвах сухой степи – темно-каштановых и каштановых, и в полупустыне.

**BT – Текстурный.**

*Общая характеристика.* Срединный минеральный, суглинистый или глинистый, горизонт бурой или коричневато-бурой, относительно однородной окраски, нарушаемой светлыми белесыми или палевыми субвертикальными языками и/или пятнами, занимающими не более ¼ площади вертикального среза. На горизонтальном срезе отчетливо видны полигональные структуры: бурые многогранники диаметром 10-30 см, с узким (1-4 см) палево-белесым обрамлением. Горизонт заметно плотнее вышележащего и имеет более тяжелый гранулометрический состав. Однако повышенное содержание илистой фракции может наблюдаться и ниже нижней границы горизонта, как правило, нечеткой (очень постепенный переход к почвообразующей породе). Структура хорошо выражена, она представлена призматическими отдельностями первого порядка, разделяющимися на 2-3-х порядковые блоковые агрегаты размерами 3-5 см в верхней части горизонта, более крупные и уплощенные блоки в нижней его части. Все грани агрегатов почти полностью покрыты разнообразными по составу, положению и толщине иллювиальными кутанами: многослойные пылевато-глинистые приурочены к вертикальным граням призм, частично заполняя светлые языки, слоистые глинистые кутаны покрывают обычно полностью грани блоковых агрегатов, а также заполняют тонкие внутриагрегатные поры. Горизонт не содержит новообразованных карбонатов, но могут встречаться обломки карбонатных пород.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Цвет вертикального среза основной массы бурый, красновато-бурый или коричневато-бурый, по шкале Манселла hue 7.5YR или 10YR value 3-6, chroma 3-8; **И**

2. Цвет поверхности агрегатов и стенок магистральных трещин более темный, по сравнению с цветом внутренней массы агрегатов на срезе; **И**

3. Гранулометрический состав от среднесуглинистого до глинистого, **И**

4. Класс гранулометрического состава, по меньшей мере, на одну градацию тяжелее по сравнению с таковым вышележащих горизонтов; **И**

4. Структура ореховато-призматическая или призматическая; все грани агрегатов и стенки магистральных трещин покрыты одно- и многослойными пленками (кутанами) разного состава: глинистыми, и/или пылевато-глинистыми, и/или гумусово-глинистыми, и/или железисто-глинистыми; кутаны могут перекрываться светлыми песчано-пылеватыми скелетанами, состоящими из скопления отбеленных зерен минералов; **И**

5. Сплошное вскипание от HCl отсутствует; **И**

6. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от кислой до близкой к нейтральной. По сравнению с вышележащими горизонтами всегда обогащен илом более чем в 1.4 раза.

*Сравнение с другими горизонтами*.

В отличие от глинисто-иллювиального горизонта BI, текстурный горизонт BT характеризуется бόльшим накоплением в нем тонкодисперсных фракций (содержание ила более чем в 1.4 раза превышает таковое в вышележащих горизонтах). Различны и проявления иллювиирования: кутан в горизонте ВТ больше, они разнообразнее, состоят из нескольких слоев, в том числе пылеватых, покрывают поверхности почти всех агрегатов, а не только (суб)вертикальные грани. Похож на солонцовый горизонт SN. Отличается от него отсутствием столбчатой структуры высшего порядка, кислой реакцией и наличием пылеватых слоев в кутанах или пылеватых скелетан.

*Ареалы.* Горизонт BT является результатом накопления тонких частиц вследствие их выноса из вышележащих горизонтов во многих почвах гумидного климата. Встречается в суглинистых и глинистых почвах таежных, лесных и лесостепных ландшафтов пологоволнистых и холмистых равнин, предгорий и низкогорий.

**BI – Глинисто-иллювиальный.**

*Общая характеристика.* Срединный минеральный суглинистый или глинистый горизонт, серовато- или коричневато-бурый часто с более темными гумусированными пятнами и нечеткой нижней границей. Плотнее вышележащего, иногда слегка более тяжелого гранулометрического состава, с признаками активности почвенных животных – дождевых червей и землероев. Структура 2-3 порядков: призмы, образующие первый порядок, разделяются на крупные ореховатые отдельности – блоки (2-5 см), распадающиеся дальше на более мелкие (до 0.5 см) блоковые агрегаты. На гранях агрегатов и в части тонких пор – тонкие прерывистые глинистые и гумусово-глинистые кутаны, на вертикальных гранях призм преобладают сплошные (гумусово-)глинистые кутаны. Горизонт, как правило, не содержит карбонатов.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Цвет вертикального среза основной массы бурый, красновато-бурый или коричневато-бурый, по шкале Манселла hue 7.5YR или 10YR value 4-5, chroma 4-7; **И**

2. Цвет поверхности агрегатов и стенок магистральных трещин более темный, по сравнению с цветом внутренней массы агрегатов (на срезе); **И**

3. Гранулометрический состав от легкосуглинистого до глинистого, мало отличается или не отличается от такового вышележащих горизонтов; **И**

4. Структура ореховато-призматическая или призматическая с отношением высоты к ширине 1-0.2 (уплощенные призмы); все грани агрегатов и стенки магистральных трещин покрыты глинистыми или гумусово-глинистыми тонкими однослойными кутанами (пленками); допускается ограниченное присутствие скелетан (пленки или налета отмытых пылеватых частиц на поверхности агрегата); **И**

5. Вскипание от HCl отсутствует (кроме перемещенного землероями снизу материала или включений карбонатных пород); **И**

6. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция близка к нейтральной. Содержание илистой фракции отличается от такового в вышележащих горизонтах менее чем в 1.4 раза.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Накопление илистой фракции в глинисто-иллювиальном горизонте BI существенно слабее, чем в текстурном горизонте BT; иллювиальных кутан немного, они однородные и состоят из тонкодисперсного материала, примеси пылеватых частиц крайне редки. В отличие от солонцового горизонта SN, имеющего вертикально-призматическую или столбчатую структуру с отношением высоты к ширине более 1, в горизонте BI призмы уплощенные (высота/ширина 0.2-1).

*Ареалы.* Горизонт BI формируется в результате ограниченного иллювиирования тонких частиц из вышележащих горизонтов с аккумуляцией на поверхности структурных отдельностей в течение непродолжительного периода промывного водного режима. Встречается чаще всего в почвах лесостепи на разных элементах рельефа, а также в степных почвах на вогнутых участках и нижних частях склонов, получающих дополнительное увлажнение с водами поверхностного стока.

**BCA – Аккумулятивно-карбонатный.**

*Общая характеристика.* Срединный минеральный желто-бурый или буровато-палевый горизонт со сплошным бурным вскипанием от HCl и какими-либо карбонатными новообразованиями. В профиле выделяется более светлой окраской или наследует цвет почвообразующей породы, а иногда и элементы ее сложения или структуры. Суглинистые и глинистые варианты горизонта имеют обычно массивное сложение, грубую и непрочную призматическую или ореховато-призматическую структуру с агрегатами 1-2 порядков. Встречаются ходы беспозвоночных животных диаметром от 4-5 до 10-15 мм, заполненные материалом того же или соседнего горизонта. Карбонатные новообразования могут быть представлены псевдомицелием, сегрегационными формами (белоглазка, журавчики), либо горизонт насыщен карбонатами без отчетливых индивидуальных новообразований, кроме расплывчатых пятен пропитки. Щебнисто-мелкоземистые горизонты отличаются наличием светлых пятен на обломках пород и/или карбонатных бородок преимущественно на их нижних поверхностях.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Сплошное бурное вскипание от HCl основной массы, исключая фрагменты некарбонатных пород крупнее 1-2 мм; **И**

2. Цвет желто-бурый, палевый или буровато-палевый, по шкале Манселла hue 10YR value 5-8, chroma 3-6; **И**

3. Наличие хотя бы одного вида карбонатных новообразований: псевдомицелия, прожилок и/или карбонатных трубочек, в стенках мелких пор, и/или округлых сегрегаций (белоглазки), и/или светлых пропиточных пятен, и/или карбонатных бородок на щебне; **И**

4. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция среды слабощелочная. Содержание карбонатов колеблется в широких пределах, но всегда больше, чем в вышележащих горизонтах, и, как правило, больше, чем в почвообразующей породе. В горизонте BCA обычно более высокое обилие карбонатных новообразований по сравнению с почвообразующей породой.

*Сравнение с другими горизонтами*. В отличие от метаморфических горизонтов, с которым горизонт ВСА может иметь некоторое сходство по цвету и сложению, в горизонте BCA всегда присутствуют карбонатные новообразования. Такими горизонтами могут быть карбонатный вариант метаморфического горизонта (BMca), отличающийся от горизонта ВСА отсутствием карбонатных новообразований, и палево-метаморфический, отличающийся наличием криогенных признаков.

*Ареалы*. Аккумулятивно-карбонатный горизонт BCA формируется во многих почвах в лесостепных, степных, сухостепных, и полупустынных ландшафтах.

**SN – Солонцовый[[12]](#footnote-12).**

*Общая характеристика.* Срединный суглинистый или глинистый темный горизонт со столбчатой структурой и сплошными гумусово-глинистыми и гумусовыми иллювиальными кутанами на гранях агрегатов. Их образование обусловлено накоплением обменного натрия на фоне щелочной реакции среды и низкой общей концентрации легкорастворимых натриевых солей в почвенном растворе. Цвет поверхности всех агрегатов более темный по сравнению с внутриагрегатной массой за счет гумусово-глинистых кутан на их гранях. Интенсивность окраски и обилие глинистых кутан в нижней части горизонта постепенно ослабевают. Резко выделяется в профиле по комплексу свойств, обычно имеет ясную верхнюю границу. Характерно сильно изменяющееся физическое состояние в зависимости от влажности. При невысокой влажности плотный с прочной многопорядковой структурой. При высокой влажности горизонт становится пластичным, вязким, водонепроницаемым. Обычно не вскипает от 10%-ной HCl. Карбонатные новообразования отсутствуют.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального суглинистого или глинистого материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Один из вариантов цвета основной массы внутри агрегатов:

 1а. от темно-серого до черного, по шкале Манселла hue 10YR, value ≤3, chroma ≤2; **ИЛИ**

 1б. от коричневато-бурого до темно-коричневого, по шкале Манселла hue 7.5YR или 10YR, value 2-5, chroma 3-6; **И**

2. Сочетание характеристик, отражающих сложение и структуру при полевой оценке увлажнения «влажный», или «влажноватый», или «свежий»:

 2а. плотный или очень плотный, с хорошо выраженной многопорядковой структурой и системой вертикальных трещин; **И**

 2б. высший порядок образуют прочные столбчатые или сильно вытянутые в вертикальном направлении призматические агрегаты, ширина которых не превышает 10-15 см; **И**

 2в. прочные изометричные призматические и ореховатые агрегаты более низких порядков структуры; **И**

 2г. агрегаты всех порядков покрыты сплошными тонкими глянцевыми глинистыми кутанами, цвет которых темнее цвета основной массы внутри агрегатов; **И**

3. Мощность >2-3 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция щелочная. Горизонт существенно обогащен илом по сравнению с выше– и нижележащими горизонтами. Характерна пептизация глинистого материала, выход воднопептизируемой фракции ила составляет 5-15% и более от массы горизонта (более 20% от общего содержания ила). Часто, но не всегда наблюдается временная задержка набухания растертого образца, проявляющаяся в виде ступеньки на кривой кинетики набухания. Доля обменного натрия обычно составляет более 10-20% от емкости катионного обмена. Горизонт обычно не засолен или имеет слабую степень засоления с выраженной токсичной щелочностью по водной вытяжке 1:5.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Солонцовый SN отличается от текстурного горизонта BT столбчатой структурой высшего порядка, темным цветом кутан, щелочной реакцией среды и заметным количеством в почвенном растворе и в обменном состоянии ионов натрия.

*Ареалы.* Солонцовый горизонт является обязательным диагностическим элементом солонцов и их агрогенных производных. В почвах лесостепных и степных ландшафтов характерен солонцовый горизонт с черными кутанами (SNiu). В почвах сухостепных и полупустынных ландшафтов формируются солонцовые горизонты с буро-коричневыми кутанами.

**V – Слитой (вертиковый)[[13]](#footnote-13).**

*Общая характеристика.* Срединный глинистый горизонт, вязкий и пластичный во влажном состоянии, трещиноватый и твердый в сухом. При высыхании разделяется вертикальными трещинами на глыбистые или тумбовидные блоки, ширина которых превышает 15-20 см. Внутри блоки состоят из призматических и клиновидных агрегатов, верхняя и нижняя наклонные грани которых представляют собой поверхности скольжения (сликенсайды) - заглаженные блестящие бороздчатые поверхности с углом подъема от 10° до 60° к горизонтали. Окраска горизонта может варьировать в широких пределах: от черной, коричневой, до желто-бурой, оливково-бурой или даже зеленовато-оливковой, не являясь необходимым диагностическим признаком. Верхняя граница горизонта всегда глубже 30-50 см от дневной поверхности.

*Диагностический критерий.*

Горизонт имеет обязательное сочетание трех характеристик:

1. Наличие поверхностей скольжения (сликенсайдов) относительно небольших размеров (менее 20 см в одном измерении) с углом подъема от 10° до 60° к горизонтали с хаотической азимутальной ориентацией их подъема в пределах горизонта, т.е. на малых расстояниях встречаются разные пары поверхностей скольжения противоположной ориентации подъема; **И**
2. Наличие односторонних и/или двусторонних клиновидных структурных отдельностей субгоризонтальной ориентации, верхние и нижние грани которых представлены поверхностями скольжения, сходящимися в виде клина, биссектриса острого угла клиновидной отдельности имеет наклон 0-30° к горизонтали; **И**
3. Наличие сравнительно крупных (более 20-30 см в одном направлении) поверхностей скольжения, секущих более одного вертикального блока.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция нейтральная или слабощелочная. Содержание ила более 30%.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Горизонт V отличается от солонцового горизонта (SN) характером структуры. Горизонт V может совмещаться с квазиглеевым горизонтом Q, глинисто-иллювиальным BI и аккумулятивно-карбонатным горизонтом BCA.

*Ареалы.* Горизонт V является специфической особенностью профиля слитоземов, которые формируются на набухающих глинах разного генезиса в лесостепных, степных сухостепных и полупустынных ландшафтах в условиях контрастного внутригодового водного режима с чередованием периода быстрого сильного увлажнения почвы вплоть до затопления и периода сильного и глубокого высыхания.

**BPL – Палево-метаморфический.**

*Общая характеристика.* Срединный суглинистый горизонт слабого педогенного преобразования в условиях резко континентального климата на многолетнемерзлых породах. Окраска горизонта меняется в зависимости от увлажнения: в относительно сухом состоянии окраска светлая тускло-палевая, в более влажном (в естественных условиях увлажнения, в том числе надмерзлотного) горизонт приобретает оливковый оттенок. В его нижней части во втором полуметре, на контакте c мерзлотой встречаются криотурбированные морфоны. Структура горизонта непрочная, имеет криогенную природу, легко разрушается при вынимании образца из стенки разреза, но выражена отчетливо: слоевато-чешуйчатые агрегаты разделяются на очень мелкие округлые (диаметром около 0.5 см). На поверхности агрегатов и минеральных зерен присутствуют тонкие тусклые железистые пленки, которые определяют невыразительную окраску горизонта, послужившую основанием для его названия. Карбонаты динамичны: глубина вскипания от HCl колеблется от поверхности горизонта в сухие годы до 60-80 см, во влажные годы вскипание может отсутствовать, по годам и сезонам варьирует и его интенсивность.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Тусклая палевая окраска при обычной для горизонта влажности (в градациях от сухого до влажноватого), по шкале Манселла hue 10YR, value 7-8, chroma 2-3; при увлажнении – меняется тон (hue) до 2.5Y; **И**

2. Слоистое сложение, непрочная слабо оформленная двухпорядковая структура; **И**

3. Близкое залегание многолетнемерзлых пород, максимальная глубина летнего оттаивания колеблется около 1 м, возможны криотурбации; **И**

4. Вскипание от HCl в отдельных частях горизонта, может отсутствовать во влажное время; **И**

5. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.*

Нейтральная или слабощелочная реакция; низкое содержание оксалаторастворимых форм железа.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Горизонт отличается тусклой неустойчивой окраской от метаморфического горизонта (ВМ) и еще более ярко окрашенного железисто-метаморфического (BFM); от криометаморфического горизонта (CRM) отличается слабой выраженностью структуры. По сравнению с другими метаморфическими горизонтами имеет более широкий спектр свойств, связанный с контрастными условиями почвообразования.

*Ареалы.* Почвы с палево-метаморфическим горизонтом образуют довольно крупный ареал в пределах Центрально-Якутская равнины; они приурочены к слабоволнистым или ровным поверхностям, пылеватым легким и средним суглинкам, мохово-кустарничковым лиственничникам и неглубокому залеганию многолетнемерзлых пород.

**CRM – Криометаморфический.**

*Общая характеристика.* Срединный серовато-бурый суглинистый минеральный горизонт – результат педогенной перестройки относительно хорошо дренированной минеральной массы в условиях длительного промерзания с частыми переходами температуры через 0оС и подстилания многолетнемерзлыми породами. Горизонт CRM однороден по сложению, структуре и окраске; от почвообразующей породы слабо отличается по цвету, но заметно отличается по сложению. Характерны рассыпчатое сложение и специфическая округло- или угловато-крупитчатая, или линзовидная криогенная структура, которая состоит из горизонтальных слоев, формирующихся в результате расслоения ледяными шлирами минеральной массы, частично организованной в округлые агрегаты, под воздействием замерзающей влаги. Размер горизонтальных структурных отдельностей в основном колеблется в пределах 3-10 мм. Встречаются хорошо оформленные округлые или вытянутые мягкие суглинистые новообразования размером до 5 мм. Горизонт, несмотря на длительное переувлажнение, не оглеен или имеет слабые признаки оглеения в виде общего слегка сизоватого оттенка или редких сизых и ржавых пятен. Как правило, криотурбации отсутствуют или слабо выражены.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Серовато-бурые тона окраски, по шкале Манселла hue 10YR, value 3-5, chroma ≤2, возможны редкие сизые и охристо-ржавые пятна и полосы; **И**
2. Слоеватое рассыпчатое («творожистое») сложение с ясно оформленной непрочной округло- или угловато-крупитчатой, или линзовидной структурой; **И**
3. Мощность >10 см.

В подтверждающей аналитической диагностике не нуждается.

*Сравнение с другими горизонтами*. От криогенного горизонта CR отличается сложением, структурой, однородностью окраски, редкой встречаемостью криотурбаций и оглеения; от метаморфического горизонта BM отличается специфичностью структуры, тусклой окраской и присутствием мерзлоты на глубине около 1 м и глубже.

*Ареалы.* Встречается в криолитозоне при относительно глубоком залегании мерзлоты, на суглинках в условиях нормального профильного дренажа, на равнинах и склонах, преимущественно в почвах европейской России и Западной Сибири. Встречается в почвах европейской лесотундры, восточнее – также и в почвах северной тайги.

**CR – Криогенный.[[14]](#footnote-14)**

*Общая характеристика.* Горизонт встречается в области распространения многолетнемерзлых пород. Приурочен к надмерзлотной толще, мощность которой сильно варьирует, но чаще всего остается в пределах первого метра в период максимального протаивания; часть вегетационного периода находится в мерзлом состоянии. Горизонт представляет собой криотурбированную грязно-бурую или серовато-бурую неглеевую или слабо оглеенную, слабо оструктуренную минеральную массу от суглинистого до песчаного гранулометрического состава. Может в значительном количестве содержать обломочный материал, с выраженной мерзлотной сортировкой. К наиболее ярким и распространенным признакам мерзлотных нарушений относятся криотурбации в виде вихревого рисунка минеральной массы и/или крупных блоков органического материала – внедрений фрагментов органических горизонтов. Минеральная масса может быть также насыщена измельченными растительными остатками, в том числе углистыми.

При оттаивании характеризуется переувлажнением, иногда в суглинистых горизонтах обнаруживаются проявления тиксотропности. Возможны признаки перераспределения соединений железа в форме узких полос или мелких пятен буровато-ржавых тонов окраски, часто на фоне грязно-серой, иногда с сизоватым оттенком, почвенной массы.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Тусклые буровато-серые тона окраски, по шкале Манселла hue 10YR или 2.5Y, value 3-5, chroma ≤2, возможны охристо-ржавые пятна и полосы; **И**
2. Массивное сложение, высокая влажность, вплоть до состояния водонасыщенности, возможна тиксотропность; **И**
3. Криотурбации в форме вихревого или коленчато-изогнутого (флексуроподобного) рисунка почвенной массы, внутригоризонтных скоплений обломочного материала, включений фрагментов органических горизонтов; **ИЛИ**
4. Близкое залегание мерзлоты; **И**
5. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Имеет реакцию, близкую к нейтральной, может содержать до 3% гумуса (Сорг <1.7%).

*Полевая диагностика.* Горизонт является результатом активных криогенных процессов. Залегает под органическим горизонтом или прямо с поверхности, непосредственно над многолетнемерзлой породой. На дневной поверхности выражен криогенный микро- и нанорельеф (полигоны, трещины, бугры пучения, солифлюкционные терраски, полосы, пятна или кольца крупнообломочного материала).

*Сравнение с другими горизонтами*. Отличается от всех горизонтов низкими температурами и/или наличием мерзлоты в профиле, высокой влажностью, иногда тиксотропностью; от криометаморфического горизонта CRM криогенный горизонт отличается отсутствием структуры и наличием криотурбаций.

*Ареалы.* Встречается исключительно в тундрах, Высокой Арктике, повсеместно на суглинках, иногда – супесях, на равнинах и склонах в пределах ареала сплошного залегания многолетнемерзлых пород и локально на территориях с островной мерзлотой.

**CRН – Гумусово-криометаморфический*.***

*Общая характеристика.* Срединный суглинистый или глинистый органоминеральный горизонт, почти черный, иногда более темный, чем вышележащий гумусовый горизонт. Является результатом педогенной перестройки породы тяжелого гранулометрического состава в условиях повышенного атмосферного и надмерзлотного увлажнения, длительного промерзания и подстилания многолетнемерзлыми породами глубже 2 м и повышенной гумусированости. Характеризуется своеобразной структурой и рыхлым рассыпчатым сложением. Структурные отдельности мелкие (диаметром менее 3 мм), преимущественно округлые, часто состоят из сцементированного оксидами железа глинистого ядра, и гумусово-глинистых оболочек. Формирование такого типа структуры обусловлено гидротермическим режимом и повышенным содержанием гумуса.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из органоминерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Темный, до почти черного, цвет (по шкале Манселла hue 10YR в сухом состоянии, value не более 2, chroma 1-2).; **И**
2. Икряная или крупитчатая структура из одноразмерных округлых агрегатов;
3. Рассыпчатое сложение, иногда с признаками слоеватости; **И**
4. Мощность >10 см

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Имеет реакцию, близкую к нейтральной, может содержать до 6% гумуса (Сорг <3.4%).

*Сравнение с другими горизонтами*. От криометаморфического горизонта отличается темным цветом, а также формой (преимущественно округлой) и одинаковым размером структурных отдельностей. От криогенного горизонта CR отличается цветом, сложением, структурой.

*Ареалы.* Характерен для почв “амурских прерий” – черноземовидных почв и луговых (темных) подбелов Дальнего Востока. Формируется под влажноразнотравными лугами.

***Гидрогенные горизонты***

**G – Глеевый.**

*Общая характеристика.* Минеральный горизонт любого гранулометрического состава, в окраске которого преобладают холодные тона (сизые, голубые, и др.). Могут присутствовать локальные ржавые и охристые пятна, тяготеющие к периферии горизонта, корневым ходам, трещинам и прочим зонам окисления. Постоянное или продолжительное переувлажнение приводит к развитию биохимических восстановительных процессов с участием анаэробных микроорганизмов, способствующих мобилизации и частичному выносу соединений железа и марганца в условиях застойного и застойно-промывного водного режима.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Один из вариантов окраски:

 1а. более 50% вертикального среза имеет сизый, сине-зеленый, голубой или сизо-стальной цвет, по шкале Манселла вся гамма цветов на специальных листах Gley1 и Gley2, hue N, 10Y, GY, G, BG, B, PB; при подсыхании светлеет и/или буреет; **ИЛИ**

 1б. при песчаном или супесчаном гранулометрическом составе светло-серый, иногда с легким сизоватым оттенком, по шкале Манселла hue N, value 3-6, chroma <1; **ИЛИ**

 1в. иссиня черный цвет при ощутимом запахе сероводорода, по шкале Манселла hue N; **И**

2. Структура отсутствует или слабо выражена, сложение компактное, слабопористый; в течение безморозного периода водонасыщен (состояние влажности при полевом описании - сырой или мокрый);

3. Мощность >10 см

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от кислой до нейтральной. Окислительно-восстановительный потенциал Eh, измеренный *in situ,* меньше 200-300 мВ. Качественная реакция на присутствие закисных форм железа (Fe2+): появление красноватой окраски после опрыскивания свежего среза стенки разреза раствором 0.2% α,α-дипиридила в 10%-ном растворе уксусной кислоты (реактив токсичен, требуется соблюдать правила техники безопасности).

*Сравнение с другими горизонтами*.

Два диагностических горизонта, возникающие в результате восстановительных процессов: глеевый G и квазиглеевый Q, отличаются доминирующей окраской. Горизонт G имеет преимущественно сизые и голубые тона, гор. Q – зеленовато-оливковые.

*Ареалы.* Горизонт G характерен для многих гидроморфных и полугидроморфных почв на бескарбонатных породах в различных природных зонах.

**Q – Квазиглеевый[[15]](#footnote-15)**

*Общая характеристика.* Минеральный горизонт любого гранулометрического состава, имеющий зеленовато-оливковую окраску, которая при высыхании в течение 0.5-2 часов становится буроватой при отсутствии карбонатов (за счет окисления железа) или желто-бурой при наличии сплошного вскипания от HCl. Встречаются мелкие пятна серовато-сизого и охристого цвета вблизи мелких пор и трещин, а также марганцево-железистые новообразования.Структура выражена слабо или оформлена в простые (однопорядковые) призмовидные отдельности с гладкими гранями. Является результатом развития биохимических восстановительных процессов, способствующих мобилизации и частичному выносу соединений железа и марганца в условиях нейтральной или щелочной среды, застойного и застойно-промывного водного режима под воздействием анаэробных микроорганизмов.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Более 50% вертикального среза имеет зеленовато-оливковый тон, по шкале Манселла hue 2.5Y или 5Y, value 3-6, chroma 3-5; **И**

2. Наличие бурых и черных железистых и марганцево-железистых мелких (от 0.5-2 мм до 3-5 мм) мягких конкреций, обилие 1-2 шт./см2 и более; **И**

3. Мощность >10 см

*Сопутствующие (не обязательные) признаки*: Во многих случаях содержит карбонаты и вскипает от 10%-ной HCl. Характерны потечность органического вещества и специфические карбонатные новообразования, представленные мергелистой пропиткой и/или крупными конкреционными образованиями, округлыми или неправильной, часто причудливой формы, повторяющей очертания почвенных трещин и пустот. Обычно в центре этих конкреционных скоплений содержится одно или несколько твердых ядер. Возможно присутствие легкорастворимых солей и гипса.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция нейтральная или щелочная.Окислительно-восстановительный потенциал Eh, измеренный in situ, меньше 300-400 мВ. Слабо выраженная или отрицательная качественная реакция на присутствие закисных форм железа (Fe2+): опрыскивание свежего среза стенки разреза раствором 0.2% α,α-дипиридила в 10%-ном растворе уксусной кислоты (реактив токсичен, требуется соблюдать правила техники безопасности) не приводит к изменению цвета почвы или появляется слабая красноватая окраска.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Два диагностических горизонта, возникающие в результате восстановительных процессов: глеевый G и квазиглеевый Q, различаются доминирующей окраской. Горизонт G имеет преимущественно сизые и голубые тона, горизонт Q – зеленовато-оливковые. На полевой тест с α,α-дипиридилом глеевый горизонт реагирует быстрее, и малиновая окраска более интенсивна, полевые измерения редокс-потенциала дают более низкие величины по сравнению с квазиглеевым горизонтом.

*Ареалы.* Горизонт Q характерен для многих гидроморфных и полугидроморфных почв на карбонатных породах в различных природных зонах, а также при частой смене окислительно-восстановительных условий в почвах субаридных территорий.

***Галоморфные горизонты***

**S – Cолончаковый.**

*Общая характеристика.* Поверхностный минеральный или органоминеральный горизонт различной окраски (от светло-бурой, палевой до темно-серой) и любого гранулометрического состава. В сухом состоянии в верхней части имеет тонкую солевую корку и/или солевые выцветы в массе горизонта. Может содержать гипс и карбонаты. Высокое содержание легкорастворимых солей препятствует произрастанию большинства растений, исключая особо солеустойчивые (солерос, солянки). Легко диагностируется по растительности и наличию солевой корки.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Верхней границей горизонта является дневная поверхность; **И**

2. Один из двух вариантов морфологического проявления легкорастворимых солей или оба вместе:

 2а. наличие в верхней части горизонта солевой корки (растворяется при добавлении воды) толщиной >2 мм, если она плотная, или >5 мм, если она рыхлая и хрупкая, или >10 мм, если она пухлая; **И/ИЛИ**

 2б. на высыхающей вертикальной стенке разреза через 0.5-1 часа появляются налет белых выцветов, постепенно усиливающийся со временем, или хорошо различимые кристаллы солей (игольчатые - мирабилит Na2SO4⋅2H2O, тенардит Na2SO4; кубические - галит NaCl); **И**

3. Не имеет запаха сероводорода и/или в почвенной массе отсутствует пирит; **И**

4. Мощность >5 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Средневзвешенное содержание легкорастворимых солей в слое 0-10 см соответствует одному из следующих вариантов:

а. сумма токсичных солей по данным водной вытяжки почва : вода 1:5 (Sтокс) >1%, если тип химизма засоления хлоридный или сульфатный при отсутствии токсической щелочности; **ИЛИ**

б. Sтокс >0.5%, если тип химизма засоления содовый или с участием соды; **ИЛИ**

в. удельная электропроводность вытяжки из водонасыщенной почвенной пасты (влажность приблизительно соответствует нижней границе текучести) при температуре 25°C (EC25) >16 дСм/м, если тип химизма засоления хлоридный или сульфатный и рН≤8.5; **ИЛИ**

г. EC25 >8 дСм/м, если рН>8.5;

Значения удельной электропроводности водной вытяжки почва : вода 1:5 использовать не рекомендуется в связи с тем, что эта величина отражает содержание не только легкорастворимых солей, но и дополнительно растворяющегося гипса, который не является токсичной для растений солью.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Солончаковый гор. S отличается от солончакового сульфидного гор. SS отсутствием запаха сероводорода и кристаллов пирита.

*Ареалы.* Горизонт S является специфическим диагностическим горизонтом солончаков, как природных в условиях аридного климата, так и антропогенно спровоцированных в любой природной зоне.

**SS – Солончаковый сульфидный.**

*Общая характеристика.* Черный иловатый горизонт с запахом сероводорода и высоким содержанием легкорастворимых солей, препятствующих прорастанию большинства растений. При высыхании на поверхности образуется солевая корка.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Верхней границей горизонта является дневная поверхность; **И**

2. Цвет черный, по шкале Манселла hue 2.5Y или 5Y value ≤2.5, chroma 1, или hue N, value ≤3; **И**

2. Один из двух вариантов морфологического проявления легкорастворимых солей или оба вместе:

 2а. наличие в верхней части горизонта солевой корки (растворяется при добавлении воды) толщиной >2 мм, если она плотная, или >5 мм, если она рыхлая и хрупкая, или >10 мм, если она пухлая; **И/ИЛИ**

 2б. на высыхающей вертикальной стенке разреза через 0.5-1 часа появляются налет белых выцветов, постепенно усиливающийся со временем, или хорошо различимые кристаллы солей (игольчатые - мирабилит Na2SO4⋅2H2O, тенардит Na2SO4; кубические - галит NaCl); **И**

3. Сильный запах сероводорода, в почвенной массе может присутствовать пирит; **И**

4. Мощность >10 см.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Средневзвешенное содержание легкорастворимых солей в слое 0-10 см соответствует одному из следующих вариантов:

а. сумма токсичных солей по данным водной вытяжки почва : вода 1:5 (Sтокс) >1%, если тип химизма засоления хлоридный или сульфатный при отсутствии токсической щелочности; **ИЛИ**

б. Sтокс >0.5%, если тип химизма засоления содовый или с участием соды; **ИЛИ**

в. удельная электропроводность вытяжки из водонасыщенной почвенной пасты (влажность приблизительно соответствует нижней границе текучести) при температуре 25°C (EC25) >16 дСм/м, если тип химизма засоления хлоридный или сульфатный и рН≤8.5; **ИЛИ**

г. EC25 >8 дСм/м, если рН>8.5;

Значения удельной электропроводности водной вытяжки почва : вода 1:5 использовать не рекомендуется в связи с тем, что эта величина отражает содержание не только легкорастворимых солей, но и дополнительно растворяющегося гипса, который не является токсичной для растений солью.

*Сравнение с другими горизонтами*.

Солончаковый сульфидный горизонт SS отличается от солончакового горизонта S наличием сильного запаха сероводорода, кристаллов пирита и черным цветом.

*Ареалы.* Горизонт SS является специфическим диагностическим горизонтом солончаков сульфидных, обычно формирующихся в замкнутых депрессиях и днищах обсыхающих соленых озер аридных регионов, а также на приморских равнинах.

***Антропогенно-измененные и антропогенные горизонты***

**P – Агрогумусовый[[16]](#footnote-16)**

*Общая характеристика*. Верхний органоминеральный агрогоризонт (пахотный) серого или светло-серого цвета, часто с легким буроватым оттенком; структура часто непрочная, с элементами глыбистости. Горизонт однороден на всю мощность или может состоять из нескольких подгоризонтов разного сложения и структуры, особенности которых определяются используемыми технологиями обработки почв. Нередко включает мелкие фрагменты нижележащего горизонта другого цвета, а также пожнивные растительные остатки, вовлеченные в агрогоризонт при обороте пласта, культивации или бороновании. Возможны включения разных артефактов (детали сельскохозяйственных орудий, бытовой мусор), материал внесенных органических и/или минеральных удобренийи мелиорантов, еще не полностью прореагировавших с почвой. Имеет резкую нижнюю границу за счет механических обработок.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из органоминерального материала любого гранулометрического состава и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Фоновая окраска[[17]](#footnote-17) светло-серая или серая, иногда с буроватым оттенком по шкале Манселла в сухом состоянии value 5-7, chroma 1-3. При увлажнении обычно темнеет; **И**

2. Структурное состояние либо однородное на всю мощность горизонта, либо послойно дифференцированное, включающее распыленный материал, комковатые и/или глыбистые агрегаты в разных соотношениях. В нижней части горизонта часто встречаются угловатые неправильной формы агрегаты с матовыми гранями. При высокой плотности горизонта или подгоризонта наблюдается горизонтальная делимость почвенной массы, чаще в нижней части агрогоризонта; **И**

3. Переход к нижележащим горизонтам резкий по цвету и/или структуре. Нижняя граница горизонта обычно ровная, либо в виде чередующихся слабонаклонных ровных участков, заканчивающихся резким вертикальным уступом от одного к другому в пределах узкого диапазона глубины, не меняющегося в горизонтальном направлении (результат однократного прохода плуга), либо неровная из-за примеси фрагментов нижележащего горизонта (результат работы различного рода рыхлящих орудий), либо нарушенная роющими животными.

*Уточняющая аналитическая диагностика* Реакция от кислой до щелочной; содержит до 3–3.5% гумуса (Cорг. до 1.74-2.03%) фульватного или гуматно-фульватного состава.

*Сравнение с другими горизонтами.*

В отличие от агротемногумусового (PU) и агрочерногумусового (PN) горизонтов агрогумусовый горизонт P имеет светлую серую окраску и структуру невысокой водоустойчивости. В агроабразионном горизонте PB окраска преимущественно бурая, и в нем встречаются глыбистые и блоковые агрегаты срединных горизонтов.

*Ареалы*. Формируется из серогумусового, светлогумусового и/или соответствующих модификаций стратифицированного горизонта. Реже агрогумусовый горизонт становится результатом деградации распаханного темногумусового горизонта. В связи с этим основные ареалы горизонта P соответствуют почвам пахотных угодий таежной, северной части лесостепной, сухостепной и полупустынной зон. В степной зоне почвы с агрогумусовым горизонтом, как правило, встречаются на сильно деградированных землях.

**PU – Агротемногумусовый.**

*Общая характеристика*. Органоминеральный агрогоризонт (пахотный) темно-серого цвета, часто с буроватым оттенком. Однороден на всю мощность или может состоять из нескольких подгоризонтов разного сложения и структуры, особенности которых определяются используемыми технологиями обработки почв. Нередко среди растительных остатков встречаются пожнивные остатки, попавшие в горизонт при обороте пласта, культивации или бороновании. Возможны артефакты (детали сельскохозяйственных орудий, бытовой мусор), вкрапления материала внесенных органических и/или минеральных удобрений и мелиорантов. В условиях ливневых осадков или полива водами с повышенным содержанием натрия на поверхности возможно образование корки и скопление отмытых пылеватых и песчаных частиц, которые впоследствии вовлекаются внутрь пахотного горизонта и создают цветовую неоднородность (проявление диагностического признака элювиирования - el).

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из органоминерального суглинистого или глинистого материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Окраска фона[[18]](#footnote-18) темно-серая с буроватым оттенком, по шкале Манселла в сухом состоянии сочетание value 2-3, chroma 2-3, и value 4, chroma 1-3; **И**

2. Структура и сложение более или менее одинаковые по всему горизонту или послойно различаются, образуя два или три подгоризонта. Возможны разные сочетания: (а) преобладание комковатых и/или зернистых агрегатов; и/или (б) сочетание распыленного материалаи зернистых агрегатов с возможными редкими глыбистыми отдельностями при общем рыхлом сложении; и/или (в) преобладание угловатых агрегатов неопределенной формы, имеющих острые ребра и матовые шероховатые грани, зеркально повторяющие грани соседних агрегатов при уплотненном сложении горизонта (или подгоризонта); и/или (г) преимущественно глыбистые агрегаты с шероховатыми гранями в сухом состоянии, при значительном усилии распадающиеся или раскалываемые на угловатые отдельности неправильной формы. При повышенной плотности и высыхании горизонт может растрескиваться с образованием плотных тумбовидных блоков, с трудом разделяемых, на угловатые отдельности с раковистым изломом. **И**

3. Переход к нижележащим горизонтам резкий по структуре и сложению. Переход по цвету не всегда удается проследить. Нижняя граница горизонта обычно ровная, или уступами, характерными для однократного прохода плуга.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от слабокислой до щелочной. Горизонт содержит более 3% гумуса (Cорг > 1.74%) гуматного или фульватно-гуматного состава.

*Сравнение с другими горизонтами.*

В отличие от природного темногумусового горизонта, в горизонте PU признаки жизнедеятельности почвенной фауны выражены слабо. По сравнению с горизонтом P агротемногумусовый горизонт имеет черную окраску с буроватым оттенком и более водоустойчивую структуру, тогда как агрогумусовый горизонт – светлую серую окраску и структуру невысокой водоустойчивости.

*Ареалы*. Формируется преимущественно из темногумусового и/или темногумусовой модификации стратифицированного горизонта при использовании почвы в пашне, но может образовываться на месте перегнойного горизонта, или (редко) в результате проградации агрогумусового горизонта. В условиях сильной деградации почвы при значительной потере гумуса его предшественником мог быть агрочерногумусовый горизонт. Основные ареалы гор. PU соответствуют почвам пахотных угодий лесостепной, степной и северной части сухостепной зон. В таежной зоне горизонт РU встречается в почвах, развитых на карбонатных породах, а также в сильно окультуренных почвах.

**PN – Агрочерногумусовый.**

*Общая характеристика*. Органоминеральный агрогоризонт (пахотный) очень темно-серого, до черного цвета без буроватого оттенка. Цветовая однородность может нарушаться белесыми пятнами (наложение признаков элювиирования el). Чаще всего состоит из нескольких подгоризонтов разного сложения и структуры, особенности которых определяются используемыми технологиями механической обработки почв. Нередко включает пожнивные растительные остатки. Возможны артефакты (детали сельскохозяйственных орудий, бытовой мусор), вкрапления недавно внесенных органических и/или минеральных удобрений и мелиорантов.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из суглинистого или глинистого органоминерального материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Однородный темно-серый или черный цвет (бурый или коричневый оттенок не допускаются), по шкале Манселла chroma ≤1 и value ≤2.5 в сухом состоянии при отсутствии или слабом вскипании от HCl, или value ≤3.5 при бурном сплошном вскипании от HCl; **И**

2. Содержание гумуса более 3.5% (Сорг > 2.0%); **И**

3. Структура и сложение более или менее одинаковы по всему горизонту или послойно различаются, образуя два или три подгоризонта. Возможны разные сочетания: (а) преобладание комковатых и/или зернистых агрегатов; **и/или**

(б) сочетание пороховидных и зернистых агрегатов с глыбистыми отдельностями при общем рыхлом сложении; **и/или**

(в) преобладание угловатых агрегатов неопределенной формы, имеющих острые ребра и матовые шероховатые грани; **и/или**

(г) преимущественно глыбистые агрегаты с шероховатыми гранями в сухом состоянии, при значительном усилии распадающиеся или раскалываемые на угловатые, неправильной формы отдельности; **И**

4. Переход в нижележащий горизонт по цвету и/или структуре резкий (неопределенность проведения границы менее 0.5 см) и нижняя граница горизонта ровная или уступами, характерными для однократного прохода плуга.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Реакция от слабокислой до щелочной. Горизонт содержит более 3% гумуса (Cорг > 1.74%) гуматного или фульватно-гуматного состава.

*Сравнение с другими горизонтами.*

В отличие от природного черногумусового горизонта в горизонте PN, как правило, теряется однородность структурного состояния, водоустойчивость агрегатов ниже, признаков жизнедеятельности мезофауны меньше. По сравнению с горизонтом PN агротемногумусовый горизонт характеризуется наличием буроватого оттенка на темно-сером фоне и менее водоустойчивой структурой.

*Ареалы*. Формируется при распахивании черногумусового горизонта AN. Основные ареалы горизонта PN соответствуют почвам пахотных угодий лесостепной и степной зон. В других зонах неизвестны.

**PB – Агроабразионный.**

*Общая характеристика*. Органоминеральный агрогоризонт (пахотный) преимущественно бурых тонов с редкими серыми пятнами. Представляет собой результат агрогенного преобразования срединных горизонтов сильно эродированных почв или почвообразующей породы. Горизонт РВ, сформировавшийся из материала субэлювиального и срединного горизонтов текстурно-дифференцированных почв, имеет бурую окраску с редкими мелкими осветленными морфонами, массивное сложение и повышенную плотность, иногда различимы блоковые агрегаты ВТ горизонта, вовлекаемые в горизонт при вспашке.Горизонт РВ, сформировавшийся из материала нижней части горизонта PU и ВСА, представляет собой механическую смесь их фрагментов разной степени измельчения и плотности; структура выражена слабо. Возможны артефакты (детали машин или сельскохозяйственных орудий, бытовой мусор), вкрапления материала органических и/или минеральных удобрений и мелиорантов.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из минерального материала разного гранулометрического состава и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Как правило, неоднородный. В окраске преобладают бурые, коричневато-бурые и желто-бурые тона, по шкале Манселла в сухом состоянии тон 5YR, 7.5YR или 10YR, value 5-7 и chroma 4-6; встречаются серые пятна (value 3-5 и chroma 1-3); **И**

2. Структура массивно-блочная или глыбистая; горизонт при высыхании покрывается с поверхности коркой; **И**

3. Переход в нижележащий горизонт по цвету и/или структуре резкий (неопределенность проведения границы менее 0.5 см) и нижняя граница горизонта ровная или уступами, характерными для однократного прохода плуга.

*Уточняющая аналитическая диагностика*. Содержание гумуса менее 1.5% (Сорг <1.16%), а в случае формирования агроабразионного горизонта в результате эрозии черноземов – до 3% (Сорг. до 1.74%).

*Сравнение с другими горизонтами.*

От других минеральных пахотных горизонтов (P, PU, PN) серых тонов окраски гор. PВ отличается преобладанием бурых тонов окраски, характерных для нижележащих срединных горизонтов или почвообразующей породы. Гор. PB чаще всего имеет высокую плотность и блоково-глыбистую структуру.

*Ареалы*. Встречается в сильно эродированных или дефлированных почвах пахотных угодий разных зон.

**PT – Агроторфяный.**

*Общая характеристика*. Органический горизонт, осушенный, пахотный состоящий из хорошо разложившегося торфа, имеет более высокую плотность по сравнению с исходным торфяным, эутрофным или мезотрофным горизонтами торфяной залежи за счет усадки и частичной сработки торфа. Может содержать минеральные примеси.

*Диагностический критерий.*

Горизонт состоит из органического материала и имеет сочетание следующих характеристик:

1. Темный, преимущественно тёмно-коричневый, по шкале Манселла в сухом состоянии тон 5YR, value 3 и chroma более 2; **И**

2. Состоит из отдельных перемешанных фрагментов торфа, частично имеющего комковатую или крупитчатую структуру и плотность выше 0.2 г/см3 и преимущественно высокую степень разложения растительных остатков.

3. Переход в нижележащий горизонт ясный по сложению.

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Содержание органического вещества, определяемое как потеря при прокаливании, составляет более 35% от массы горизонта. Имеет слабокислую или нейтральную реакцию.

*Сравнение с другими горизонтами.*

Агроторфяный горизонт – органический пахотный горизонт, в отличие от органо-минеральных горизонтов, например, P и PU. При использовании приемов пескования содержит песчаный материал, что отражается введением признака mr.

*Ареалы.* Встречается в осушенных торфяных почвах, торфяно-глееземах и почвах низинных, реже переходных болот при регулируемом уровне грунтовых вод в таежной зоне европейской России.

**UR - Урбик (городской)[[19]](#footnote-19)**

*Общая характеристика.* Синлитогенный диагностический горизонт: постепенно образуется за счет привнесения различных субстратов на дневную поверхность в условиях городских и сельских поселений. Имеет чаще всего буровато-серые тона окраски*.* Содержит более 10% артефактов (преимущественно строительный и бытовой мусор), часто опесчанен и/или каменист. Химические свойства сильно варьируют и оцениваются по отношению к природным аналогам; как правило, имеет нейтральную или щелочную реакцию среды, часто вскипает от HCl. Содержание индивидуальных химических загрязнителей не превышает 2 ПДК. Содержание гумуса сильно варьирует, а его состав в автоморфных условиях отражает зональные условия.

*Диагностический критерий.*

Поверхностный пылеватый горизонт в городской среде имеет следующее сочетание характеристик:

1. Серовато-бурые тона окраски, по шкале Манселла value <6, chroma 1–4; **И**

2. Содержит более 10% артефактов, представленных преимущественно строительным и бытовым мусором; **И**

3. Имеет один или несколько признаков из следующего списка:

 3а. признаки слоистого сложения, опесчаненности и/или гравелистости; **и/или**

 3б. нейтральную или щелочную реакцию, часто вскипает от HCl; **и/или**

 3в. концентрации загрязняющих веществ ≤2 ПДК (ОДК); **и/или**

 3г. содержание подвижных форм[[20]](#footnote-20) фосфора <0.1–0.2% (100–200 мг/кг); **или**

 3д. содержание валового фосфора <0.2%; **И**

4. Мощность горизонта:

 4а. ≥40 см, если подстилается природными почвенными горизонтами, с которыми имеет ровную границу и ясный до резкого переход; **или**

 4б. ≥5 см, если подстилается срезанными природными субстратами или техногенными отложениями при отсутствии природных почвенных горизонтов.

*Уточняющая аналитическая характеристика*. Как правило, отличается более высокими значениями рН по сравнению с природными почвами на аналогичных элементах рельефа и почвообразующих породах. Содержание подвижного фосфора повышенное (в среднем не превышает 0.1–0.2% (100–200 мг/кг)) или содержание валового фосфора (не превышает 0.2% (случаи превышения обычно связаны со скоплением специфических материалов культурного слоя, например, навоза или фекалий)).

*Сравнение с другими горизонтами.*

Горизонт урбик отличается от других горизонтов, представленных насыпанным, намытым или навеянным материалом, наличием более 10% артефактов в виде строительного и бытового мусора.

*Ареалы.* Горизонт встречается в антропогенно-преобразованных почвах на территориях поселений и активной хозяйственной деятельности человека.

***Горизонты насыпного гумусированного материала***

**RAT** –**Рекультивационный компостно-гумусовый горизонт (слой)[[21]](#footnote-21).**

*Общая характеристика.* Насыпной компостный, торфокомпостный или гумусированный материал, используемый для рекультивации и слабо измененный почвообразованием. Его свойства определяются технологией создания, исходным материалом и сильно варьируют. Со временем приобретает свойства одного из горизонтов: АО, AY, H, AH.

*Диагностический критерий.*

1. Темный поверхностный органоминеральный слой, по шкале Манселла value ≤3, комковатой структуры, содержит более 4% гумуса (Сорг 2.1%), как правило, подстилается техногенным материалом слоем ТСН; **И**

2. Имеет ровную или слабоволнистую границу, резкий или ясный переход к любому нижележащему слою или горизонту; **И**

3. Содержит средне и/или сильно разложенные растительные остатки; **И**

4. Может содержать артефакты, городские или промышленные (<10%).

*Сравнение с другими горизонтами.*

Отличается от природных горизонтов наличием артефактов, разнообразием морфонов, от агрогоризонтов – высокой гетерогенностью. Ближе всего к городскому горизонту UR, но содержит меньше артефактов.

*Ареалы.* Локальны и не подчиняются природным закономерностям, поскольку горизонт создается целенаправленно в городской среде или на отходах горнодобывающей промышленности в целях их рекультивации.

**RT** –**Рекультивационный торфяный горизонт (слой).**

*Общая характеристика.* Насыпной, преимущественно состоящий из торфа материал, используемый для рекультивации и создания зеленой инфраструктуры в городах, слабо измененный почвообразованием.

*Диагностический критерий:*

1. Темный поверхностный минерально-торфяный слой темной окраски, по шкале Манселла value ≤ 2, более половины объема составляют растительные остатки различной степени разложения, как правило, подстилается техногенным слоем; **И**

2. Имеет ровную или слабоволнистую границу, резкий или ясный переход к любому нижележащему слою или горизонту; **И**

3. Может содержать артефакты (не более 5–10%).

*Уточняющая аналитическая диагностика.* Содержание органического углерода составляет более 30%.

*Ареалы.* Характерен для городов, где для рекультивации используют торф, например, в Архангельске, Санкт-Петербурге, Петрозаводске, Воркуте.

1. В предыдущих версиях классификации признаки назывались диагностическими. [↑](#footnote-ref-1)
2. По мере накопления информации критерии могут уточняться. [↑](#footnote-ref-2)
3. префикс "прото-" от греч. **πρώτος** (**protos**) первый - часть сложных слов, указывающая на первичность, предшествование (по словарю С.И.Ожегова). В предыдущих версиях (Классификация ..., 2004; Полевой определитель ..., 2008) протогумусовый горизонт имел название "гумусово-слаборазвитый". [↑](#footnote-ref-3)
4. В предыдущих версиях классификации горизонт назывался по-разному: "криотурбированный" в версии 2004 г. и в таблице на стр. 11 версии 2008 г.; "криогенный" в Полевом определителе (2008) в ключе (стр. 20) и в описании (стр. 49). [↑](#footnote-ref-4)
5. Горизонт отсутствовал в предыдущих версиях. Индекс горизонта содержит традиционное обозначение гумусового горизонта А и букву N от *лат.* nigrum – черный. [↑](#footnote-ref-5)
6. В предыдущих версиях классификации почв России горизонт назывался перегнойно-темногумусовым. [↑](#footnote-ref-6)
7. В предыдущих версиях классификации выделялось 3 стратифицированных горизонта: RU, RY, RJ. [↑](#footnote-ref-7)
8. В предыдущих версиях классификации горизонт назывался подстилочно-торфяный. [↑](#footnote-ref-8)
9. Очес (слой живых мхов и непосредственно залегающий под ним слой мохового войлока, отмерших нижних частей мхов, еще не затронутых процессами оторфовывания) и степной войлок не имеют диагностического значения на уровне типа почвы. Эти объекты исключены из определения опадо-подстилочного горизонта. [↑](#footnote-ref-9)
10. В лесоведении лесную подстилку разделяют на три слоя по степени разложения органических остатков: L (Litter или Leaf - слаборазложившаяся верхняя часть), F (fermentated, fermentation - ферментированная средняя часть), H (humificated, humus substances - гумифицированная нижняя часть). В классификации почв раньше им соответствовали индексы Ao', Ao", Ao"'. В настоящей версии классификации обозначения слоев лесной подстилки не используются, количество и соотношение мощностей этих слоев не имеет диагностического значения на уровнях типа и подтипа почв. [↑](#footnote-ref-10)
11. Fieldes M., and Perrott K. W. Nature of allophane in soils. 111. Rapid field and laboratory test for allophane. N.Z. J. Sci. 1966, No. 9, 623-629. Лабораторная версия теста: измеряется рН в вытяжке 0.1М NaF при соотношении почва : раствор 1 : 50 и взбалтывании в течение 20 мин.; значения pH≥9.5 означают присутствие аллофанов и/или органо-алюминиевых комплексов в почвах, не содержащих карбонатов. [↑](#footnote-ref-11)
12. В предыдущих версиях солонцовый горизонт, имеющий буро-коричневую окраску, обозначался индексом BSN и дополнительно был введен гор. ASN - темносолонцовый, имеющий черную окраску. В настоящей версии для всех солонцовых горизонтов используется единый индекс SN. Вместо ASN предлагается использовать индекс SNiu (солонцовый темно-кутанный). Присутствие гор. SNiu в профиле позволяет выделить в разных типах солонцов темно-кутанные подтипы, которые приблизительно соответствуют подтипам "черноземные" в разных типах солонцов классификации почв СССР (1977). [↑](#footnote-ref-12)
13. В Полевом определителе … (2008, с. 17) наряду с горизонтом Vвыделялась темная его модификация AV. В настоящей версии такую модификацию не выделяют. Темные, почти черные горизонты, удовлетворяющие диагностическому критерию горизонта V, при морфологическом описании можно обозначить индексом A/V, означающим совмещение гумусированного горизонта A (без дальнейшей его идентификации) и вертикового горизонта V. [↑](#footnote-ref-13)
14. Формулировка определения криогенного горизонта – результат согласования взглядов специалистов по мерзлотным почвам в ходе дистанционного обсуждения в 2017 г. См. «Почвоведение», 2019. № 10. [↑](#footnote-ref-14)
15. Элемент «квази» в названии горизонта происходит от латинского *quasi –* почти, близкий к… В данном случае – близкий к глеевому в традиционном понимании последнего, но имеющий ряд отличий. В варианте классификации 2004 г. горизонт назывался гидрометаморфическим. [↑](#footnote-ref-15)
16. буква P используется для всех агрогоризонтов , от *англ.* plow – плуг, пахать. [↑](#footnote-ref-16)
17. обычно окраска большей части горизонта однородная и названа здесь фоновой; возможно наличие пятен другого цвета мелких фрагментов горизонтов природной почвы, вовлеченных при вспашке в агрогоризонт. [↑](#footnote-ref-17)
18. окраска чаще всего однородная; появление пятен другого цвета мелких фрагментов горизонтов природной почвы, затронутых вспашкой, возможно при специальных разовых глубоких обработках и/или сильной деградации почвы в результате смыва или дефляции. [↑](#footnote-ref-18)
19. Формулировка определения горизонта «урбик» разработана в процессе он-лайн дискуссии специалистов по городским почвам в 2013-2014 гг. См. «Почвоведение», 2014. № 10. [↑](#footnote-ref-19)
20. [↑](#footnote-ref-20)
21. Отнесение горизонтов RAT и RT к почвенным горизонтам несколько условно, поскольку оба объекта являются искусственными привнесенными извне слоями, хотя включают и педогенный материал. Однако они выполняют почвенные экологические функции и со временем приобретают свойства почвенного горизонта. [↑](#footnote-ref-21)