

Э. ИОХАННЕС, П. ЙЫГАР, П. КИЛЬДЬЕР

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА В МОРЕННЫХ ГРУНТАХ ЭСТОНИИ

E. JOHANNES, P. JOGAR, P. KILDER. MÖNINGATE POLLUMAJANDUSREOSTUSE KOMPONENTIDE LEVIK EESTI MOREENPINNASTES

E. JOHANNES, P. JOGAR, P. KILDER. THE DISTRIBUTION OF AGRICULTURAL POLLUTION INGREDIENTS IN ESTONIAN MORAIN SOILS

В условиях интенсивного животноводства в Эстонской ССР наибольшую опасность для окружающей среды, в том числе и для подземных вод представляют жидкие отходы животноводства — навозная жижа и жидкий навоз (Maastik, 1978). Проникновение ингредиентов навоза из навозохранилищ в моренные грунты Эстонии мало изучено. В зоне аэрации эти грунты играют значительную роль в защите подземных вод от загрязнения.

В целях изучения распространения некоторых ингредиентов навоза в 1978—1979 гг. при помощи агрегата вибрационного бурения были отобраны 79 проб моренных суглинков и супесей из 19 скважин, находящихся у навозохранилищ 13 ферм крупного рогатого скота, а также 16 образцов флювиогляциальных песков из 3 скважин у навозохранилищ 3 ферм. Образцы морен отбирались из зоны аэрации с глубины 0,5—5,0 м, образцы песков — с глубины 0,8—3,6 м в расстоянии 1—20 м от навозохранилищ. Эти образцы в основном принадлежат к светло-серым супесчаным моренам Северной Эстонии со сравнительно высоким содержанием галек, гравия и валунов (в 16 скважинах около 11 ферм). Остальные моренные образцы представляют собой красноцветную супесчаную породу Южной Эстонии с относительно небольшим количеством галек и гравия.

Для характеристики распространения ингредиентов в 29 образцах морен были определены средневзвешенный состав и число пластичности их.

В качестве изучаемых ингредиентов служили органическое вещество и нитрат-ионы ($C_{орг}$ и NO_3^-). Следует отметить, что миграция соединений азота (аммиачного, гидролизуемого, подвижного и фиксированного), а также органического вещества является предметом исследований и в почвоведении (до глубины 0,8—1,0 м). Содержание азота в почве в природных условиях с глубиной, как правило, уменьшается (Роосталу, 1971). Органическое вещество, образовавшееся в почве, аккумулируется в ней и только незначительная часть его подвергается миграции (Рейнтам, Роома, 1969). Поэтому в природных условиях эти вещества в моренах и песках почти не содержатся, однако при загрязнении грунта они сразу же обнаруживаются.

Содержание органического вещества, выраженного в процентах органического углерода, определялось в грунтах путем его окисления бихроматом калия и титрования избытка раствором соли Мора (Бирюков и др., 1975), содержание нитрат-иона ($mg/100$ г сухого грунта) — колориметрически салцилятным методом (Унифицированные методы..., 1973) из водной вытяжки. В исследованной выборке образцов

Значение коэффициента корреляции и тип регрессионной кривой

y	x					
	Глубина отбора образцов, м	Средневзвешенный гранулометрический состав	Число пластичности	Расстояние от очага загрязнения, м		
				на глубине 0—1 м	на глубине 1—2 м	на глубине >2 м
Морены						
NO_3^- , мг/100 г	-0,275 $y=ax+b$	0,40 $y=a \log x+b$	-0,22 $y=a \log x+b$	-0,11 $y=ax^2+b$	-0,16 $y=ax^2+b$	-0,30 $y=ax^2+b$
$C_{\text{орг.}}$, %	0,05 $y=ae^x+b$	0,312 $y=a \log x+b$	-0,02 $y=ae^x+b$	-0,14 $y=ax^2+b$	-0,13 $y=ae^x+b$	-0,09 $y=a \log x+b$
Пески						
NO_3^- , мг/100 г	-0,85 $y=a \log x+b$			-0,66 $y=ae^x+b$		
$C_{\text{орг.}}$, %	-0,86 $y=a \log x+b$			-0,87 $y=ae^x+b$		

морен и песков содержание органического углерода находится в пределах 0,05—1,7%, нитрат-иона — 0,1—12,5 мг на 100 г сухого грунта. Как правило, уменьшение содержания ингредиентов по мере увеличения глубины трудно улавливается, поэтому для определения закономерностей распространения их в грунтах использовались специальные приемы анализа регрессии. Проведено исследование типов регрессионных кривых линейной модели

$$y = ax + b,$$

где в качестве x использованы различные функции от значения глубины отбора образцов, гранулометрического состава и пластичности, а также расстояния от очага загрязнения. Определялся тип кривой регрессии, гарантирующий наилучшее приближение к результатам анализов ингредиентов. С помощью коэффициента корреляции определялась степень соответствия интенсивности распространения ингредиентов общепринятыми модельными представлениями: чем глубже и дальше от очага загрязнения, тем меньше обнаруживается в грунте ингредиентов.

Результаты анализов, отдельно по моренам и флювиогляциальным пескам, приведены в таблице, откуда видно, что:

- 1) поведение ингредиентов NO_3^- и $C_{\text{орг.}}$ в моренах и в песках резко различается (для песков коррелятивные связи более тесные, чем для морен);
- 2) поведение обоих ингредиентов в моренах также значительно различается (распространение ингредиента $C_{\text{орг.}}$ хуже соответствует модели);
- 3) чем больше средневзвешенный гранулометрический состав морен, тем лучше она пропускает ингредиенты, и чем пластичнее грунт, тем хуже его пропускная способность.

Анализ регрессионных кривых позволяет рассчитать границы распространения ингредиентов до достижения ими природного фона на уровне 95%-ной обеспеченности. По данным настоящей выборки, ингредиент NO_3^- распространяется до глубины 1,8 м в моренах и 2,25 м в песках (от кровли морены или песков) и приблизительно на расстоянии 12 м от навозохранилища (в моренах). Ингредиент $C_{\text{орг.}}$ характеризуется приблизительно такими же величинами.

ЛИТЕРАТУРА

- Бирюков Н. С., Казарновский В. Д., Мотылев Ю. Л. Методическое пособие по определению физико-механических свойств грунтов. М., 1975.
- Рейнтам Л., Роома И. О миграции органического вещества, железа и кальция в некоторых почвах Эстонии. — Сб. научных трудов ЭСХА, 1969, 62, 34—51.
- Роосталу Х. Содержание и связи азота в некоторых почвах Эстонской ССР. — Сб. научных трудов ЭСХА, 1971, 73, 3—118.
- Унифицированные методы анализа вод. М., 1973.
- Maastik, A. Põllumajandus ja veekaitse. — Rmt.: Põhjavee kasutamisest ja kaitsest Eesti NSV-s. Тпн., 1978, 77—78.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
29/VI 1981

Государственный проектный институт
«Эстгипросельстрой»

УДК 549.762.13 : 551.732(474.2)

Ярозит — продукт современного гипергенеза в пористых алевролитах кембрия Эстонии. Пиррус Э. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 1—6 (рез. эст., англ.)

Описываются находки ярозита в порых алевролитов нижнего кембрия в полосе их выхода на уступе Северо-Эстонского глинта. Ярозит формировался за счет продуктов окисления обильной вкрапленности пирита в этих нормально-морских осадочных породах, в которые эти вещества были перенесены в виде сульфатных растворов до зоны разгрузки грунтовых вод на глинте. Показано принципиальное совпадение зональности гипергенного минералообразования с гидрохимической зональностью грунтовых вод в районе глинта, а также указано на возможное усиление процесса в результате деятельности человека на горнодобывающих предприятиях. Рис. 2. Табл. 1. Библ. 8 назв.

УДК 56.016.3 : 551.73(474.2)

Вопросы стратиграфии и хиолительминты юлгасеских отложений Эстонии. Хазанович К., Миссаржевский В. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 7—11 (рез. эст., англ.)

Обращается внимание на вероятность позднекембрийского возраста юлгасеской пачки, относимой в настоящее время к нижней части пакерортского горизонта тремадока. Предлагается рассматривать пачку в качестве самостоятельной стратиграфической единицы в ранге свиты с подразделением ее на две литологические пачки — нижнюю и верхнюю. Приводится палеонтологическое описание нового вида хиолительминтов *Torelleva sulcata*. Рис. 3. Табл. 1. Библ. 11 назв.

УДК 551.332+56(11):(474+470.11+7)

Переотложенные дочетвертичные микрофоссилии в ледниковых и водноледниковых отложениях. Лийвранд Э. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 12—14 (рез. эст., англ.)

Установлен различный состав переотложенных дочетвертичных микрофоссилий в ледниковых и водноледниковых отложениях в зависимости от подстилающих коренных пород, по которым двигался ледник. Объясняются возможности использования таких форм для установления путей движения ледников, для выявления отложений различных стадий и для определения сокращения контуров дочетвертичных пород в ходе повторяющейся экзарации. Рис. 4. Библ. 8 назв.

УДК 621.039.86 : 551.336

О возрасте озерно-аллювиальных отложений в разрезах Дричалуки и Бригитполе (Сев. Белоруссия). Пуннинг Я.-М., Раямяэ Р., Хютт Г. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 15—20 (рез. эст., англ.)

Многочисленные исследования разрезов Дричалуки и Бригитполе и 18 радиоуглеродных и 8 термолюминесцентных датировок позволили установить аллохтонное происхождение растительного детрита в озерно-аллювиальных отложениях. Судя по величинам датировок и их инверсии, органическая седиментация в старицах долины р. Западной Двины произошла во время деградации ледника, а покрывающая морена имеет солифлюкационное происхождение. Рис. 2. Библ. 6 назв.

УДК 551.794 : 551.491.4(474.2)

Геологическое развитие озера Кахала. Кессел Х., Саарсе Л., Синисалу Р., Утсал К. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 21—28 (рез. эст., англ.)

Дисэвтрофное оз. Кахала располагается на Северо-Эстонском плато на абсолютной высоте 32,9 м. Озерные отложения представлены грубодетритовым, тонкодетритовым и алевритистым сапропелями и алевритами. На основании спорово-пыльцевого анализа донных отложений выделены характерные палинозоны с дриаса до субатлантического времени включительно. Озеро отделилось от Иольдиевого моря в остаточное прибрежное озеро в пребореальной климатической стадии. Рис. 7. Табл. 2. Библ. 12 назв.

УДК 565.393 : 551.733(486.92+438+474)

Корреляция уровня *Proetus signatus* (верхний силур) на о. Готланд, в Польше и Прибалтике. [Кр. сообщ.]. Альберти Г., Альберти Л., Мянниль Р., Томчикова Э. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 29—32 (англ., рез. эст., русск.)

Трилобит *Proetus signatus* s. str. распространен в граптолитовых зонах *formosus* и *ultimus*. Из-за широкого географического распространения и относительно частой встречаемости этот вид, а также некоторые другие трилобиты («*Spathacalymene*», *Encrinurus makrourus*, *Acaste dayiana*) являются хорошими руководящими формами в изученных районах. Рис. 2. Библ. 7 назв.

УДК 556.388(472.2)+624.131.433.5

Распространение некоторых ингредиентов отходов животноводства в моренных грунтах Эстонии. [Кр. сообщ.]. Поханнес Э., Иыгар П., Кильдьер П. — Изв. АН ЭстССР. Геология, 1982, т. 31, № 1, с. 33—35 (рез. эст., англ.)

Исследуются коррелятивные связи и тип регрессионной кривой линейной модели типа $y=ax+b$ между содержанием ингредиентов $C_{орг}$ (органическое вещество) и NO_3^- (нитрат-ион) и параметрами моренных грунтов и флювиогляциальных песков вблизи навозохранилищ ферм крупного рогатого скота. В песках коррелятивные связи более тесные, причем ингредиент NO_3^- подчиняется общепринятым модельным представлениям лучше, чем органическое вещество. Табл. 1. Библ. 5 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

Э. Пиррус. Ярозит — продукт современного гипергенеза в пористых алевролитах кембрия Эстонии	1
К. Хазанович, В. Миссаржевский. Вопросы стратиграфии и хиолителминты юльгасских отложений Эстонии	7
Элсбет Лийвранд. Переотложенные дочетвертичные микрофоссилии в ледниковых и водноледниковых отложениях	12
Я.-М. Пуннинг, Р. Раямяэ, Галина Хютт. О возрасте озерно-аллювиальных отложений в разрезах Дричалуки и Бригитполе (Сев. Белоруссия)	15
Хельги Кессел, Лейли Саарсе, Р. Синисалу, К. Утсал. Геологическое развитие озера Кахала	21

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Г. Альберти, Лизелотте Альберти, Рэет Мянниль, Эва Томчикова. Корреляция уровня <i>Proetus signatus</i> (верхний силур) на о. Готланд, в Польше и Прибалтике	29
Э. Йоханнес, П. Йюгар, П. Кильдьер. Распространение некоторых ингредиентов отходов животноводства в моренных грунтах Эстонии	33

CONTENTS

E. Pirrus. Jarosite as a product of contemporary hypergenesis in porous siltstones of the Estonian Cambrian. <i>Summary</i>	6
K. Hazanovitch, V. Missarzhevsky. On the stratigraphy of the Ulgase Beds in Estonia with the description of a new representative of hyolithelminthes. <i>Summary</i>	11
Elsbet Liivrand. Re-bedded Pre-Quaternary microfossils in glacial and aqueoglacial deposits. <i>Summary</i>	14
J.-M. Punning, R. Rajamäe, Galina Hütt. On the age of limnic-alluvial sediments in Drichaluky and Brigitpole sections (North Byelorussia). <i>Summary</i>	20
Helgi Kessel, Leili Saarse, R. Sinisalu, K. Utsal. Geological development of Lake Kahala. <i>Summary</i>	28

SHORT COMMUNICATIONS

H. Alberti, Lieselotte Alberti, Reet Männil, Ewa Tomezykova. Correlation of the <i>Proetus signatus</i> level (Upper Silurian) in Gotland, Poland and the East Baltic area	29
E. Johannes, P. Jõgar, P. Kilder. The distribution of agricultural pollution ingredients in Estonian moraine soils. <i>Summary</i>	33

ILMUNUD KIRJANDUST * НОВЫЕ КНИГИ

- БАРДОШШИ Д. М. Карстовые бокситы. М., «Мир», 1981. 455 с.
- БОНДАРЕВ В. П., СЕРБАРИНОВ А. Е. Практикум по геологии с основами палеонтологии. М., «Просвещение», 1980. 143 с.
- Всесторонний анализ окружающей природной среды. (Труды IV Советско-американского симпозиума. Джексон, Вайоминг, 22—27 окт. 1979 г.). Ленинград, Гидрометеоздат, 1981. 316 с.
- Геофизические методы контроля напряжений в горных породах. [Сб. науч. тр. Ин-та горн. дела СО АН СССР.] Новосибирск, 1980. 150 с.
- ГЕРНЕТ Е. С. Ледяные лишай. М., «Наука», 1981. 145 с. (Сер. «Человек и окружающая среда»).
- ЗЫКИНА В. С., ВОЛКОВ И. А., ДЕРГАЧЕВА М. И. Верхнечетвертичные отложения и ископаемые почвы Новосибирского Приобья. М., «Наука», 1981. 204 с.
- Исследования ледникового покрова и перигляциала Северной Земли. [Сб. статей]. Л., Гидрометеоздат, 1981. 170 с. (Тр. Аркт. и антаркт. НИИ, т. 367).
- КИПЕР А. Старение и конечное время жизни фотона в космологическом пространстве. Таллин, «Валгус», 1981. 59 с. (Тарт. астрофиз. обсерватория им. В. Струве АН ЭССР).
- Комплексные проблемы освоения минеральных ресурсов (на примере фосфатного сырья). [Сб. статей]. М., ВНИИСИ, 1980 (вып. дан. 1981). 83 с. (Сб. тр. ВНИИСИ, вып. 13).
- Метаморфогенное рудообразование низкотемпературных фаций и ультраметаморфизма. М., «Наука», 1981. 301 с.
- МИЛАШЕВ В. А. Алмаз. Легенды и действительность. Л., «Недра», Ленингр. отд-ние, 1981. 161 с.
- МОСКАЛЕНКО В. Н. Строение земной коры Средиземного моря по систематическим данным. М., «Наука», 1981. 111 с.
- Некоторые закономерности развития атмосферной циркуляции и их прогностическое значение. [Сб. статей]. Л., Гидрометеоздат, 1981. 154 с. (Тр. Аркт. и антаркт. НИИ, т. 373).
- Новейшая тектоника восточной части горного обрамления Ферганской впадины. Фрунзе, «Илим», 1981. 116 с.
- ПОПОВ В. С., БЕЛЕВИТИН В. В., СЕМИНА В. А. Металлогения гидротермальных редкометалльных месторождений. М., «Наука», 1981. 212 с.
- Прогноз режима грунтовых вод в орошаемых районах. М., «Недра», 1981. 243 с.
- Роль палеонтологии в развитии отечественной геологии (к 100-летию геологической службы страны). [Тез. докл. XXVII сессии Всесоюз. палеонтолог. о-ва.] Л., ВПО, 1981. 88 с.
- Ртугононость соляных куполов Днепровско-Донецкой впадины. Киев, «Наукова думка», 1981. 166 с.
- САРАПИК Ю. Некоторые минералогические аспекты термолюминесцентного (ТЛ) датирования по кварцу. «Новые методы в геол. Эстонии». Таллин, 1981. 99—115.
- СМИРНОВ А. Термолюминесцентная модель и возраст отложения. «Новые методы в геол. Эстонии». Таллин, 1981. 115—124.
- Тезисы докладов XI Всесоюзного совещания по актинометрии. [В 7-ми частях]. Таллин, АН ЭССР, 1980. (АН СССР, Комис. по радиации Междувед. геофиз. ком., АН ЭССР, Ин-т астрофизики и физики атмосферы).
- УТЕРС К. Х. Отражательная сейсмология: Метод. отраж. волн как инструмент для поисков нефти и газа. [Пер. с англ.]. М., «Мир», 1981. 452 с.
- УТСАЛ К. О возможностях применения высоты линии фона на дифрактограмме для количественного определения Fe_2O_3 в смесях с карбонатными минералами. (Уч. записки Тартуск. ун-та). 1981. № 561. 72—75.
- ЧЕКВАИДЗЕ В. Б. Околорудные метасоматы колчеданнополиметаллических месторождений и их поисковое значение. М., «Недра», 1981. 240 с.