

K-14038

ISSN 0453-7998



ХАРЬКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

K-14038
17 274755

306 '87

РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

«ВИЩА ШКОЛА»

1 р.

ISSN 0453-7998. Вестн. Харьк. ун-та. 1987. № 306. Рациональное природопользование. 1—96.



V.N. Karazin Kharkiv National University



00199821

0

XHNBEPONTEN
XHPKOBCKO
XHPKOBCKO

300

INFORMATION
BIBLIODOTIOPANNI

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ВЕСТНИК

Харьковского
политехнического
института

№ 306

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Основан в 1970 г.

ХАРЬКОВ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРИ ХАРЬКОВСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
«ВИЩА ШКОЛА»
1987

В вестнике рассмотрены вопросы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, а также отражены результаты исследований в области геологии, гидрогеологии, климатологии и экономической географии на территории Левобережной Украины, а также других районов СССР.

Для научных работников, преподавателей вузов, аспирантов и специалистов.

Редакционная коллегия: К. Н. Немец (отв. ред.), В. А. Бельский (отв. секр.), Ю. С. Белецкий, Г. П. Дубинский, А. П. Голиков, П. В. Зарицкий, П. В. Ковалев, В. П. Макридин, Г. Г. Малеваный, И. Г. Черванев

Ответственный за выпуск *В. А. Бельский*

Печатается по решению ученого совета геолого-географического факультета Харьковского государственного университета (протокол № 3 от 20 декабря 1985 г.)

Адрес редакционной коллегии: Харьков-77, пл. Дзержинского, 4, университет, геолого-географический факультет, тел. 45-74-48

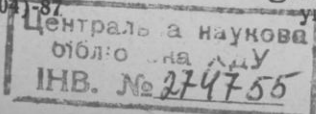
Редакция литературы по естественным наукам и филологии

к-14038

1603000000-062

В М226(02)-87

© Харьковский государственный университет, 1987



УДК 338 : 911.3(477.54)

А. П. ГОЛИКОВ, Г. Е. ДАНИЛЕВИЧ, А. Г. ДЕЙНЕКА,
Л. Г. ПАНАСЕНКО, В. И. РЕДИН, Л. С. ШУЛЬЖЕНКО,
А. Д. ЯКУШЕВ

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харьковская область образована 27 февраля 1932 года. Размещается в лесостепной и частично степной полосе Северо-Восточного экономико-географического подрайона Донецко-Приднепровского экономического района.

В общесоюзном и республиканском разделении труда выделяется развитым многоотраслевым машиностроением и газовой промышленностью. Важную роль играет пищевая промышленность, а также производство пшеницы, сахарной свеклы, подсолнечника, продукции животноводства. Здесь сосредоточено $\frac{3}{4}$ республиканской добычи природного газа, все производство турбин для электростанций, свыше $\frac{2}{3}$ производства бульдозеров. В хозяйственном комплексе Харьковщины получили развитие все энергоемкие, металлоемкие и наукоемкие энергопроизводственные циклы, сформировавшиеся в Северо-Восточном экономико-географическом подрайоне.

По размерам территории (31,4 тыс. км²) область занимает четвертое место в республике после Одесской, Черниговской и Днепропетровской. В ней проживает 3140 тыс. человек. По показателю числа жителей область также занимает четвертое место на Украине после Донецкой, Киевской и Днепропетровской.

В административно-территориальном отношении область состоит из 25 низовых административных районов, имеет 78 городских и 1861 сельское поселение.

Область имеет благоприятные природные и экономические предпосылки для развития экономики. Она занимает выгодное экономико-географическое положение, так как расположена в непосредственной близости от индустриальных областей Донбасса и Приднепровья — Донецкой, Ворошиловградской, Днепропетровской и Запорожской. Близость Южной угольно-металлургической базы обуславливает современную географию машиностроения и металлообработки, а соседство высокоразвитых районов Центрально-Черноземного, Юго-Западного, Южного, где наряду с промышленностью формируются отрасли интенсивного сельского хозяйства, определяет функциональную структуру предприятий агропромышленного комплекса.

Харьковская область расположена выгодно с транспортно-географической точки зрения. Наличие большого количества железно-

дорожных и автомобильных магистралей обеспечивает, с одной стороны, высокую доступность области практически ко всем экономическим районам страны, с другой — ее транспортная система выполняет важные транзитные функции.

Область имеет благоприятные агроклиматические условия для развития зернового хозяйства, выращивания сахарной свеклы, производства продукции сельскохозяйственной отрасли пригородного типа.

С особенностями геологического строения связаны рельеф и полезные ископаемые. Амплитуда высот не превышает 200 м (от 60 до 258 м над уровнем моря). Овражно-балочная сеть по территории области развита неравномерно. Имеется ряд важных полезных ископаемых. Некоторые месторождения являются крупнейшими в республике. В частности Харьковщина занимает первое место в республике по запасам и добыче природного газа (Шебелинское, Ефремовское, Западно-Крестищенское, Кегичевское, Муратовское, Спиваковское, Сосновское, Мироновское, Северо-Голубовское месторождения). Месторождения нефти ограничены Шевченковским районом и относительно невелики. Месторождения каменного угля имеются в Балаклейском районе, бурый залегают в Барвенковском, Балаклейском, Кегичевском, Лозовском, Первомайском и Изюмском районах.

Область имеет значительные ресурсы горнорудного сырья (поваренная соль, фосфориты, охра), нерудного сырья для металлургии (огнеупорные глины, формовочные пески), сырья для производства строительных материалов, в том числе цементосодержащее сырье, стекольных песков (Новоселовский карьер), кирпично-черепичного сырья, бетонных песков. Крупные запасы мела — в Купянском, Волчанском районах.

Многие виды минерального сырья отличаются многокомпонентным составом.

Богата Харьковщина минеральными источниками, на базе которых работают несколько заводов минеральных вод, санаториев и домов отдыха. В целом рекреационные ресурсы области благоприятны для расширения зон кратковременного и длительного отдыха.

Таким образом, мощный и разнообразный комплекс минерально-сырьевых ресурсов Харьковской области создает реальные возможности для развития в ней топливно-энергетической, химической, стекольной и фарфоро-фаянсовой промышленности, повсеместного производства стройматериалов.

Водные ресурсы ограничены. Преобладают небольшие реки, относящиеся к бассейнам Дона и Днепра, причем на долю первого приходится $\frac{3}{4}$ территории. Главная река области — Северский Донец протекает по ее территории на протяжении 370 км. Озера: Лимац, Чайка, Светличное, Камышеватое.

Население. На 01.01.85 население Харьковской области составляло 3140 тыс. человек (свыше 6 % численности населения республики).

Средняя плотность населения — 100 человек на 1 км² против 84,2 по республике. По этому показателю область занимает лишь 12 место среди областей УССР.

Население Харьковской области постоянно увеличивается (таблица).

Динамика численности населения Украинской ССР и Харьковской области
(тыс. человек)

	1940	1959	1979	1985	1985 в % к 1959	1985 в % к 1940
УССР	41340,2	41864,0	49954,6	50840,0	121,4	125,4
Харьковская обл.	2611,9	2518,7	3055,7	3140,0	124,6	124,2

На современном этапе развития, как в целом по стране, отдельным республикам и областям, актуальным вопросом является естественный прирост населения. Как известно, 80-е годы имеют свои особенности развития экономики, одной из которых является сложная демографическая ситуация: в трудовой возраст вступают дети тех, кто родился во время войны. Вопрос о трудовых ресурсах имеет в настоящее время особое значение. Сейчас нельзя надеяться на большие трудовые ресурсы, поэтому следует рассчитывать на интенсивный, а не экстенсивный путь развития экономики.

Хотя экономика и переходит на интенсивный путь развития, но все же потребности в трудовых ресурсах большие и в связи с новым строительством и тем, что растут требования непродуцированной сферы. Если в 1940 г. на непродуцированную сферу в целом по стране приходилось 11,7 % всех занятых, то в 1985 г. эта доля составила 26,7 % и будет расти дальше. Естественный же прирост населения по стране, по Украине и по отдельным областям, включая и Харьковскую, уменьшается. Так, естественный прирост населения по стране в 1959 г. составлял 17,3 на 1000 человек населения, в 1979 г.— 8,1, а в 1984 г.— 8,8. По Украине в 1959 г.—13,6; в 1979 г.—3,6 и в 1984 г.—3,6. Примерно такая же картина характерна и для Харьковской области.

Национальный состав населения области следующий: украинцы составляют примерно 64 %, русские — 32 %, другие национальности — около 4 %.

Население области характеризуется высоким уровнем образования. На 1000 человек работающих — 856 человек имеют высшее и среднее специальное (полное и неполное) образование при среднем показателе по республике — 813 человек. Среди занятого населения из каждой 1000 человек в Харьковской области 139 человек имеют высшее образование (по республике этот показатель 96 человек).

Большая часть населения области проживает в городах. На 01.01.85 городское население составляло 2430 тыс. человек, или 77 % его общей численности. Более 63 % городского населения проживает в Харькове (1554 тыс. жителей на начало 1985 г.).

В области 16 городов (Харьков, Изюм, Лозовая, Купянск, Чугуев, Балаклея, Мерефа, Люботин, Красноград, Богодухов, Барвенково, Дергачи, Пивденное, Готвальд, Волчанск, Валки) и 62 поселка городского типа.

Особенность размещения городов — их концентрация вокруг Харькова (Люботин, Мерефа, Пивденное, Дергачи, Чугуев и Готвальд). Харьков с городами-спутниками и многочисленными поселками образует крупную городскую агломерацию, насчитывающую свыше 2 млн. человек.

Остальные города области (кроме г. Балаклеи) расположились в виде кольца вокруг Харьковской городской агломерации по ее периферии.

Города Харьковской области (кроме Харькова) по численности населения относятся к средним и малым.

Современные города области выполняют разнообразные функции. Особое место занимает г. Харьков с его многофункциональной структурой — это крупнейший административный, индустриальный, транспортный, научный и культурный центр УССР и СССР.

Промышленность. Харьковская область относится к областям с высоким уровнем экономического развития. Основной производственный потенциал области сосредоточен в одном из крупнейших в стране Харьковском промышленном узле, где производится до $\frac{3}{4}$ промышленной продукции и занято более $\frac{3}{4}$ ее промышленного персонала. Ведущей отраслью является машиностроение, на базе которой сформировался мощный Харьковский машиностроительный район с самым высоким в республике коэффициентом уровня концентрации производства — 1,61.

Функционально-отраслевая структура промышленности области характеризуется дальнейшим возрастанием роли и удельного веса тяжелой промышленности (75 % промышленной продукции области). Центральное место занимает машиностроительный комплекс отраслей, производящий более 60 % промышленной продукции. К 1990 г. удельный вес машиностроения увеличится до 66 %. Машиностроение и металлообработка области имеют республиканское и союзное значение. Выделяются тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, электротехническая и подшипниковая промышленность.

В течение последних 20 лет функционально-отраслевая структура машиностроения области постоянно усложнялась, внедрялись новые технологии, создавались новые производства. Тем не менее специализация машиностроительного комплекса не претерпела существенных изменений. Современный этап развития машиностроительного комплекса связан с коренной реконструкцией станкостроения, приборостроения, электротехнической и других

отраслей промышленности. В 80-е годы опережающими темпами развивается тракторное и сельскохозяйственное машиностроение в составе ПО «ХТЗ им. Орджоникидзе» и ПО «Серп и молот», энергетическое машиностроение, включающее ПО «Харьковский турбинный завод имени Кирова» и ПО «Укрэлектромаш». Созданы новые производства; турбин для атомных электростанций турбогенераторов на заводе «Электротяжмаш» им. В. И. Ленина, новые модификации электродвигателей и др. В Харькове разрабатывается программа повышения технического уровня и качества продукции машиностроения.

Значительно уступает машиностроительному комплексу производство конструкционных материалов, где создается примерно 7 % промышленной продукции области. Происходит снижение удельного веса металлургии, химической и нефтехимической, лесной и деревообрабатывающей промышленности, промышленности строительных материалов. Последнее связано с созданием новой прогрессивной техники и реализации ресурсосберегающих технологий. Вместе с тем наращиваются мощности на Харьковском плиточном заводе, Новоселовском горно-обогательном комбинате по производству кварцевого и обогащенного песка и др. предприятий.

Топливо-энергетический комплекс области создает в настоящее время около 5 % промышленной продукции. Особенностью топливо-энергетического комплекса является наращивание мощностей по производству электроэнергии и уменьшение удельного веса топливной промышленности. Предусматривается строительство Харьковской АТЭЦ, освоение небольших газовых месторождений, что позволит обеспечить устойчивые темпы развития промышленности.

Ряд отраслей промышленности непосредственно связан с развитием АПК. Растет производство мясной, молочной продукции, ряда других отраслей пищевой промышленности. В функционально-отраслевой структуре промышленности отмечается устойчивое снижение удельного веса пищевой и легкой промышленности: 1980—26,5 %; 1990—22,8 %. Что касается дальнейших перспектив развития функционально-отраслевой структуры промышленности, то наиболее высокие темпы развития предусматриваются у таких отраслей, как химическая промышленность, электроэнергетика, машиностроение и металлообработка. Выпуск промышленной продукции на машиностроительных предприятиях с 1975 по 2000 г. увеличится в 3—5 раз, что значительно превышает средние темпы развития промышленного производства.

Особенностью функционально-территориальной структуры промышленности области является агломерационный характер размещения отраслей тяжелой промышленности с центром в Харьковском промышленном узле и дисперсным размещением предприятий легкой и пищевой промышленности. Харьковский промузел производит более 80 % промышленной продукции; включает 10 про-

мысленных центров и более 20 промышленных пунктов. В промышленном узле насчитывается почти 400 промышленных предприятий. В периферийной зоне области размещены промцентры, на базе которых формируются новые промузлы (Лозовской, Купянский и др.).

В функционально-территориальной структуре промышленности области выделяются 3 промышленных подрайона: Центральный, Южно-Харьковский и Восточно-Харьковский [3, с. 125].

Центральный промышленный подрайон охватывает Харьковскую промышленную агломерацию с ядром в г. Харькове. Для подрайона характерен высокий уровень специализации и территориальной концентрации промышленности, что создает ряд градостроительных и экологических трудностей. Поэтому, наряду с развитием промышленности и реконструкцией предприятий в центре подрайона, производится промышленное строительство в ряде отраслевых промышленных центров, тяготеющих к нему.

В Харьковской промышленной агломерации создан один из ведущих в стране комплексов энергетического и электротехнического машиностроения, включающий 10 крупных предприятий: Харьковский турбинный завод «Электротяжмаш», «Электромашина», «Южкабель» и др.

Южно-Харьковский промышленный подрайон располагает крупной топливной базой. Здесь расположены Шебелинское, Ефремовское, Крестищенское и другие месторождения газа. В большинстве из 17 промышленных центров и пунктов подрайона развита пищевая промышленность. Лозовской, Изюмский и Барвенковский промышленные центры специализируются на машиностроении. Выгоды экономико-географического положения в узле железных дорог способствуют формированию Лозовского промышленного узла, где размещены кузнечно-механический завод, завод «Трактордеталь» и машиностроительный завод по выпуску оборудования для животноводческих ферм.

Важной экономико-географической проблемой является формирование Первомайско-Балаклейского узла химической промышленности и промышленности строительных материалов. В Балаклейском промышленном центре работает один из крупнейших в Европе цементно-шиферных заводов.

В Изюме размещается 15 промышленных предприятий машиностроения, пищевой промышленности, а также промышленности строительных материалов. Крупнейшее предприятие — оптико-механический завод.

Восточно-Харьковский промышленный подрайон включает всего 3 промышленных центра и до 10 промышленных пунктов. Крупнейшим из них является Купянск, имеющий благоприятные транспортно-географические условия для формирования промышленного узла. Ведущей отраслью формирующегося промышленного узла является машиностроение. Купянский литейный завод входит в Харьковское моторостроительное объединение «Серп и молот» и поставляет детали для транспортного и сельскохозяйственного

машиностроения. В промышленном узле развиты сахарная промышленность и производство оборудования для сахарной промышленности, имеются другие предприятия пищевой и легкой промышленности, производство стройматериалов и др. Большинство элементов функционально-территориальной структуры (Волчанск, Белый Колодезь) тесно связаны с агропромышленным комплексом подрайона.

Сельское хозяйство. Земельная площадь области составляет 3141,2 тыс. га, в том числе 2316,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий (73,7 %).

Сельское хозяйство области характеризуется высоким удельным весом пахотных земель, составляющих 1903,2 тыс. га (60,5 %). Сенокосы занимают 2,9 %, выгоны и пастбища — 9,4 %, сады и ягодники — 1 %, леса — 12,4 %. Остальную площадь (13,8 %) занимают населенные пункты, дороги, реки, озера, болота, овраги, пески. Эти данные свидетельствуют, что все пригодные земли области уже освоены и дальнейшее увеличение продукции животноводства и земледелия возможно лишь путем интенсификации сельскохозяйственного производства, наилучшего сочетания и размещения отдельных отраслей и культур и вовлечения в оборот неиспользованных земель.

Посевная площадь сельскохозяйственных культур по всем категориям хозяйств области составляет порядка 1850 тыс. га. В колхозах, межхозяйственных предприятиях и госхозяйствах сосредоточено 95,2 % этой площади.

Удельный вес основных групп сельскохозяйственных культур в общей посевной площади колхозов, межхозяйственных предприятий и госхозяйств составил: зерновых и зернобобовых культур 53,2 %, технических культур — 14,5 %, картофеля и овощебахчевых культур 2,3 %, кормовых культур 30 %.

В результате комплексного решения важнейших аграрных проблем в сельском хозяйстве произошли крупные сдвиги. Возрастают объемы производства и государственных закупок основных видов сельхозпродукции, улучшилась отраслевая структура сельского хозяйства — повысился удельный вес продукции животноводства. Сейчас она составляет 53,7 %, растениеводства — 46,3 %. В структуре производства сельскохозяйственной продукции ведущее место принадлежит колхозам — 45,9 %, совхозам — 33,8 %, остальную продукцию (20,3 %) дают подсобные хозяйства различных научно-исследовательских и учебных учреждений, колхозников, рабочих и служащих. В области насчитывается 274 колхоза и 158 совхозов.

Специализируется сельское хозяйство Харьковской области на производстве сахарной свеклы, зерна, подсолнечника, молочно-мясном животноводстве (скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве), овощеводстве пригородного типа.

Зерновое хозяйство является главной отраслью сельского хозяйства области. Удельный вес посевов зерновых высок и достигает более 48 % пашни. Особенно высок удельный вес под зерновыми

в степной зоне. По размерам посевов и валовым сборам зерна ведущая роль в области среди всех зерновых культур принадлежит озимой пшенице. В условиях Харьковской области озимая пшеница дает высокие урожан. Посевная площадь озимой пшеницы составляет 576,7 тыс. га, урожайность — около 30 ц/га. Передовые колхозы и совхозы собирают по 33—35 ц/га. Яровая пшеница выступает главным образом как страховой фонд в случае нужды пересева озимых. Объясняется это ее низкой урожайностью. Из других зерновых выращиваются: рожь — на площади до 28—30 тыс. га (в северо-западных районах), ячмень — 120—130 тыс. га, овес — на площади около 30 тыс. га.

Важное значение в зерновом балансе Харьковщины имеет кукуруза. Она занимает 81,2 тыс. га. Средняя урожайность 17,5 ц/га. Передовые хозяйства собирают по 50 и более центнеров с гектара.

Основной культурой области является гречиха, но удельный вес ее в посевах зерновых культур незначительный — 24,4 тыс. га. Средняя урожайность 10,6 ц/га. На Волчанском сортоучастке был получен урожай гречихи сорта Богатырь по 33,9 ц/га. Район возделывания — северо-западная часть области.

Из бобовых культур возделываются преимущественно горох, чечевица и фасоль; они дают зеленый корм для скота и обогащают почву азотом, являясь хорошими предшественниками для других культур.

Сахарная свекла сеется практически во всех районах области, кроме Харьковского и Дергачевского. Самая высокая ее концентрация в Краснокутском, Нововодолажском, Лозовском районах — от 10,9 до 11,6 %. Высокий удельный вес посевов сахарной свеклы в таких районах, как Шевченковский — 8,8 %, Валковский — 8,7, Богодуховский — 8,6, Сахновщинский — 8,6, Изюмский — 8,0 %. Наименьший в Готвальдовском районе — 0,6 %. Удельный вес посевов сахарной свеклы на всех посевных площадях 6,4 %.

Урожайность сахарной свеклы по районам области неодинакова. В 1984 г. высокий урожай вырастили Первомайский (202 ц), Золочевский (254 ц) и Нововодолажский (240 ц) районы. Самые низкие урожан собрали в Готвальдовском (155 ц), Шевченковском (158 ц) районах.

Подсолнечник сеют во всех районах области, однако больший удельный вес этой культуры имеют районы юго-восточной части области. Посевная площадь примерно 135,8 тыс. га. Средняя урожайность 14 ц/га. Более 90 % всех посевных площадей засеваются сортами, дающими до 42 кг масла из 100 кг семян.

Посевы картофеля и овощных культур распространены во всех районах области, хотя большую сосредоточенность посевов картофеля имеют хозяйства лесостепной части. С целью более рационального размещения овоще-бахчевых культур посевы их сконцентрированы глазным образом в районах, прилегающих к г. Харькову как крупному потребителю их.

Поголовье крупного рогатого скота на 01.01.85 составляло 1264,4 тыс. голов, из них коров — 399,9 тыс. На территории области разводится пять основных пород: симментальская, красная степная, лебединская, серая украинская и черно-пестрая. Удой молока от одной коровы в 1984 г. составили 2384 л. Производство мяса на 100 га сельхозугодий в среднем по области составило 88,8 ц (в живом весе), молока — 414,4 ц. На 100 га сельхозугодий приходилось 54,9 голов крупного рогатого скота.

В целом по области в значительных размерах осуществляется полусальный и сальный откорм свиней. На 01.01.85 поголовье свиней в колхозах и госхозах области составляло 1107,3 тыс. В расчете на 100 га пашни — 58,4 голов. Более высокую концентрацию свиней имеют юго-восточные районы области.

Общее поголовье овец на 01.01.85 составило 334,7 тыс., на 100 га сельхозугодий — 14,5. Настриг шерсти от овцы — 3 кг. Производство шерсти на 100 га сельхозугодий — 44,5 кг.

В Харьковской области развито также птицеводство. Общее поголовье птицы на 01.01.85 составило 10086,8 тыс. Разводят кур, гусей, уток, индеек, нутрию.

В географии сельского хозяйства области выявляются различия, связанные с природно-экономическими условиями, которые в значительной мере определяют специализацию сельскохозяйственного производства отдельных районов.

В XII пятилетке намечается обеспечить наращивание производства зерна, за счет повышения его урожайности, до 34,2 ц/га к 1990 г.

Валовый сбор кукурузы к 1990 г. планируется довести до 638 тыс. т, ячменя — до 293, зернобобовых — до 206,7 тыс. т.

Предусматривается дальнейшая концентрация и специализация производства овощей в совхозах производственного объединения «Харьковплодоовощхоз», фруктов в хозяйствах треста плодоягодных совхозов.

Объем производства мяса (в живом весе) планируется увеличить к 1990 г. до 400 000 т.

Транспорт. Харьковская область имеет разветвленную транспортную сеть, представленную системой железных дорог, автодорог, авиалиний, трубопроводов. Главную роль в осуществлении грузоперевозок как внутри области, так и за ее пределы, играет железнодорожный транспорт, на долю которого приходится около 60 % суммарного объема перевозок. Длина железных дорог в области составляет 1442 км. Харьковщина относится к числу регионов, насыщенных железными дорогами, так как средняя густота равна 44,0 км на 1000 км², что примерно в 7 раз превышает этот показатель по СССР.

Географическое положение Харьковской области между Центром и Донбассом, Северо-Западом и Кавказом и наличие хорошей транспортной сети определило преобладание транзитных перевозок при незначительных местных перевозках. Так, в структуре перевозок области на транзит приходится 64 %, на ввоз — 18,

вывоз — 13, местные перевозки — 5. Ввоз преобладает над вывозом, поскольку во ввозе преобладают металлы, каменный уголь, минеральные удобрения. Вывозят больше транспортабельную промышленную и сельскохозяйственную продукцию.

Основными грузонапряженными железнодорожными направлениями являются Харьков — Москва, Харьков — Севастополь, Харьков — Полтава — Киев — Брест, Харьков — Красный Лиман. В области 84 % перевозок выполняется электровозной тягой, а остальные — тепловозной. Пассажирские перевозки занимают важное место в работе железных дорог. Через г. Харьков в год проходит 10 млн. пассажиров, что позволяет Харьковскому железнодорожному узлу занимать 3 место в СССР.

В общей транспортной системе Харьковской области значительными темпами развивается автомобильный транспорт, играющий важную роль в обслуживании промышленности, сельского хозяйства и пассажиров.

Общая протяженность автодорог области составляет 15 тыс. км, из них с твердым покрытием 6 тыс. км. Однако потребность в автодорогах еще далеко не удовлетворена. Важнейшие автомагистраль, проходящие через область: Харьков — Москва; Харьков — Полтава — Киев, Харьков — Симферополь, Харьков — Ростов. Средняя обеспеченность автодорогами составляет 240 км на 1000 км².

Общий объем перевозок грузов в области автотранспортом составляет 22,5 млн. т. В структуре перевозок выделяются строительные грузы, промышленное и сельскохозяйственное сырье. Для Харьковской области характерно преобладание местных перевозок. Значительна роль и пассажирских перевозок. Всего в области насчитывается 16 межобластных маршрутов, 68 внутриобластных и 342 маршрута для связи внутри районов между различными населенными пунктами. За год перевозится 11793,7 тыс. человек. К важнейшим проблемам автотранспорта относится организация автоперевозок в г. Харькове и районных центрах. Основным направлением в ее решении является сокращение затрат времени пассажиров на передвижение, т. е. добиться, чтобы средний интервал следования автобусов был 8—10 мин в часы «пик».

Воздушным транспортом доставляется почта, ценные грузы, обрабатываются значительные площади сельскохозяйственных земель области. Доля авиации в суммарном грузообороте незначительна — менее 1 %. Харьков — крупный узел, где эксплуатируются современные авиалайнеры Ту-134, на местных линиях — Як-40. Местные авиалинии связывают областной центр с рядом районных центров — Двуречной, Купянском, Кегичевкой, Барвенково и др.

На территории области сформировалась сеть газопроводов. От Шебелинки проведены газопроводы в Харьков, а также Днепропетровск, Запорожье, Белгород, Брянск, Курск и др. Газ получают и районные центры области: Изюм, Лозовая, Купянск и др. Территорию области пересекает газопровод Оренбург — Западная граница СССР.

Список литературы: 1. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года и меры по ее реализации / Материалы майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС.— М.: Политиздат, 1982.—111 с. 2. Андреева Г. К., Голиков А. П. Харьков. Книга для туристов.—Х.: Прапор, 1984.—168 с. 3. Голиков А. П., Благов В. П. Харьковская область / Эконом. геогр.—1980.— Вып. 28; 1981.— Вып. 30. 4. Народное хозяйство СССР в 1984 г. / Статистический ежегодник.— М.: Финансы и статистика, 1985.—547 с. 5. Народное хозяйство Украинской ССР в 1983 г. / Статистический ежегодник.— К.: Техника, 1984.—384 с.

Поступила в редколлегию 20.12.85

УДК 551.631

Г. П. ДУБИНСКИЙ, В. А. ПОЛЬШИНА

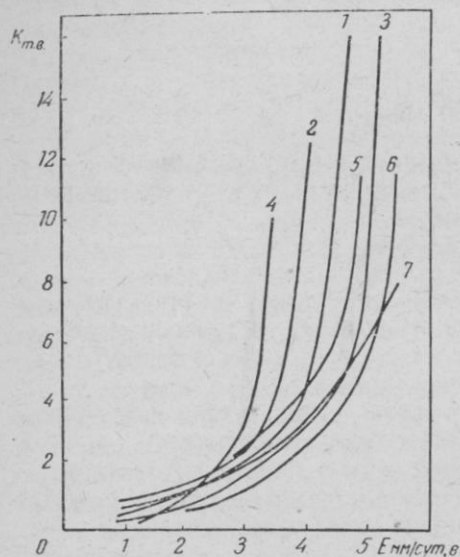
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СООТНОШЕНИЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ В РАСЧЕТАХ НОРМ ПОЛИВОВ

В практике используется несколько методов расчета норм и сроков поливов орошаемых полей. Несмотря на разнообразие методов расчета, все они нацелены на поддержание степени увлажнения почвы в пределах, принятых за верхнюю и нижнюю границу оптимума. Методы оправдывают свое назначение только в тех районах, где неблагоприятность климатических условий заключается в основном в почвенной засухливости. Однако оптимальные условия для произрастания растений не обеспечиваются только степенью увлажнения почвы, необходим благоприятный микроклимат. Поэтому критерий оптимальности состояния среды обитания растений должен содержать информацию и о состоянии микроклимата. Таким комплексным критерием является коэффициент тепловлагообмена, представляющий собой отношение составляющих теплового баланса: затраты тепла на испарение к затратам тепла на нагревание воздуха.

Это отношение может быть вычислено за отдельные сроки и как среднесуточная величина. Коэффициент тепловлагообмена ($K_{т.в}$), соответствующий дневным срокам наблюдений (12—15 ч), в первую очередь является показателем состояния приземного слоя воздуха и зависит от сочетания величин температуры и влажности воздуха. Каждому значению $K_{т.в}$ соответствует определенная степень увядания листьев сельскохозяйственных культур. Например, сочетаниям температуры и влажности воздуха: 24° и 10 мб, 26° и 12 мб, 28° и 16 мб, 30° и 18 мб, 32° и 19 мб соответствует недостаток влагосодержания листа кукурузы около 9 % или коэффициент тепловлагообмена, лежащий в пределах 2,0—2,5. Сочетаниям температуры 29° и 10 мб, 30° и 12 мб, 32° и 15 мб, 34° и 17 мб соответствует водный дефицит листа 12 % и коэффициент тепловлагообмена в пределах 1,5—1,0. При этом наступают необратимые изменения в листовом аппарате растений.

Среднесуточный коэффициент теплообмена представляет собой отношение суточной затраты тепла на испарение к суточной затрате тепла на нагревание среды. Между значением $K_{т.в}$ и испарением за сутки прослеживается криволинейная зависимость (рисунок).

По материалам наблюдений за 1975—1983 гг. можно сделать следующие выводы относительно этой зависимости: в пределах изменения $K_{т.в} = 0 \div 6,0$ с увеличением отношения затраты тепла



Связь величины коэффициента теплообмена $K_{т.в}$ с суммарным испарением с полей многолетних трав по данным теплобалансовых наблюдений в различные годы:

1 — люцерна неорошаемая, 1978; 2 — люцерна орошаемая, 1978; 3 — метеоплощадка, 1978; 4 — метеоплощадка, 1983; 5 — метеоплощадка, 1982; 6 — клевер орошаемый, 1975; 7 — клевер неорошаемый, 1976

редным освежительным поливом при уменьшении коэффициента теплообмена до 2,0—2,5 независимо от влагозапасов почвы.

Оценка предлагаемого метода расчета суммарного испарения с сельскохозяйственных полей производилась путем сравнения полученных результатов с аналогичными данными для условий стандартных метеостанций, приведенных в работе А. Р. Константинова*, а также с результатами, полученными по таблицам, предложенным УкрНИИОЗом и используемых Управлением оросительных систем Харьковской области.

* Константинов А. Р., Сакали Л. И., Гойса Н. И., Олейник Р. Н. Тепловой и водяной режим Украины.— Л.: Гидрометеиздат, 1966.—592 с.

Кт. в. среднесуточный	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Испарение среднесуточное	1,7—3,0	2,0—4,0	2,5—4,8	3,7—5,3	4,0—5,5	4,4—5,8
Испарение м ³ /га за декаду	170—300	200—400	350—480	470—530	400—550	410—580

Сравнение показало, что суточные испарения с полей орошаемой люцерны, рассчитанные по наблюдениям экспедиции ХГУ, в среднем превышают данные об испарениях в естественных условиях (по А. Р. Константинову) на 1,0—1,5 мм, причем нижняя граница доверительного интервала совпадает с этими данными с точностью до десятых миллиметра. Верхняя граница доверительного интервала суточного испарения по данным экспедиции ХГУ превышает данные по А. Р. Константинову на 2 мм. Это явление, по-видимому, объясняется тем, что в условиях орошения подстилающая поверхность характеризуется более высоким уровнем увлажнения по сравнению с поверхностью стандартных метеостанции. При среднесуточной температуре 21—23° и упругости водяного пара 11—17 мб, т. е. при наиболее часто встречающихся летом на данной территории условиях, указанные различия между данными экспедиции ХГУ и данными А. Р. Константинова наиболее стабильны, что подтверждает надежность расчетов в этом диапазоне.

Аналогичное сравнение данных экспедиции ХГУ с данными, полученными по таблицам расчета суточного испарения, используемым Управлением оросительных систем, показало, что различия результатов расчета лежат в пределах 0,5—1,0 мм при указанных выше температурных условиях лишь при влажности, превышающей 16 мб при хорошо развитой растительности. С уменьшением влажности воздуха различие возрастает и при 10 мб достигает 3—3,5 мм. За счет такого расхождения за декаду норма полива может оказаться завышенной вдвое.

Обнаруженное расхождение результатов расчета испарения различными методами требует немедленных дополнительных исследований. Причина, по-видимому, состоит в недостаточном учете состояния растений при низкой влажности воздуха. Угнетенное состояние растений приводит к уменьшению транспирации и уменьшению суммарного испарения.

До окончательного уточнения методов расчета испарения с поверхности сельскохозяйственных полей следует рекомендовать при низком влагосодержании воздуха участвовать инструментальные измерения влагозапасов почвы, применяя освежительные поливы для мелиорации микроклимата. Это повысит влажность воздуха и не только улучшит фитоклимат, но и сделает расчеты норм и сроков поливов более надежными.

Поступила в редколлегию 25.11.85

**ОБ ИЗМЕНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРРИТОРИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ОРОШЕНИЯ**

Среди негативных последствий воздействия на природную среду недостаточно продуманных оросительных мелиораций особое значение имеют засоление и заболачивание. Причем, как правило, этот процесс фиксируется уже тогда, когда приобретает заметные масштабы, т. е. происходит фактически констатация свершившегося события. В связи с этим необходимо предотвращать нежелательные явления на самых ранних стадиях развития.

Чтобы установить степень опасности засоления и заболачиваемости мелиорируемых земель, прежде всего определяют уровень залегания грунтовых вод. В пределах Травянского орошаемого массива на севере Харьковской области грунтовые воды залегают не ближе 10—12 м от поверхности и нигде не прослеживается их непосредственное воздействие на орошаемые объекты. В то же время на одном из орошаемых участков в течение последних лет сформировался и начал расширяться очаг заболачиваемости. По-видимому, главной причиной этого явления стало избыточное увлажнение в результате неточного расчета оросительных норм для данного участка. Этот расчет проводится на основании данных о влажности почвы, которая вычисляется в процентах от наименьшей полевой влагоемкости (НВ). Значения НВ из справочника считаются постоянными. Однако экспедиционные наблюдения, проводившиеся в течение ряда лет на мелиорируемых объектах, показывают, что НВ на орошаемой территории может изменяться по мере увеличения продолжительности мелиоративного воздействия. Так, достоверно установлено, что на орошаемых полях в настоящее время значения НВ существенно отличны от тех, которые приводятся в Агроклиматическом справочнике по Харьковской области за 1957 г. и относятся к неорошаемым площадям [1]. К сожалению, нового издания справочника пока нет, а существующий опирается на данные, полученные до 1955 г.

Достоверность отличий специально проверялась. Как видно из таблицы, на исследуемом участке Травянского орошаемого массива значения НВ находятся за пределами статистического доверительного интервала значений НВ по справочнику, соответствующих неорошаемым полям. Это отклонение касается всех слоев почвы от 0—10 до 140—150 см по территории Харьковской области и его случайный характер исключается с вероятностью 0,95.

В результате многолетних наблюдений над динамикой влагозапасов на полях орошаемого массива под пятью дождевальными агрегатами «Фрегат», а также «Сигма» и «Волжанка» определена

Оценка наименьшей полевой влагоемкости на орошаемых ($HВ_0$)
и неорошаемых ($HВ_{II}$) объектах Травянского орошаемого массива

Слой почвы, см	$HВ$ среднее по области, мм	Средне- квадратичное отклонение	Доверительный интервал $P = 0,95$	$HВ_0$, мм	$HВ_{II}$, мм
0—20	65,8	5,54	60,3—71,3	73	60
0—50	164,2	10,14	154,0—174,3	181	134
0—80	262,2	12,64	249,6—274,8	285	253
0—100	328,3	16,78	311,5—345,1	353	313
0—150	484,0	32,07	451,9—516,1	518	452

область распространения полученного экспериментального значения $HВ$, полностью охватывающего 4 поля и большую часть пятого. На неорошаемые объекты, включая сельскохозяйственные поля и метеоплощадку, распространяется значение $HВ$, близкое к тому, которое приведено в Агроклиматическом справочнике. Это особенно видно весной после схода снежного покрова, а также после обильных поливов и продолжительных дождей, когда легче всего заметить, какое максимальное количество влаги удерживается различными слоями почвы в течение достаточно продолжительного времени, за которое стекает гравитационная влага. Таким образом, статистически полученный вывод о существенном отличии значений $HВ$ на орошаемых полях подтверждается реальными особенностями динамики влагозапасов почвы.

284755
Точность определения $HВ$ служит основой для расчета границ оптимума влагозапасов корнеобитаемого слоя почвы, который в свою очередь используется для вычисления норм и сроков полива. В практике оросительных мелиораций нередко наблюдается завышение значения $HВ$, что приводит к назначению нерациональных режимов орошения. Так, Харьковское областное управление оросительных систем (УОС) до 1985 г. использовало для расчетов значения, полученные в результате обобщения данных по области. Согласно этим данным, объемный вес для всех уровней корнеобитаемого слоя составляет 1,3, влагоемкость почвы в каждом десятисантиметровом слое — 30 %, а влагосодержание каждого такого слоя соответственно должно составить 39 мм. Однако экспериментально установлено, что в естественных условиях такое влагосодержание наблюдалось лишь в период максимальной увлажненности исследуемого участка после схода снежного покрова, полива большой нормой и обильных осадков. Таким образом, для изучаемых орошаемых объектов это значение не может считаться наименьшей полевой влагоемкостью, так как приближается к значению полной полевой влагоемкости. Разумеется, рассчитанные на основании этих данных нормы и сроки поливов неоптимальны, что и приводит к переувлажнению и образованию заболоченного участка.

Исследования показывают, что оценка влагозапасов по $HВ$, применяемому УОС, дает уровень увлажнения от 72 до 91 % от $HВ$ и даже 67 % $HВ$ на заболоченном участке. Другими словами,

на явно переувлажненной территории получены значения влагозапасов, считающиеся ниже оптимума, принятого в УОС. В то же время по критерию, рассчитанному по данным экспедиции ХГУ, влагозапасы почвы в течение всего вегетационного периода превышают с глубины 100—110 см наименьшую полевую влагемкость. Систематическое применение завышенных норм выражается в распространении признаков заболачиваемости вглубь орошаемых полей, появлении влаголюбивых растений (осока, мать-и-мачеха) среди овощных культур.

Аналогичная оценка по данным справочника дает уровень превышения НВ не с 100—110, а с 90 см. На глубине 150 см влагосодержание становится равным 145 %, что свидетельствует о несоответствии данных справочника реальным условиям орошаемых полей.

Приведенные факты обуславливают необходимость применения для характеристики орошаемых объектов специального критерия НВ_о и соответственно для неорошаемых объектов в естественных условиях — НВ_н. Введение нового критерия не должно охватывать лишь состояние физических свойств почвы. Пока что расчеты степени благоприятности фитолимата по-прежнему осуществляются на основании данных НВ_н [2]. Поэтому в дальнейшем целесообразно заняться рассмотрением биологического аспекта изменения агрогидрологических свойств почвы под влиянием орошения.

Список литературы: 1. *Агроклиматический справочник по Харьковской области.*—Л.: Гидрометеоздат, 1957.—178 с. 2. *Мелиорация.* Энциклопедический словарь.—Минск: БелСЭ, 1985.—564 с.

Поступила в редколлегию 26.12.85

УДК 528.425

И. В. ЖУРАВЕЛЬ, канд. техн. наук

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЛЬЕФА ХАРЬКОВСКОЙ И ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ УССР НА ИЗОТРОПНОСТЬ

Исследование рельефа земной поверхности, представляемого случайным полем высот, на изотропность можно выполнить по любому параметру, применяемому для его характеристики. Целесообразно в качестве такого параметра принять значение интервала корреляции $\tau_{кор}$ корреляционной функции для высот точек рельефа как одного из неслучайных обобщенных показателей. При полной изотропии значения $\tau_{кор}$ по различным направлениям φ будут одинаковыми, т. е. $\tau_{кор} = const$ в диапазоне $0 \leq \varphi \leq 2\pi$. Для изотропной поверхности график функции $\tau_{кор} = f(\varphi)$, построенный в полярных координатах, представит собой окружность. При несоблюдении этого условия отклонения от изотропии (анизотропия) изобразим на графике функции в виде отклонений от окружности. При фиксирован-

ных φ_1 и φ_2 можно определить коэффициент анизотропии c_z по $\tau_{кор}$:

$$c_z = \frac{\tau_{кор} \varphi_1}{\tau_{кор} \varphi_2}$$

При исследованиях методом моделирования рельефа на ЭВМ установлены интервалы корреляции для рельефа Харьковской и Черниговской областей УССР. Интервалы корреляции получены по коррелограммам корреляционных функций. За исходную (информационную) модель рельефа принимали дискретную (цифровую) модель в виде ромбической 60° сетки, координаты и высоты узлов которой устанавливали по гипсометрической карте с сечением рельефа 50 м. Сетка состояла из 370 узлов с расстояниями между ними 4,33 км. На дискретную модель рельефа накладывали сетку квадратов (17×17 узлов) с расстояниями между узлами 6,0 км; вычисляли координаты и высоты узлов (298 узлов), корреляционные матрицы и корреляционные функции этих высот. После этого изменялось ориентирование сетки квадратов на $0,1\pi$ и все вычисления повторялись. Всего выполнено 10 вариантов вычислений.

Таблица 1

Область	0,0 π	0,1 π	0,2 π	0,3 π	0,4 π	0,5 π	0,6 π	0,7 π	0,8 π	0,9 π
Харьковская	54	66	42	54	36	60	30	30	54	66
Черниговская	48	54	42	60	72	60	60	60	42	36

По результатам вычислений построены коррелограммы и определены интервалы корреляции $\tau_{кор}$. В табл. 1 приведены значения интервалов корреляции для рельефа Харьковской и Черниговской областей (км).

Как видно из табл. 1, значения $\tau_{кор}$ зависят от φ , т. е. рельеф отличается анизотропностью. С целью наглядности анизотропии целесообразно отразить на графике в виде эллипса (эллипса анизотропии). Значения параметров эллипсов и коэффициентов анизотропии приведены в табл. 2: a и b — большая и малая полуоси соответственно, c — полуфокусное расстояние эллипса, км.

Таким образом, в результате моделирования рельефа на ЭВМ можно получить новые неслучайные, а следовательно, и более объективные параметры и характеристики рельефа.

Таблица 2

Область	a	b	c	c_z
Харьковская	30,4	25,0	17,3	0,82
Черниговская	34,0	22,5	25,5	0,66

Поступила в редколлегию 26.12.85.

УДК 556.004

Э. А. ПОПОВА

**ВОДНЫЙ БАЛАНС ВОДОХРАНИЛИЩ
ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ**

Потребность в воде для питьевых и хозяйственных нужд, для промышленности и сельского хозяйства на территории Левобережной Украины с каждым годом возрастает. Местный сток в

естественном состоянии не может обеспечить потребность в воде. В настоящее время естественный сток части рек региона в той или иной степени зарегулирован.

На данной территории сооружено несколько десятков водохранилищ и множество прудов. Самое крупное из них Печенежское с полезной отдачей 379 млн. м³, оно служит для питьевого и промышленного водоснабжения г. Харькова и Харьковского промышленного района. На р. Оскол построено регулирующее водохранилище — Краснооскольское для компенсации недостающей в маловодные периоды года воды для канала Северский Донец — Донбасс. Его полезная отдача 580 млн. м³.

Комплексное использование водных ресурсов в значительной мере опирается на предвидение режима водных объектов. Одним из важных средств решения практических и теоретических гидрологических и хозяйственных проблем являются водно-балансовые исследования. Результаты исследования водного баланса служат основой количественной оценки ресурсов вод и их изменений под влиянием деятельности человека. Изучение водных балансов водохранилищ особенно важно для гидрологического обоснования проектов рационального использования водных ресурсов, управления ими путем перераспределения по территории и во времени.

Упрощенная схема водного баланса водохранилища имеет вид $P = P \pm A$, где P — приход воды, P — расход воды, A — изменение запасов воды в водохранилище.

Основные компоненты приходной части водного баланса Печенежского водохранилища определяются следующим образом:

а) приток по р. Северский Донец с площади 5540 км² составляет 65—70% общего прихода;

б) питание водохранилища боковыми притоками и склоновым стоком осуществляется с площади 2770 км² и составляет 25—30% прихода;

в) приток воды за счет атмосферных осадков определяется по среднеарифметическому слою осадков и средней площади зеркала водохранилища и составляет около 5%.

Расходная часть водного баланса состоит из следующих частей:

а) сток воды из водохранилища по измерениям у поселка городского типа Печенеги (нижний бьеф) составляет около 80% расхода;

б) убыль воды за счет испарения вычисляется с учетом площади зеркала водохранилища и составляет около 10%;

в) забор воды из водохранилища в течение года в среднем составляет 42—44 млн. м³, что соответствует 8—10% расходной части, в отдельные месяцы эта доля может значительно увеличиваться и составлять до 20% и более.

Накопление и сработка воды в чаше водохранилища вычисляется по общей зависимости объемов воды от уровня.

Приход воды к Краснооскольскому водохранилищу складывается из притока по главному руслу — около 90% общего прихода,

боковой приточности — около 5% и осадков на зеркало водохранилища — около 5%.

Расходуется вода из водохранилища на сток через ГЭС, включая фильтрацию в тело плотины (40%), сброс через водосливы (около 50%), на испарение с поверхности водохранилища тратится около 5% и на народнохозяйственные нужды забирается в среднем за год около 5% общего расхода воды.

Проведенный анализ составляющих водного баланса водохранилищ Левобережной Украины показал, что важной расходной частью является забор воды из водохранилищ на различные народнохозяйственные нужды, особенно в весенне-летний период. Много воды забирается ниже водохранилищ непосредственно из реки, в расчетах водного баланса водохранилища эта часть не учитывается.

При создании и эксплуатации водохранилищ и других видов регулирования стока рек нужно более полно учитывать не только использование водных ресурсов различными отраслями народного хозяйства, способствовать широкому развитию обводнения в засушливых районах, но и принимать во внимание изменение величины водозабора и сброса с тем, чтобы свести к минимуму сокращение водообмена и потери на испарение.

Наряду с большой водохозяйственной ценностью и эффективностью в энергетическом, рекреационном и других отношениях строительство водохранилищ дает нежелательные и даже вредные последствия. Водохранилища изменяют природные условия на значительной территории. Водами водохранилищ затопляются огромные пространства пойменных земель. Ниже плотин уменьшается продолжительность и высота паводков и половодий, что может сопровождаться высыханием пойменных лугов и уменьшением плодородия пойменных почв. Снижение интенсивности паводков и половодий ухудшает санитарное состояние водоемов. С образованием водохранилищ изменяется волновой, термический, ледовый режим.

Однако при всех отрицательных последствиях водохранилища являются практически единственным техническим средством, которое обеспечивает возможность наиболее рационального, комплексного использования водных ресурсов.

Поступила в редколлегию 18.12.85.

УДК 552.525

П. В. ЗАРИЦКИЙ, д-р геол.-минерал. наук

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕОБРАЗОВАНИИ КАОЛИНИТА
ТОНШТЕЙНОВ В ДИОКТАЭДРИЧЕСКУЮ ГИДРОСЛЮДУ
В ЗОНЕ КОНТАКТА С ИНТРУЗИВНЫМИ ТЕЛАМИ**

Установлено, что породообразующий каолинит межугольных прослоев-тонштейнов как в условиях региональных по своему характеру позднего катагенеза и метагенеза (начального метамор-

физма) угленосных отложений (как это имело место в районах развития антрацитов в Донбассе), так и при воздействии локальных факторов — контактового метаморфизма (Нижне-Силезский угольный бассейн, Польша) преобразуется в диоктаэдрическую гидрослюда мусковитового и парагонитового типа, а сами тонштейны превращаются в метатонштейны [1—3].

Те обстоятельства, что сходный результат получается при воздействии различных факторов и что подобное явление пока наблюдалось только в Нижне-Силезском угольном бассейне, побудили нас при очередном посещении этого бассейна в 1976 г. собрать новый дополнительный материал. Удалось отобрать образцы тонштейна из пласта угля 430 (30 по старой синонимике) в двух шахтах как в районах развития каменных углей с обычными тонштейнами (обр. 9, «Виктория» и обр. 11, «Валбжих»), так и в зоне непосредственного контакта с интрузивным телом (обр. 13, в 0,25 м от контакта с дайкой порфиоров «Валбжих»). Одним из важных показателей такого преобразования породообразующего минерала тонштейнов является резкое изменение химико-минерального состава. Результаты химического анализа изученных образцов отражены в таблице. Для сравнения приведены примеры нормального тонштейна (обр. 368) и метатонштейна (обр. 903) из угольного пласта k_3^1 Донбасса.

Химический состав тонштейнов и метатонштейнов, %

Химическое соединение	Нижняя Силезия			Донецкий бассейн	
	обр. 9	обр. 11	обр. 13	обр. 368	обр. 903
SiO ₂	45,17	45,75	46,26	46,44	46,04
Al ₂ O ₃	35,76	35,63	32,75	35,27	35,99
TiO ₂	0,89	0,98	1,05	0,74	0,80
Fe ₂ O ₃	0,49	0,55	0,51	0,55	0,76
CaO	0,73	0,60	0,91	0,50	0,59
MgO	0,24	0,22	0,57	0,73	0,64
K ₂ O	0,32	0,34	3,49	0,40	4,24
Na ₂ O	0,09	0,11	0,93	0,23	0,50
п. п. п.	16,59	16,20	13,81	13,26	9,62
Сумма	100,28	100,38	100,28	98,12	99,18

Сравнение химического состава обр. 9 и 11, отобранных на расстоянии в несколько километров в пределах полей соседних шахт, показывает большое сходство их по содержанию ведущих характерных для тонштейнов компонентов (кремния, алюминия, титана, калия, натрия) и свидетельствует о принадлежности обоих образцов к одному и тому же межугольному прослою, который является типичным тонштейном. Сравнение же химического состава обр. 9 и 11 с составом обр. 13 обнаруживает вполне определенное различие, выражающееся прежде всего в резком возрастании в последнем содержания щелочных элементов, что свидетельствует о гидрослюдизации породообразующего каолинита. Та же картина превращения каолинита тонштейна в гидрослюда наблюдается

ся и при переходе от района развития каменного угля (обр. 368) в антрацитовые районы (обр. 903) Донецкого бассейна. Изучение шлифов показывает, что при неизменности структурно-текстурных особенностей в образце из зоны контакта породообразующий минерал отличается существенным возрастанием двупреломления (до 0,02—0,03) по сравнению с каолинитом неизменных обычных тонштейнов. Результаты термического, рентгенометрического, ИК-спектроскопического анализов подобных образцов показали в согласии с данными химического и кристаллооптического изучения, что место каолинита — породообразующего минерала тонштейнов в метатонштейнах и в данном случае занимает гидрослюда. Каолинит тонштейнов (независимо от точек зрения на генезис этого типа межугольных минеральных прослоев) является продуктом деградации исходного алюмосиликатного материала, а его переход в гидрослуду осуществляется посредством аградации.

Закономерный характер гидрослюдизации каолинита тонштейнов в обоих случаях позволяет учитывать данное обстоятельство при использовании этих межугольных прослоев для идентификации и синонимии заключающих их угольных пластов и корреляции разрезов угленосных отложений.

Список литературы: 1. Зарицкий П. В. О гидрослюдизации каолинитовых прослоев // ДАН СССР.— 1973.— 210, № 2.— С. 438—440. 2. Зарицкий П. В. О преобразовании каолинита межугольных прослоев (тонштейнов) в гидрослуду в зоне контакта с интрузивными телами // Докл. АН УССР. Сер. Б.— 1976.— № 11.— С. 965—967. 3. Zarickiĭ P. W. O preobrazenii kaolinitu z wkładek kaolinitowych w pokładach węgla w strefie kontaktu z intruzjami mogmowymi // Przegląd Geol.— 1979.— N 3.— S. 158 — 161.

Поступила в редколлегию 04.11.85

УДК 549.623 : 549

И. А. АНДРЕНКО, Г. В. КАРПОВА

МОНТМОРИЛЛОНИТ СОВРЕМЕННОГО КАРСТА КРЫМСКОЙ ЯЙЛЫ

Среди гипергенных образований в пещерах Крымской Яйлы встречается так называемый пещерный жемчуг. Он обладает пизолитовой оолитовой структурой и относится к субаквальным водно-хемогенным отложениям карстовых полостей. Существует морфогенетическая классификация карстовых пизолитов, но во всех случаях их образование связывается с выпадением метаколлоидного осадка карбоната кальция на дне мелких ванночек в полу пещер и с формированием агрегатного кальцита [1]. Генетическая связь кальцита карстующихся пород с кальцитом «пещерного жемчуга» доказывается, кроме логических построений, близостью химического и спектрального состава [2]. Поскольку данных о нерастворимом остатке карбонатных новообразований нет, представляло интерес изучить вещество нерастворимого остатка пизо-

литов и остаточные глинистые образования пещерных натеков, а также попытаться использовать данные минералогического анализа в целях генетической интерпретации.

Материал для детального минералогического изучения мы отобрали в крымской пещере Монастырь-Чокрак (Караби-Яйла).

Методами термографии, рентгенографии и ИК-спектроскопии исследованы нерастворимые остатки фракций менее 0,001 мм образцов: а) глины со дна пещеры; б) глины со стенок пещеры; в) нерастворимого остатка пизолитов. Использован кристаллооптический метод исследования в шлифах и иммерсионных препаратах. Подготавливали образцы уксуснокислой обработкой [3].

Образцы *a* и *b* — карбонатные глины, содержащие остатки нерастворившегося известняка и агрегаты новообразованного кальцита. Донный образец *a* в отличие от настенного образца *b* загрязнен примесью органического вещества и окрашен в темно-бурые и черные тона. Пизолитовые образования обладают концентрическим строением при переслаивании микрозернистого кальцита с кальцитом пигментированным гидроокислами железа. Ширина слоев 0,1—0,01 мм.

По данным термовесового анализа, все образцы — группы монтмориллонита. Кривой нагревания свойственны три эндотермических эффекта в интервалах 100—200°, 500—600° и 900—1000°, как и всем низкомагнезимальным железисто-алюминиевым монтмориллонитам — смектитам. Низкотемпературный эндотермический эффект имеет ступенчатое осложнение при 200°, что связывается с присутствием в поглощенном комплексе ионов Ca^{+2} . Это обстоятельство типично для континентальных фациальных типов монтмориллонита. На рентгеновских дифрактограммах все три образца характеризуются спектром монтмориллонита низкой степени кристалличности. Межплоскостные расстояния, соответствующие базальным рефлексам, сдвигаются при обработке гликолем в область малых углов (до 17 Å), а после прогрева (600°) появляется $d_{001} = 10$ Å. Судя по $d_{060} = 1,500$ монтмориллониты относятся к диоктаэдрической группе алюминиевых монтмориллонитов, причем образец *b* из пизолитов отличается от остальных образцов практической мономинеральностью. В отличие от него образцы *a* и *b* содержат примесь оболочечного кварца, а образец *a* после термообработки сохраняет межплоскостное расстояние $d_{001} = 7$ Å, принадлежащее каолиниту.

Несмотря на то, что все фракции менее 0,001 мм окрашены в желто-кирпичные тона, на кривых нагревания и на рентгенограммах нет никаких признаков присутствия кристаллических минералов из группы оксидов железа. Полное обесцвечивание образцов достигается обработкой в щавелевой кислоте, однако существенной разницы в характере рентгеновского спектра после подобной обработки не наблюдается. Окончательно вопрос о типе монтмориллонита и о характере железистого пигмента удалось

решить после использования ИК-спектроскопии. По данным ИК-спектроскопии все монтмориллониты принадлежат бейделлитовому ряду, где практически единственный катион — алюминий. Если в образцах из натеков присутствуют примеси кварца и каолинита, то образец из пизолитов обладает рафинированным составом бейделлита. При этом во всех образцах отсутствуют кристаллические фазы оксидов и гидроксидов железа, а дополнительные полосы поглощения при 3430 и 1670 см⁻¹ могут принадлежать аморфным оксидам железа.

Таким образом, установлено, что глинистые минералы нерастворимых остатков карстующихся известняков Крыма и карстовых новообразований относятся к группе алюминиевых монтмориллонитов (бейделлитов). Примесь оксидов железа носит аморфный характер. Водно-осадочный генезис присущ не только микрозернистому кальциту пизолитов, но и бейделлиту, что является причиной однородности его химизма. Бейделлит может рассматриваться как своеобразный индикатор гипергенеза при карстообразовании.

Список литературы: 1. Дублянский В. Н., Ломась А. А. Карстовые пещеры Украины.— К.: Наук. думка, 1980.— 179 с. 2. Milliman J. D. Non-Marine Carbonates.— N. Y., Springer, 1975.— 300 p. 3. Современные методы минералогического исследования / Под ред. Е. В. Рожковой.— М.: Недра, 1969.— Ч. I.— 800 с.

Поступила в редколлегию 03.12.85

УДК 550.839

Т. А. СЕРГЕЕВА, С. Н. РЫЧКОВА

К ВОПРОСУ О ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИИ ЮРЬЕВСКОЙ ПЛОЩАДИ

В геологическом строении Юрьевской площади, расположенной в юго-восточной части ДДВ, принимают участие отложения от докембрийских до четвертичных.

Нижнекаменноугольные отложения развиты на площади в полном объеме и представлены чередованием песчаников, алевролитов, известняков, аргиллитов и аргиллитообразных глин. В разрезе встречаются прослои каменных углей небольшой мощности.

Физические свойства нижнекаменноугольных отложений изучались на примере горизонта В-21, вскрытого всеми пробуренными скважинами в широком диапазоне глубин (от 1472 до 1765 м).

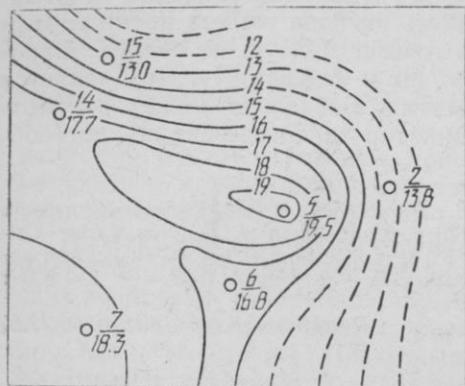
Мощность горизонта В-21 колеблется от 18 до 46 м, достигая максимальных значений в присводовой части Юрьевской структуры и ее юго-восточной переклинали и неравномерно уменьшаясь к своду и северо-западу. Границы горизонта определялись по диаграммам кажущегося сопротивления, естественных потенциалов,

радиоактивного каротажа, кавернометрии и других геофизических методов, так как мощность маркирующих известняков незначительная и в разрезах многих скважин на Юрьевской площади они не прослеживаются.

Литологический состав горизонта В-21 изучен по керну, отобранному из 6 скважин, и комплексу геофизических исследований, проводимых во всех скважинах. В кровле горизонта залегают известняки, подстилаемые плотными аргиллитами с обуглившимися растительными остатками. Ниже залегают толща пород, представленная переслаиванием песчаников средне-, мелко- и тонкозернистых с аргиллитами и тонкими прослоями известняков.

Плотность, пористость, проницаемость и другие физические свойства этих пород меняются в широких пределах. Физические свойства изучались в лаборатории на образцах керна и по данным электрического и акустического каротажа скважин.

Наиболее эффективным методом определения пористости терригенных отложений Юрьевской площади оказался акустический каротаж. Его преимущества заключаются в следующем: пористость является основным фактором, влияющим



Карта пористости горизонта В-21 (м — б
1 : 5000):

в числителе номер скважины, в знаменателе — пористость, %; — — — — линии равных значений пористости

на скорость распространения упругих волн, поэтому зависимость среднего времени распространения упругих волн в породах от коэффициента пористости почти линейная. Точность определения пористости этим методом составляет $\pm 3-4\%$. Там, где сопротивление пород определялось с достаточной степенью точности, пористость находилась по параметру пористости. Для изучения плотности коллекторов горизонта В-21 наряду с лабораторными методами использовалась графическая зависимость интенсивности рассеянного гамма-излучения от плотности. Установлено, что плотность пород изменяется от 2,01 до 2,63 г/см³, пористость коллекторов горизонта — от 12 до 23 %. Для выяснения характера изменения этих параметров по площади построены карты пористости и плотности коллекторов, к которым здесь приурочена газовая залежь. На карте плотности наблюдается равномерное увеличение ее значений с юга на север и только в районе скважин 5, 6, 12 происходит резкое изменение плотности. Максимальная пористость коллекторов наблюдается в районе скважины 5. В северной части Юрьевской площади пористость коллекторов горизонта В-21 минимальная, в южной и центральных частях — максимальная. Пори-

мость плавно уменьшается к приосевой части впадины. К северу градиент изменения пористости резко возрастает (рисунок).

Анализ карт плотности и пористости свидетельствует о неравномерном распределении этих параметров в пределах площади, что обусловлено изменением литологического состава горизонта.

Установлено, что коллекторские свойства горизонта — пористость и, очевидно, проницаемость — значительно лучше в центральной и южной частях структуры и резко ухудшаются в северной части. Детальное изучение физических свойств пород позволило обосновать оптимальные условия разработки и эксплуатации газовой залежи горизонта В-21.

Поступила в редколлегию 25.11.85

УДК 691.002.2(477.53)

Ю. С. БЕЛЕЦКИЙ, Е. А. РЯЗАНОВ

О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КРЕМЕНЧУГСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

Осуществление грандиозных планов гражданского, промышленного и дорожного строительства требует надежной минерально-сырьевой базы и ее рационального использования.

Увеличение числа мелких месторождений, затраты на их разведку и эксплуатацию кардинально не решают проблемы. Ее решение видится в интенсификации работы действующих крупных горнодобывающих предприятий, в широком вовлечении в производство попутных полезных ископаемых, вторичных ресурсов, в создании безотходных и малоотходных технологий.

Примером тому может служить производство щебня и бутового камня в Полтавской области, где авторы занимались в 1984—1985 гг. геолого-экономическим анализом минерально-сырьевой базы промышленности строительных материалов.

Потребность области в щебне и бутовом камне составляет 8,5 млн. м³ (1984). Произведено в том же году за счет разработки девяти мелких месторождений строительных камней 6,4 млн. м³, что составляет всего 75 %. К 2000 г. потребность в этом виде сырья увеличится до 22 млн. м³.

Надежным резервом удовлетворения области и ближайших регионов в буто-щебеночных материалах являются скальные вскрышные породы Горишне-Плавнинского, Лавриковского, Еристовского и Белановского месторождений железистых кварцитов Кременчугской магнитной аномалии. Первые два — разрабатываются с 1970 г., остальные начнут эксплуатироваться в ближайшие годы.

Большая часть вскрышных и вмещающих пород железорудных месторождений — плагиогранитов, мигматитов, амфиболитов, кристаллических сланцев соответствует требованиям ГОСТов для стройматериалов. Ежегодно Полтавским ГОКом переводится в отвалы 13,5 млн. м³ скальных вскрышных пород. Лишь немногим более 2% используется для производства щебня. Селективной выработки вскрышных пород не производится, в результате чего заскларифированные породы утратили значение для производства строительных материалов. Разведанные запасы вскрышных скальных пород всех четырех месторождений подсчитаны и утверждены в ГКЗ СССР в объеме более 1 млрд. м³. Предусматривалось строительство дробильно-сортировочных заводов по переработке вскрышных скальных пород с проектной производительностью 30,9 млн. м³ в год. Это в 5 раз превышает производительность 10 существующих дробильно-сортировочных предприятий области. Однако к строительству заводов еще не приступали.

Отвалы продолжают накапливаться. Они занимают сотни гектаров плодородных земель, значительно осложняют экологическую обстановку, отрицательно сказываются на экономике добывающих предприятий. Потери народного хозяйства от недоиспользования вскрышных пород исчисляются ежегодно десятками миллионов рублей.

Детальный анализ потребностей региона в строительных материалах и реальных возможностей минерально-сырьевой базы показывает, что наиболее важной проблемой является строительство крупного дробильно-сортировочного предприятия на базе Полтавского ГОКа.

Это позволит: 1) значительно снизить стоимость добычи железистых кварцитов, тем самым повысить эффективность работы горнодобывающих предприятий; 2) обеспечить на длительную перспективу производство кондиционного щебня и бутового камня, использование которых рационально не только в пределах Полтавской области, но и во всех районах Приднепровья; 3) увеличить грузооборот водного транспорта по Днепру и разгрузить железнодорожные линии, параллельные водной магистрали; 4) сократить неоправданное изъятие сотен гектаров плодородных земель под отвалы вскрышных пород; 5) улучшить санитарное состояние воздушного бассейна и рек, всю экологическую обстановку района; 6) сократить распыление материальных средств и ресурсов для разведки и эксплуатации мелких месторождений строительных материалов,

Поступила в редколлегию 18.12.85

**О СВОБОДНОМ КРЕМНЕЗЕМЕ ТРАССОВ КАРАДАГА
В КРЫМУ**

В юрской вулканической группе Карадаг под названием трассов известны кремнисто-цеолитовые породы, свободный кремнезем которых в разных работах описывался как опал [1, 2], халцедон [3, 4] и кварц [5, 6]. В связи с неоднозначностью характеристики кремнезема трассов было предпринято ИК-спектроскопическое и рентгеновское изучение наиболее распространенных разновидностей этих пород.

Полученные ИК-спектры близки опубликованным данным по мордениту, но содержат полосы поглощения не только морденита (460, 550—555, 580, 625—627, 778—780, 1060 см^{-1}), но и кварца (470, 520—522, 695—697, 800, 1100 см^{-1}). При этом отсутствие смещения полос поглощения по частоте относительно кварца высокой степени кристалличности и наличие полос около 520 и 695 см^{-1} позволяет предполагать достаточно высокую структурную упорядоченность кремнезема трассов [7, 8].

При рентгенографических исследованиях получены дифрактограммы, хорошо согласующиеся с ранее опубликованными данными [5, 6]. Наиболее сильным является отражение $10\bar{1}1$ кварца (3, 34 Å), отчетливы и другие его рефлексы, в частности $10\bar{1}0$, $11\bar{2}0$, $10\bar{1}2$, $11\bar{2}1$ —4,25; 2,46; 2,28; 2,24 Å соответственно. Кроме того, присутствует набор линий морденита—4,51—4,53; 3,98—3,99; 3,46; 3,22; 2,89—2,90; возможно, клиноптилолита—3,22; 2,98 и полевого шпата—3,79—3,81 Å.

Известно, что соотношения интенсивностей рефлексов $11\bar{2}0$, $10\bar{1}2$ и $11\bar{2}1$ на дифрактограммах кварца и халцедона различны и зависят от их структурной упорядоченности. Показано [8], что отношения интенсивностей отражений $10\bar{1}2$ и $11\bar{2}1$ у кварца имеют значения 1,2—1,9, а у халцедона—2,3—4,2. В карадагских трассах они составляют 1,6—1,7. В свою очередь отношения интенсивностей рефлексов $11\bar{2}0$ и $10\bar{1}2$ у кварца—1,5—1,0, а у халцедона—0,9—0,5. В трассах—1,3—1,1. При расчете индексов кристалличности по методике И. И. Плюсниной получены значения 7,7—8,5, что соответствует пограничным членам в ряду различно упорядоченного халцедона и кварца и низкоупорядоченному кварцу [7].

Таким образом, полученные данные позволяют рассматривать свободный кремнезем трассов в основном как кварц низкой структурной упорядоченности и отрицать присутствие опала в составе этих пород. Такой вывод не исключает того, что первоначально при формировании трассов кремнезем мог выделяться в виде

опала, парагенезис которого с морденитом характерен для гидротермально измененных туфов типа псевдоигнимбритов, к которым и могут быть отнесены карадагские трассы. Переход опалового кремнезема в более стабильную фазу — халцедон и структурное совершенствование последнего объясняются влиянием времени и воздействием благоприятных для этого термодинамических условий, прежде всего связанных с имевшими место на Карадаге тектоническими процессами.

Принадлежность кремнезема трассов кварцу определяют сходство их высококремнистых разновидностей с яшмами по ряду технических свойств. При этом некоторые трассы обладают высокими и своеобразными декоративными качествами и справедливо рассматриваются как эффектный поделочный материал [3, 4, 9 и др.].

Список литературы: 1. Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Дьяконова-Савельева Е. Н. Вулканическая группа Карадага в Крыму.—Л.: Изд-во АН СССР, 1933.—151 с. 2. Лебединский В. И., Макаров Н. Н. Вулканизм Горного Крыма.—К.: Изд-во АН УССР, 1962.—208 с. 3. Семенченко Ю. В., Агафонова Т. Н., Солонинко И. С. и др. Цветные камни Украины.—К.: Будивельник, 1974.—188 с. 4. Супрычев В. А. Сказание о камне-самоцвете. Самоцветы Украины.—К.: Реклама, 1975.—175 с. 5. Шитовкин Н. Т., Михайлов А. С., Супрычев В. А. Юрские морденитовые породы вулканической группы Карадага (Крым) // Докл. АН СССР.—222, № 1.—1975.—С. 189—192. 6. Вальтер А. А. Минералогический анализ при поисках месторождений цеолитов // Вопросы региональной и генетической минералогии.—К.: Наук. думка, 1977.—С. 172—180. 7. Плюснина И. И. Исследование кристалличности кварца и халцедона методами ИК-спектроскопии, дифрактометрии и электронной микроскопии // Новые данные о минералах.—1983.—Вып. 31.—С. 97—108. 8. Барсанов Г. П., Яковлева М. Е. Минералогия поделочных и полудрагоценных разновидностей тонкозернистого кремнезема.—М.: Наука, 1984.—144 с. 9. Ферсман А. Е. Драгоценные и цветные камни СССР.—Т. 2.—Л.: Изд-во Рос. Акад. наук, 1925.—386 с.

Поступила в редколлегию 05.12.85

УДК 56.012 : 562 : 591.3

Ю. А. БОРИСЕНКО

ЗОНАЛЬНОСТЬ КАРБОНАТНЫХ СКЕЛЕТОВ СОВРЕМЕННЫХ И ИСКОПАЕМЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Общей особенностью строения природных минералов является их зональность и секториальность. Эти сопряженно возникающие в растущих кристаллах свойства могут служить источником генетической информации. В отличие от минералов неорганического происхождения агрегатный рост кристаллов скелетных образований организмов отличается высокой упорядоченностью структуры и взаимодействием с органической матрицей. В связи с этим скорость их кристаллизации изменяется, а возникающая зональность в распределении микроэлементов подчинена как секториальной обособленности, так и сезонной периодичности.

При биогеохимическом изучении карбонатных скелетов беспозвоночных обычно используется химический состав всего ске-

лета. Такие работы в значительной степени страдают неопределенностью, если предварительно не проводилась минеральная и палеогеографическая ранжировка используемого материала. Но даже и после этой необходимой процедуры остается еще невыясненной степень влияния на окончательные результаты неравномерности в распределении микроэлементов, которая вызывается сезонными и возрастными изменениями, а также различиями в биоминерализации различных частей скелета.

Определенная направленность в изменении состава карбонатного скелета в процессе жизни организма пока не установлена. Расшифровка сезонных изменений в составе скелетов показала, что в распределении Mg, Sr и в меньшей степени Na проявляется зональность, совпадающая с кольцами роста. Летний прирост отличается в 2—4 раза большим количеством микроэлементов и почти на порядок превышает по ширине зимний прирост [2, 3 и др.].

На основании названных фактических материалов нами доказана возможность использования химизма целых раковин возрастом более 2—3 лет, у которых количество микроэлементов стабилизируется около средних значений в результате суммирования ритмически повторяющихся значений. То, что сезонные и вековые вариации не имеют в данном случае решающего значения, подтверждается также отсутствием реальной связи между размерами карбонатных скелетов и содержанием в них микроэлементов. Это установлено после статистической обработки обширного фактического материала по различным группам современных и ископаемых беспозвоночных: современным и плейстоценовым двустворкам Японии, олигоценым нуммулитам и эоценовым морским ежам Франции, современным морским ежам Тихоокеанского побережья США.

На сезонные изменения накладываются секториальные отличия, выражающиеся в том, что разные части карбонатного скелета секретируются тканями живого организма в разных количествах, причем различия в биохимии этих тканей приводят в конечном счете к существенным отличиям в химизме различных частей скелета. Последнее показано, например, на массовом материале современных и ископаемых морских ежей: средние содержания Mg в различных кальцитовых скелетных элементах одного из видов колеблются от 2,9 % в зубах до 4,7 % в пирамидках [4]. По спектральным анализам раковин маастрихтских и датских брахиопод Крыма установлено в среднем двукратное превышение В, Mg, Mn, Fe и Sr в переднем крае раковин в сравнении с их макушечной частью [1].

Таким образом, вещественный состав целых карбонатных скелетов беспозвоночных отражает весьма усредненные данные различного происхождения, что безусловно должно учитываться при их биогеохимической интерпретации.

Список литературы: 1. Кокунько В. К. К выявлению особенностей концентрации микроэлементов в раковинном веществе датских теребратулид (замковые брахио-

поды) // Вестн. Харьк. ун-та, 1976. — № 136. — Вып. 7. — С. 30—34. 2. Позднякова Л. А. О динамике кальций-магниевого соотношения в кальците раковин близких видов двусторчатых моллюсков Японского моря // Палеобиогеохимия морских беспозвоночных. — Новосибирск: Наука, 1980. — С. 92—105. 3. Masuda F. Variation of Mg and Na contents with growth in the outer shell of *Mizuhopecten yessoensis* from Mutsu Bay, northern Japan // — Ann. rept. inst. Geosci. Univ. Tsukuba, 1981. — N 7. — P. 49—51. 4. Weber J. N. The incorporation of magnesium into the skeletal calcites of echinoderms // — Amer. J. Sci. — 267, N 5. — P. 537—566.

Поступила в редколлегию 03.12.85

УДК 551.763.3

С. И. ШУМЕНКО, А. А. ШИМАНСКИЙ, В. П. ЧАИЦКИЙ

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ

В акватории Черного моря к западу от побережья Крыма развернуто поисковое и разведочное бурение на нефть и газ. В результате этих работ и геофизических исследований выявлено более девяносто структур, ряд из которых перспективен для добычи углеводородов. Голицынская структура уже снабжает газом Крымскую область, готовится к эксплуатации газовое месторождение на поднятии Шмидта. Открыты газовые залежи на Штормовой и Крымской складках. Наиболее перспективными в смысле нефтегазоносности считаются палеогеновые и нижнемеловые отложения, однако не исключено обнаружение залежей и в отложениях верхнего мела, подобно тому, как это имеет место в Чечено-Ингушетии и в Северном море. Меловые породы, залегающие на глубинах до 4 500 м, представляют интерес и с точки зрения изучения процессов катагенеза и связанных с ними изменений коллекторских свойств.

Мы изучали меловые отложения, вскрытые скважинами на Гамбургцевской и Ильичевской площадях. Кроме минералого-петрографических исследований особое внимание уделяли основной породообразующей части пород — остаткам одноклеточных известковых планктонных водорослей — кокколитофорид.

Наименее измененными оказались карбонатные породы, залегающие над туфогенной толщей на Ильичевском поднятии. Здесь в интервале глубин 911—947 м они представлены переслаиванием мела и мелоподобных мергелей. Степень недоуплотненности этих пород близка к подобным в пределах Восточно-Европейской платформы, что проявляется в тождестве микроструктур. Породы в основном сложены фрагментами кокколитофорид без заметных следов перекристаллизации, о чем свидетельствуют данные электронной микроскопии. Породы этого интервала находятся на этапе начального катагенеза. Комплекс кокколитов позволяет определить их кампанский возраст.

Под карбонатными отложениями верхнего мела залегает альбская вулканогенно-осадочная толща, верхняя часть которой раз-

мыта. Подстилающие ее нижнемеловые и среднеюрские отложения удалось расчленить на основании детальных минералогических исследований. Верхняя часть (инт. 1745—1940 м) нижнего мела сложена песчаниками и аргиллитоподобными глинами, образовавшимися на морском шельфе. Песчаники кварцевые содержат небольшое количество глауконита с глинисто-карбонатным цементом. Карбонат перекристаллизован, вследствие чего определение кокколитов практически невозможно. Нижняя часть мелового разреза (инт. 1940—2215 м) представлена базальной пачкой песчаников с прослоями гравелитов и залегающей на ней пачкой пестроцветных глин и песчаников, образовавшихся в субконтинентальных условиях. Песчаники разнозернистые, кварцевые с карбонатно-глинистым цементом. Глины алевритистые, уплотненные, слабо известковистые. Глинистые минералы в разрезе нижнего мела представлены в основном смешанослойными монтмориллонит-гидрослюдистого состава. Этот комплекс отвечает зоне начального катагенеза. Под базальной пачкой нижнего мела залегают сильно уплотненные алевритистые глины с прослоями разнозернистых песчаников (инт. 2215—2250 м). Их минералогический состав отвечает переотложенной коре выветривания. Ниже (инт. 2250—2531 м) залегают аргиллиты с прослоями и пластами песчаников. Аргиллиты и цементы в песчаниках каолинит-хлорит-гидрослюдистые, каолинит-гидрослюдистые с примесью хлорит-гидрослюдистой фазы. Эта ассоциация глинистых минералов существенно отличается от нижнемеловой и отвечает переходной зоне между начальным и глубинным катагенезом (зоне мезокатагенеза), которая, по нашему мнению, проходит на глубине 2250 м. Найденная в инт. 2383—2387 м среднеюрская фауна подтверждает этот вывод.

Толща отложений, пройденных скважиной № 2 на Гамбургской структуре в интервале глубин 924—3500 м, сложена исключительно карбонатными породами: известняками и мергелями микрозернистыми и фораминиферово-микрозернистыми, содержащими, как правило, от 70 до 93 % CaCO_3 в верхней части и несколько пониженное количество в нижней (58—70 %) с редкими горизонтами глинистых мергелей. В отличие от Ильичевской карбонатной толщи породы здесь уплотнены (пористость обычно не более 10 %) и стилолитизированы. Тем не менее во многих интервалах удалось обнаружить реликты кокколитов, на основании чего интервал 924—934 м определен как датско-нижнепалеоценовый, интервал 1470—1477 м как граница верхнего кампана и нижнего маастрихта, а интервал 1725—1734 м как кампанский. Реликты меловых кокколитов обнаружены и в нижней части изученного разреза.

Поведение аутигенных новообразований (гидрослюды, хлорит) и почти двукратное сокращение пористости (до 4—6 %) позволяет переходную зону между начальным и глубинным катагенезом (зона мезокатагенеза) считать с глубины 2500—2550 м.

Выполненные работы могут быть использованы при определении перспектив меловых отложений шельфа на поиски в них залежей нефти и газа.

Поступила в редколлегию 07.12.85

УДК 551.763.3(477.7)

Л. Л. НЕСТЕРОВА

КРЕМНЕЗЕМ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГО-ЗАПАДА УКРАИНЫ

На исследуемой территории верхнемеловые отложения представлены в основном карбонатными породами, но кремнезем во многих из них играет далеко не последнюю роль.

На территории Одесской области, в ее северной части (приблизительно на широте городов Рыбница — Котовск), сеноманские отложения в подавляющем большинстве представлены мергелями от мелоподобных до сильно глинистых, переслаивающимися с мергелями кремнеземистыми. В шлифах кремнезем неразличим, лишь в отдельных случаях при больших увеличениях в некоторых порах и камерках фораминифер можно наблюдать округлые образования опала.

Химический состав кремнеземистого мергеля в среднем такой:

CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	R ₂ O	п.п.п.
37,7	1,15	23,66	2,2	0,104	0,43	0,52	1,1	32,41

Более значительную роль играют кремнеземистые мергели (мощность 73 м) в сеноманской толще южнее у п. Фрунзовка, где также имеют место пятна прокремнения и отдельные кремни серого цвета. Микроскопически они отличаются по процентному соотношению фораминифер (от 3 до 15 %), детрита (от 15 до 45 %) и в некоторой степени кальцитизированных спикул губок (от единичных до 25 %). Характерно наличие фораминиферо-детритовой, спикулово-фораминиферо-детритовой, детрит-микрoзернистой и детритовой структур. Основная часть этих кремнеземистых мергелей сложена микрoзернистым карбонатом и изотропным кремнистым веществом.

В этой же пачке пород выделяется слой в 4,7 м спонголита известкового, характеризующегося невысоким содержанием CaCO₃—19,6 %, пористостью 27,3 %, отличающегося от других разновидностей пород обилием спикул губок (35—40 %), замещенных радиально-лучистым и микрoзернистым халцедоном.

На рентгенограммах некарбонатной составляющей зафиксированы рефлексы 4,08—4,11 Å и 4,23—4,31 Å, которые соответствуют кристобалиту и тридимиту, везде наблюдается пик в области 3,35 Å, что говорит о присутствии кварца. В этой толще встречаются кремни серого цвета такого же состава с реликтами кальцита.

В глинистой фракции ($\leq 0,001$ мм) малоугловая область рентгенограмм характеризуется рядом рефлексов: 10,0; 10,5; 11,7; 13,5; 15,8; 17,7; 19,2; 20,1; 22,0, которые свидетельствуют о наличии гидрослюды, монтмориллонита и смешанослойной составляющей из этих компонентов.

Кремнеземистые мергели в северной части исследуемой территории отличаются от кремнеземистых мергелей у п. Фрунзовка высоким содержанием CaCO_3 — от 75 до 85 % (тогда как южнее — от 33 до 66 %), присутствием цеолитов, немного меньшей пористостью 40,0—42,0 % (в южном районе — чаще от 40,0 до 50,6 %), четкими рефлексами в малоугловой области (от 10,0 до 22,0 Å) рентгенограмм некарбонатной составляющей, полным отсутствием или единичными спикулами губок.

На юго-запад от рассматриваемого района у с. Петровки Белгород-Днестровский района сеноманские отложения уже не содержат кремнеземистых мергелей, а замещаются фациально писчим мелом и мергелем мелоподобным, которые содержат кремни темно-серые до черного кварцевого состава (рефлексы 3,35; 3,71; 4,27 Å). Кремнистые мергели в этом районе встречаются только в вышележащих породах предположительно кампанского возраста.

Судя по тому, что в шлифах неоднократно и в различных количествах зафиксированы остатки губок и реже радиолярий различной степени кальцитизации, а также ни в одном случае не были встречены явные вулканогенные обломки, кремнезем в виде опала и кристобалита в мело-мергельных отложениях Причерноморья имеет биогенное происхождение. В пользу этого говорят и находки диатомей, сделанные в последнее время с помощью электронного микроскопа.

Поступила в редколлегию 07.12.85

УДК 564.8

Э. С. ТХОРЖЕВСКИЙ

К ПРОБЛЕМЕ ПОВТОРНОГО СХОДСТВА В ЭВОЛЮЦИИ БРАХИПОД

Повторное параллельное и последовательное сходство не только в наружной морфологии, но и в строении ручного аппарата, кардиналия и частично микроструктуре раковины брахиопод, отмечалось многими исследователями, занимавшимися изучением этой группы, причем особенно ярко это явление развито у теребратулид [1, 2, 11—13 и др.].

Г. А. Афанасьева [1] детально рассмотрела проблему повторного морфологического сходства у брахиопод, обратив при этом особое внимание на одно из частных ее проявлений — гомеоморфию — «...общее внешнее сходство, при различии во внутреннем

строении и деталях наружного строения, форм, не принадлежащих одному и тому же таксону в пределах класса...» [1, с. 44—45].

В данной статье привлекается внимание к иному по форме и генезису явлению повторного последовательного сходства брахиопод, принадлежащих к одному отряду, захватывающему важные признаки строения опорного аппарата и наружную морфологию раковины, обусловленному генетически и представляющему одно из важных направлений в развитии животного мира.

Д. Н. Соболев [6, 7] обратил внимание на цикличность в возникновении повторного морфологического сходства в эволюции амmonoидей, а также и некоторых других групп животного и растительного мира, обобщив свои наблюдения в виде «закона обратимости эволюции или закона биогенетических циклов». Этот закон предполагает возможность «попятного развития» филумов, как одного из возможных выходов из «тупиков эволюции» в моменты глобальных преобразований геологической среды, а также определяет то, что ароморфоз реализуется целенаправленно, а не в результате отбора неопределенных многочисленных мутаций.

Такая возможность обусловлена генетически и рассматривается в качестве одного из важнейших достижений эволюции — приспособлении филумов к цикличности в развитии Земли, геосистем, среды обитания, что осуществляется в результате использования длительно хранящейся генетической информации. Цикличность иерархична: крупные циклы состоят из более мелких [7].

Д. Н. Соболев высказал предположение о возможном «механизме» обратимости: она может осуществляться в результате серии последовательных неотений. Н. К. Кольцов [3] считал реальным осуществление в эволюции при определенных условиях серий неотений и предположил, что именно такому процессу обязаны своим появлением гидромедузы, пресноводная гидра, сцифомедузы и некоторые кольчатые черви. Он полагал, что органы, исчезнувшие при неотении, в некоторых случаях могут вновь появляться в ходе эволюции, поскольку они продолжают быть представленными в генотипе. Поддерживал взгляды Д. Н. Соболева и А. А. Любищев [4], который, однако, предостерегал от злоупотребления неотенией.

Некоторые из положений, высказанных Д. Н. Соболевым, были подвергнуты справедливой критике [5] и, быть может, поэтому остаются в тени некоторые несомненно перспективные идеи, выдвинутые в его работах.

М. А. Шишкин [10] показал возможность ограниченного повторения в эволюции утраченных признаков, хотя «обратимость» всегда относительная, частичная и не может быть абсолютной. К взглядам Шишкина о возможности многократного появления в эволюции сходных структур в результате реализации латентных потенциалов присоединяется Л. П. Татаринов [8].

Поскольку степень «обратимости» обратно пропорциональна количеству и сложности корреляций и координаций организма, то она в большей мере свойственна филумам, в течение длитель-

ного времени сохраняющим общность анатомии и морфологии тела. Именно к таким животным относятся теребратулиды, обладающие наружным скелетом и с момента своего появления в девоне не претерпевшие существенных преобразований в строении мягкого тела и опорного аппарата. В пределах организма «обратимость» не может равномерно захватывать все органы (элементы скелета) даже у таких относительно консервативных и простых по анатомии животных. У теребратулид наиболее подвержена неотеническим преобразованиям петля [9], а в наименьшей — средний слой (фиброзный) стенки раковины.

Примерами возврата признаков предков среди теребратулид, на наш взгляд, служит род *Vjalovithyris*, появившийся в конце титона в результате серии неотений (фетализации) *Antinomia*; появления дизязмоидного кардиналия у меловых *Boreiothyrididae* и *Arguatothyridinae* и современных *Macandreviinae*; замещение фиброзного слоя облекания призматическим у позднеюрских *Karadagellidae* и др.

Нарушение одного из важнейших критериев гомологии — непрерывности проявления структуры в филогенезе [10] определяет подход к построению системы и филогении теребратулид: он должен быть комбинативным (системным), опирающимся на анализ системы признаков в их динамике.

Список литературы: 1. Афанасьева Г. А. Природа и механизм явления повторного сходства в эволюции брахиопод. Современное состояние и основные направления изучения брахиопод.— Т. I.— М., 1981.— С. 43—51. 2. Кац Ю. И., Попов А. М. Новые таксоны мезозойских и кайнозойских петлеопорных брахиопод // Вестн. Харьк. ун-та. Геология.— 1974.— Вып. 5.— С. 22—33. 3. Кольцов Н. Н. Генетика и физиология развития. Организация клетки.— М.; Л.: Биомедгиз, 1936.— С. 540—584. 4. Любичев А. А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов.— М.: Наука, 1982.— 276 с. 5. Мирзоян Э. Н. Развитие учения о рекапитуляции.— М.: Наука, 1974.— 368 с. 6. Соболев Д. Н. Начала исторической биогенетики.— К.: Гсс. изд-во Украины, 1924.— 202 с. 7. Соболев Д. Н. Земля и жизнь.— К.: Изд-во филиала «Книгоспилки», 1926.— 92 с. 8. Татаринов Л. П. Морфологическая эволюция териодонтов и общие вопросы филогенетики.— М.: Наука, 1976.— 258 с. 9. Тхоржевский Э. С. Структурно-функциональный анализ раковины юрских *Terebratulida* (Brachiopoda) // Ископаемые организмы и стратиграфия осадочного чехла Украины.— К.: Наук. думка, 1985.— С. 80—84. 10. Шишкин М. А. Необратимость эволюции и факторы морфогенеза // Палеонтол. журн.— 1968.— № 3.— С. 3—11. 11. Buckman S. S. Homeomorphy among Jurassic Brachiopoda // Proc. of the Cotteswold Nat. Field Club.— 1901—13 (14).— P. 231—290. 12. Cooper G. A. The Terebratulacea (Brachiopoda). Triassic to Recent: A study of the Brachidia (Loops). Smithson. Contribut. to Paleobiology, n 50, Washington, 1983.— P. 445. 13. Muir-Wood H. Mesozoic to Recent Terebratulidina // Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H. Kansas Press, 1965.— С. H762—H818.

Поступила в редакцию 25.11.85

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ХИМИЗМА РАКОВИН СРЕДНЕМИОЦЕНОВЫХ МОЛЛЮСКОВ ВОЛЫНО-ПОДОЛИИ

Палеобиогеохимическая информация о раковинах среднемиоценовых моллюсков Волыно-Подоллии ограничивается лишь фрагментарными сведениями почти четвертьвековой давности [1], хотя пригодный для этих исследований материал из ряда местонахождений характеризуется достаточным видовым разнообразием и хорошей сохранностью.

Основной задачей настоящего исследования является выяснение закономерностей изменения химического элементного состава раковин моллюсков в связи с их минералогией и систематическим положением.

Исходным материалом послужили кальцитовые (*Ostrea digitalina* Dub., *Pecten bessi* Andr. z.) и арагонитовые (*Glycymeris pilosus* L., *Pitar chione* L.) раковины бивальвий, а также арагонитовые раковины гастропод (*Oxystele orientalis* Cossm., *Natica stagrici* Eichw.), отобранные из подгорских слоев ряда среднемиоценовых разрезов Волыно-Подоллии.

Основным методом исследований был количественный спектральный анализ, проведенный на спектрографе СТЭ-1. Используемая методика [2] включает измельчение проб вещества раковин, буферирование его с угольным порошком в пропорции 1:1 и сжигание в канале угольного электрода при силе тока 20 А и экспозиции 60 с. Фиксирование спектра производилось на спектральных пластинках тип II (чувствительность 2—19 ед.). Построение градуировочных графиков осуществлялось по государственным эталонам СИ-1, СТ-1, СА-1 и внутрилабораторным контрольным эталонам. Качество эмиссионного спектрального анализа контролировалось методами атомной абсорбции и пламенной фотометрии. Минералогический состав раковин определен рентгеновским методом на дифрактометре УРС-50 ИМ.

Анализ результатов (таблица) позволил сделать некоторые общие заключения о химизме исследованных раковин.

Кальций и органический материал часто рассматриваются рядом, так как представляют собой главные компоненты раковины. Существует мнение [3], что вариации одного компонента обратно пропорциональны изменениям другого. Наши исследования показали, что распределения Са и органического материала в раковинах не совпадают по амплитуде и в значительной мере контролируются филогенетическим и минералогическим признаками.

Концентрации магния и стронция в биогенных карбонатах, как известно [4], обусловлены в первую очередь минералогическим

фактором. Кальцитовая решетка изоструктурна с решеткой магнетита, а арагонитовая — с решеткой стронцианита. За счет этого концентрации Mg в кальцитовых раковинах выше, чем в арагонитовых. Для Sr наблюдается обратная зависимость. Такое взаимоотношение минералогии, катионного обмена и концентраций характерно для магния и стронция более, чем для каких-либо других элементов.

Фосфор в изученных раковинах распределен крайне неравномерно, наиболее высокие значения отмечены для каль-

Средние значения содержаний химических элементов в раковинах среднемиоценовых моллюсков Вольно-Подолки, %

Элементы	Glycymeris pilosus	Pitar chione	Ostrea digitalina	Pecten besselii	Oxysteles orientalis	Natica atargelci
Ca	38,11	36,18	37,86	36,66	36,90	36,43
Si	1,18	2,99	1,78	2,97	2,12	2,50
Al	0,11	0,30	0,16	0,28	0,10	0,20
Mg	0,04	0,05	0,15	0,17	0,05	0,04
Na	0,32	0,30	0,27	0,27	0,41	0,25
B	0,0045	0,008	0,003	0,0045	0,004	0,005
Sr	0,75	0,80	0,20	0,25	0,85	0,80
P	0,004	0,013	0,15	0,009	0,015	0,013
Ti	0,022	0,042	0,015	0,05	0,03	0,004
V	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
Fe	0,36	0,33	0,35	0,33	0,36	0,44
Mn	0,04	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
Cu	0,001	0,0005	0,0007	0,0005	0,001	0,0005
Zn	0,0075	0,007	0,008	0,0055	0,0065	0,007
Ba	0,04	0,08	0,035	0,04	0,025	0,035

цитовых раковин *Ostrea digitalina* D и b., минимальные — для раковин арагонитовых бивальвий, для гастропод характерны устойчивые концентрации в пределах 0,01—0,03 %. Такое распределение фосфора скорее всего связано с особенностями органической составляющей раковин.

Распределения кремния, алюминия, титана и натрия, по нашим данным, не связаны ни с минералогическим, ни с филогенетическим факторами, а контролируются условиями среды обитания и характером постседиментационных преобразований.

Закономерности накопления в раковинах других изученных элементов (B, V, Mn, Cu, Zn, Ba) пока не ясны. Эти элементы могут ассоциировать с различными структурными компонентами раковин, вариации их концентраций могут отражать палеогеографические или физиологические изменения, минералогию раковин и, наконец, могут быть случайными и не проявлять значимой корреляции ни с одним из перечисленных факторов.

Таким образом, опыт проведения палеобиогеохимических исследований раковин среднемиоценовых моллюсков Вольно-Подолки позволил оценить вариации ряда химических элементов с точки зрения филогенетического и минералогического контроля. Кроме того, подтверждена возможность использования изменений концентраций таких элементов, как Si, Al, Ti, Na, в качестве показателей условий среды обитания, а также для оценки влияния диагенеза и фациальной приуроченности.

Список литературы: 1. Кудрин Л. Н., Сивкова А. С., Мартынова С. С. О химизме, составе и малых элементах раковин моллюсков // Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва. — 1961. — № 15. — С. 362—367. 2. Лапчинская Л. В. К вопросу о биогеохими-

ческих исследованиях раковин позднемиоценовых брахиопод // Вестн. Харьк. ун-та. Сев. геология.— 1970.— № 55, вып. I.— С. 62—76. 3. *Pilkey O. H., Goodell H. G.* Comparison of composition of fossil and recent mollusc shells Geol. Soc. Am. Bull.— 1964.— 75.— P. 217—228. 4. *Dodd J. R.* Magnesium and strontium in calcareous skeletons: A review // J. Paleontol.— 1967.— 41.— P. 1313—1329.

Поступила в редколлегию 06.12.85

УДК 550.47 : 564.155

Г. А. СМЫСЛОВ

БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СЕМЕЙСТВ VENERIDA

Исследование химического элементного состава раковин четвертичных моллюсков Азово-Черноморского бассейна широко использовались для целей стратиграфии [1, 3], фацеального анализа [6] и палеогеографических реконструкций [1], а также для систематики этих организмов [4, 5].

Задача настоящего исследования — изучить данные о содержании химических элементов у представителей различных семейств отряда Venerida с целью их использования для систематики. Ниже приведен анализ содержаний химических элементов у различных групп венерид (рисунок, таблица), исследованных с помощью спектрального анализа по методике Л. В. Лапчинской [2].

№ п/п	Семейство	Mg	Al	Si	Mn	Cu	Sr	Fe
1	Veneridae	0,056	0,019	0,25	0,0030	0,060	0,00031	0,42
2	Soleniidae	0,038	0,0067	0,042	0,0023	0,053	0,00019	1,53
3	Cardiidae	0,057	0,081	0,21	0,014	0,080	0,00022	0,49
4	Petricolidae	0,060	0,036	0,26	0,0020	0,073	0,00001	0,35
5	Mastridae	0,023	0,044	0,11	0,0037	0,093	0,00028	0,35
6	Dreissensidae	0,048	0,13	0,33	0,017	0,23	0,00040	0,29
7	Tellinidae	0,054	0,011	0,051	0,0020	0,0082	0,00055	0,61
8	Corbulidae	0,070	0,062	0,34	0,0060	0,11	0,00034	0,40
9	Corbiculidae	0,025	0,067	0,011	0,0057	0,049	0,00001	0,05
10	Chamidae	0,070	0,044	0,60	0,011	0,080	0,00026	0,46

Среднеарифметическое
по отряду

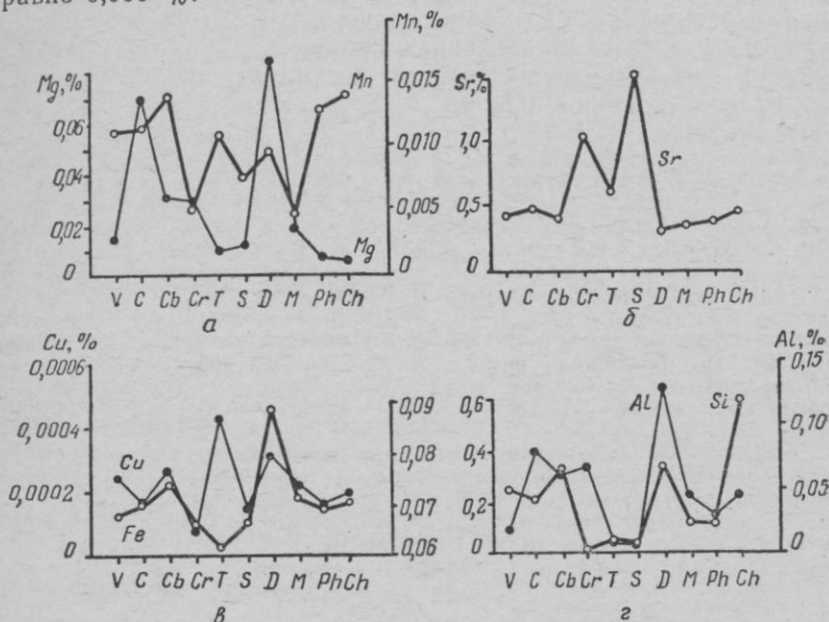
0,050 0,050 0,622 0,0057 0,084 0,00026 0,60

Таксономические отличия в концентрации элементов, связанные с семейственной принадлежностью, получены нами для отряда Venerida (рисунок).

Магний. Обращает на себя внимание, что максимальное значение магния зафиксировано в раковинах семейств Corbulidae и Chamidae и равно 0,070 %. Наиболее низкое содержание этого элемента в раковинах семейства Mastridae (0,023 %).

Алюминий. Наибольшим среднеарифметическим содержанием алюминия характеризуются раковины семейства Dreissensidae (0,13 %), а минимальным содержанием алюминия — семейства Solenidae (0,0067 %).

Кремний. Наименьшим содержанием кремния характеризуются раковины семейства Dreissensidae (0,011 %). Наибольшее содержание кремния зафиксировано в раковинах семейства Chamidae и равно 0,060 %.



Графики содержания Mg и Mn (а), Sr (б), Cu и Fe (в), Al и Si (г) в раковинах представителей семейств отряда:

V — Veneridae; C — Cardidae; Cb — Corbulidae; Cr — Corbiculidae; T — Tellinidae; S — Solenidae; D — Dreissensidae; M — Mactridae; Ph — Ploladidae; Ch — Chamidae

Марганец. Максимальное содержание марганца зафиксировано в раковинах семейства Dreissensidae. Наиболее низким содержанием марганца (0,017 %) характеризуются раковины семейства Tellinidae и Petricolidae — 0,0020 %.

Железо. Повышенным среднеарифметическим значением содержания железа характеризуются раковины семейства Dreissensidae (0,23 %). Минимальное содержание железа зафиксировано в раковинах семейства Tellinidae (0,0082 %).

Медь. Максимальное содержание меди зафиксировано в раковинах семейства Tellinidae (0,00055 %). Минимальным содержанием меди характеризуются раковины семейства Corbiculidae и Petricolidae — 0,00001 %.

Стронций. Максимальное содержание стронция зафиксировано в раковинах семейства Solenidae (1,53 %). Минимальное значение

его зафиксировано в раковинах семейства Dreissensidae (0,29 %). В частности на основании изучения результатов спектрального анализа и диаграмм распределения микроэлементов внутри семейства, мы можем утверждать, что представители семейства Dreissensidae имеют повышенное содержание таких элементов, как алюминий (0,13 %), марганец (0,017 %), железо (0,23 %), медь (0,00040 %), но в то же время имеют пониженное содержание алюминия (0,0067 %) и кремния (0,042 %), но максимально высокое содержание стронция (1,53 %). Максимальные высокие содержания марганца зафиксированы в раковинах семейств Corbulidae (0,070 %) и, кроме того, раковины семейства Chamidae имеют повышенное содержание кремния — 0,60 %.

Список литературы: 1. Кац Ю. И., Смыслов Г. А. Некоторые закономерности биогенного накопления Mg и Sr и история Азово-Черноморского бассейна в плейстоцене // Вестн. Харьк. ун-та.—1976.—№ 136. Геология и география.— Вып. 7.—С. 19—23. 2. Лапчинская Л. В. К вопросу о биогеохимических исследованиях раковин позднемиоценовых брахиопод // Вестн. Харьк. ун-та.—1970.—№ 55.—Сер. геол.—Вып. 1.—С. 62—76. 3. Кац Ю. И., Смыслов Г. А. Новые данные о стратиграфии в условиях формирования плейстоценовых отложений Керченского полуострова // Вестн. Харьк. ун-та.—1976.—№ 136.—Геология и география.—Вып. 7.—С. 13—19. 4. Невеская Л. А. Определитель двустворчатых моллюсков морских четвертичных отложений Черноморского бассейна // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР.—1963.—95, № 1.—С. 5—19. 5. Невеская Л. А., Скарлато О. А., Старобогатов Я. И., Эберзин А. Г. Новые представления о системе двустворчатых моллюсков // Палеонтол. журн.—1971.—№ 2.—С. 3—20. 6. Смыслов Г. А. К вопросу о химическом элементарном составе раковин современных и ископаемых моллюсков Азово-Черноморского бассейна // Вестн. Харьк. ун-та.—1975.—№ 120. Геология и география.—Вып. 6.—С. 57—58. 7. Смыслов Г. А. К составлению минерального и химического состава раковин плейстоценовых моллюсков Черноморского бассейна // Вестн. Харьк. ун-та.—1977.—№ 162. Геология и география.—Вып. 8.—С. 41—45.

Поступила в редколлегию 24.12.85

УДК 551.2.247

А. М. ГОДОВАШКИН

СТРУКТУРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГАЗА ЮГО-ВОСТОКА ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Открытие в 1963 г. в Днепро-Донецкой впадине Кегичевского газоконденсатного месторождения послужило началом интенсивных поисков и разведки межкупольных палеозойских погребенных поднятий, для которых характерно несоответствие структурных планов мезозоя и палеозоя. В мезозойском структурном плане это куполовидные поднятия, ядра которых сложены штоками девонской соли. Соединяются они в закономерные цепочки донецкого простирания.

К настоящему времени открыт ряд палеозойских погребенных поднятий, осложненных соляными штоками, с которыми связаны крупные и средние месторождения.

Ещё при разведке Кегичевской площади скважины разведочного бурения вскрывали над погребенной структурой продольный

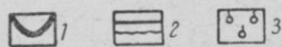
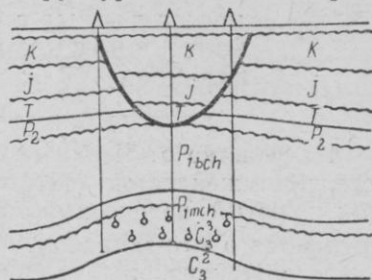
мезозойский грабен. При дальнейшей разведке межкупольных палеозойских поднятий подобное явление повторялось. Проведенные наблюдения показали, что мезозойский грабен, как правило, располагается над апикальной частью складки вдоль ее длинной оси, отвечая тем самым наиболее перспективным для разведки участкам структур. В поперечном сечении он имеет вид параболы (рисунок), в плане это два ограничивающих его разрывных нарушения сбросового типа, направленных и раскрывающихся в сторону штока. Анализ толщин одноименных стратиграфических комплексов показал, что рост грабена происходил конседиментационно с формированием мезозойского структурного этажа в строго определенное геологическое время. Зарождался он в раннеюрскую эпоху, затем возобновлял свой рост в раннемеловую эпоху и палеогеновый период. Об этом свидетельствуют резкоувеличенные толщины нижнеюрских, нижнемеловых и палеогеновых пород в грабене по сравнению с одноименными породами за его пределами.

По-видимому, грабен образовался под действием тангенциальных сил над продолжавшей расти и в мезозое погребенной палеозойской антиклинальной складкой¹. Такие грабены установлены бурением над Западно-Крестищенским, Западно-Ефремовским, Мелиховским и другими палеозойскими поднятиями.

Еще на ранних стадиях изучения Днепровско-Донецкой впадины на структурных картах по отражающим сейсмическим горизонтам мезозоя, приуроченным к нижнему мелу, нижней юре и подошве триаса, эти грабены легко обнаруживали и прослеживали по материалам сейсморазведки. Однако недостаточная на то время изученность бурением солянокупольных площадей Днепровско-Донецкой впадины не позволяла сделать вывод о генетической связи мезозойских грабенов с ростом погребенных палеозойских поднятий.

На основании фактического материала, полученного в настоящее время, становится ясным, что мезозойские грабены связаны с погребенными палеозойскими поднятиями пространственно и генетически. Следовательно, мезозойские грабены могут служить прямым поисковым признаком для обнаружения палеозойских погребенных структур.

Выявление таких грабенов по материалам сейсморазведки может привести к открытию новых погребенных палеозойских поднятий, содержащих в себе нефть и газ.



Поперечный геологический разрез через погребенное палеозойское поднятие:

1 — разрывные нарушения, образующие грабен; 2 — стратиграфические границы; 3 — газовая залежь

¹ Хиллс Е. Ш. Элементы структурной геологии.— М.: Недра, 1967.—185 с.

Пространственная приуроченность мезозойских грабен к наиболее повышенным частям палеозойских складок позволит рационально разместить поисковые и разведочные скважины, а следовательно, способствовать уменьшению затрат на открытие и разведку месторождений подобного типа.

Поступила в редколлегию 27.12.85

УДК 551.491

Г. М. ЗАХАРЧЕНКО, И. Г. СУХНО, В. С. ЖАРКОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СЕНОМАН-НИЖМЕЛОВОМ ВОДОНОСНОМ КОМПЛЕКСЕ ЗАПАДНЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ ХАРЬКОВА

На участке от Черкасской Лозовой на севере до ст. Борки на юге, протяженностью около 50 км, сеноман-нижнемеловой песчано-глинистый водоносный комплекс ($K_2^{ст} - K_1$) закономерно погружается в юго-западном направлении, к осевой полосе Днепровского артезианского бассейна, проходящей примерно вдоль линии Готвальд — Новая Водолага — Коломак. Основание этого комплекса (поверхность пестроцветных глин верхней юры) понижается на 400 м (—450—850 м абс. отм.), с уклоном 0,008 м, а его поверхность (кровля сеноманских песков) — на 300 м (—400—700 м), с уклоном 0,006. Мощность комплекса возрастает на 100 м — от 40 м у Черкасской Лозовой до 140 м у ст. Борки (таблица).

Пункты	Мощность мел-мергельной толщи, м	Водоносный комплекс ($K_2^{ст} - K_1$)			Жесткость общая, мг·экв	Тип воды (преобладающие анионы и катионы ставятся в конце)
		Поверхность, м	Основание, м	Мощность, м		
Черкасская Лозовая	450—500	—400	—440	40	5—6	$SO_4^{''} - HCO_3'Na' - Ca''$
Харьков (центр)	540	—460	—520	60	5,5	$SO_4^{''} - HCO_3'Na' - Ca''$
Новая Бавария	580	—540	—610	70	5,0	$HCO_3'Na' - Ca''$
пос. Южный	620	—620	—720	100	4,0	$HCO_3'Ca'' - Na'$
Льботин	630	—640	—740	100	3,5	$HCO_3'Ca'' - Na'$
ст. Борки	680	—700	—840	140	3,3	$HCO_3'Na'$
Готвальд	650	—680	—780	100	3,2	$HCO_3'Na'$

По мере погружения комплекс становится менее крупнозернистым, увеличивается количество глинистых слоев, углистого вещества, пирита и глауконита. Снижается удельная водоотдача на единицу длины фильтров скважин. В кровле возрастает мощность мергельно-меловой толщи от 450—500 м до 680—700 м.

Четко прослеживается гидрохимическая зональность в изменении состава вод в юго-западном направлении от $\text{SO}_4^{2-} - \text{HCO}_3^-$, $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$, распространенных в Харькове и севернее, до HCO_3^- , $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ (Новая Бавария), HCO_3^- , $\text{Ca}^{2+} - \text{Na}^+$ (Рай-Еленовка, пос. Южный, Люботин) и $\text{HCO}_3^- \text{Na}^+$ (Готвальд, ст. Борки).

В этом направлении снижается и общая жесткость от 6,0 до 3,2 мг·экв. Изменение состава воды с погружением водоносного комплекса, сопровождающееся уменьшением содержания сульфат-иона и кальция и ростом натрия, а в южных районах и хлора, связано с изменением литологического состава комплекса, процессами десульфатизации и катионного обмена.

В осевой полосе бассейна и далее к юго-западу отмечаются воды $\text{Cl}^- - \text{HCO}_3^- \text{Na}^+$ и $\text{Cl}^- - \text{Na}^+$ состава несколько повышенной минерализации, тогда как на северо-востоке, в области питания, $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$, пресные.

Напорный уровень воды сеноман-нижнемелового водоносного горизонта понижен против его естественного (ненарушенного) положения на всей исследуемой площади — в Новой Баварии на 70 м, Рай-Еленовке и Южном — на 50 м, в Люботине и Берминводах — на 40 м под воздействием Харьковской районной депрессии, что указывает на ее значительное распространение. Влияние этой депрессии сказывается и значительно далее — в районе Богодухова на северо-западе и Купянска на востоке. На севере, в области питания водоносного комплекса в районе Курской магнитной аномалии, развивается, навстречу Харьковской, новая депрессия вод в связи с осушением железорудного месторождения. Вероятно, следует уже говорить о наличии весьма обширной Восточноукраинской депрессии вод сеноман-нижнемелового водоносного комплекса Днепровского артезианского бассейна.

В центральной части бассейна известна крупная депрессия в районе Полтавы, а на западе — в районе Киева. Ненарушенные напорные уровни фиксируются на площади Сула — Пселского водораздела и в некоторых других районах бассейна. Проблема изучения режима формирования депрессии подземных вод заслуживает пристального внимания.

Изложенное необходимо иметь в виду при практическом решении вопросов водоснабжения, в частности за счет использования вод сеноман-нижнемелового водоносного комплекса.

Поступила в редколлегию 09.12.85

О ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ КРИОЛИТОЗОНЫ

Одним из перспективных направлений разработки теоретических и методических основ мониторинга криолитозоны является изучение процессов криоигрогенеза. Промерзание и оттаивание водоносных пород влияет на их инженерно-геологические свойства, минерализацию порового раствора, соотношение основных и специфических компонентов [1, 2]. Криогенные изменения химического состава подземных вод могут служить показателем нарушения водно-теплового режима криолитозоны, связанного с инженерной деятельностью человека.

Исследования верхнепалеогенового межмерзлотного водоносного горизонта на Новоуренгойском водозаборе показали тесную связь между химическим составом подземных вод и мощностью верхнего слоя мерзлоты (табл. 1).

Таблица 1

Мощность мерзлоты, м	Минерализация, мг/л	$\frac{r_{Na}}{r_{Cl}}$	$\frac{r_{Ca}}{r_{Mg}}$	$\frac{r_{SO_4}}{r_{Cl}}$	pH	Eh, мв	Индекс насыщения $I = pH_{изм} - pH_{расч}$
7	45	2,2	1,1	0,8	5,5	+300	-5,2
18	54	2,5	1,0	0,9	5,8	+300	-5,0
25—30	70	3,2	0,5	0,9	6,0	+270	-4,9
40	74	3,3	0,3	1,1	6,0	+270	-4,9
55	77	3,6	0,2	1,6	6,4	+270	-4,4

С увеличением мощности верхнего слоя мерзлоты возрастает минерализация, величина pH, концентрация ионов натрия, магния, гидрокарбоната, сульфата и снижается концентрация ионов кальция, величина Eh. Наиболее наглядными показателями криогенного метаморфизма вод являются характерные коэффициенты соотношения ионов: натрия к хлору, кальция к магнию и сульфата к хлору. Снижение величины Eh свидетельствует об уменьшении активности водообмена с ростом мощности верхнего слоя мерзлоты. Расчет карбонатного равновесия показал, что с возрастанием мощности мерзлоты закономерно увеличивается степень насыщения их карбонатом кальция. Изменения карбонатного равновесия уверенно фиксируются щелочно-кислотным показателем и индексом насыщения раствора. Установлена также значимая коррелятивная связь между гидрогеохимическими показателями и водопроводимостью горизонта. Коэффициент корреляции колеблется от 0,5 до 0,7.

Основным источником возможного загрязнения межмерзлотных вод являются поверхностные воды. Поэтому оценку естественной защищенности горизонта и контроль за техногенными изменениями

ми качества подземных вод следует осуществлять на основе изучения режима взаимосвязи подземных и поверхностных вод с учетом криогидрогеохимических процессов. К наиболее эффективному методу контроля в этих условиях относится электрохимический анализ с помощью ион-селективных электродов. Ион-селективные электроды, фиксируя активные концентрации ионов, позволяют достоверно оценить степень равновесного состояния криогидрогеохимических систем, зависящую от гидродинамических параметров и режима эксплуатации водоносного горизонта. Примером могут служить данные, полученные при длительных откачках из эксплуатационных скважин Новоуренгойского водозабора, находящихся на различном удалении от русла реки Седэ-Яха (табл. 2).

Таблица 2

Скважина	Расстояние от реки, м	рН	Активность ионов, рХ					Eh, мВ
			рСа	рMg	рК	рNH ₄	рNO ₃	
42	1200	6,7	3,9	1,0	4,1	5,0	5,3	+185
31	350	6,5	4,0	2,6	4,3	4,0	4,7	+209
13	150	6,2	3,7	3,0	5,0	4,0	5,0	+110
р. Седэ-Яха	—	6,2	3,5	3,5	5,0	4,0	5,0	+495

Результаты электрометрического и химического анализа показали, что в первые четверо суток откачки из скв. 13 активность и концентрация большинства компонентов химического состава выносимых вод характеризуются значительными колебаниями. На пятые и шестые сутки откачки, а также после восстановления уровня воды в скважине активность и концентрация компонентов становятся более стабильными и по своим величинам приближаются к аналогичным показателям химического состава р. Седэ-Яха. Обращает на себя внимание динамика изменения окислительно-восстановительного потенциала (Eh). Колебания его значений в процессе откачки синхронны с появлением и исчезновением сероводорода и соответствующим изменением концентрации сульфат-иона. Вероятно, с развитием депрессионной воронки в процесс водообмена вовлекаются зоны с повышенным содержанием сероводорода, приуроченные к заболоченным, застойным участкам поймы и старичных озер.

Откачка из скв. 31 была начата одновременно с откачкой из скв. 13. Динамика изменения химического состава выносимых вод в этой скважине весьма сходна со скв. 13. Однако имеются и отличия в характере изменения окислительно-восстановительного потенциала, активности ионов водорода, натрия, калия, аммония, нитрата, связанные с большей удаленностью скважины от русла реки Седэ-Яха. Активность ионов магния, калия, кальция в большей степени отличается от активности этих ионов в воде р. Седэ-Яха.

Откачка из скв. 42, наиболее удаленной от русла р. Седэ-Яха, проводилась трое суток. Изменения в химическом составе воды по большинству показателей в процессе откачки произошли незначительные. На третьи сутки откачки при максимальном понижении увеличилась активность магния и концентрация сульфат-иона, снизилась активность ионов аммония, нитрата. По большинству показателей проба воды, отобранная при максимальном понижении, весьма сходна с химическим составом вод центральной части водозабора с большей мощностью верхнего слоя мерзлоты и менее активным водообменом.

Таким образом, для прибрежной зоны (скв. 13) наблюдается максимальная сходность величин активностей ионов в межмерзлотных и поверхностных водах. По мере удаления от русла реки соотношение активностей ионов меняется в соответствии с более интенсивным проявлением процессов криогидрогенеза.

Проведенные исследования свидетельствуют о значительном влиянии процессов криогидрогенеза на режим межмерзлотных водоносных горизонтов. Их детальное изучение, необходимое для решения практических вопросов мониторинга, следует проводить на основе электрохимического анализа. Применение электрохимических контрольно-измерительных приборов позволит в перспективе создать автоматизированную систему непрерывного гидрогеохимического мониторинга криолитозоны с последующей обработкой полученных данных на ЭВМ.

Список литературы: 1. Анисимова Н. П. Криогидрогеохимические особенности мерзлой зоны.— Новосибирск: Наука, 1981.—151 с. 2. Ершов Э. Д. Криолито-генез.— М.: Недра, 1982.—209 с.

Поступила в редколлегию 25.11.85

УДК 551.491.4

В. А. ТЕРЕЩЕНКО, канд. геол.-минерал. наук

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НИЖНЕГО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО ЭТАЖА ДНЕПРОВСКО- ДОНЕЦКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА

Палеозойские отложения в погруженной части Днепро-Донецкого артезианского бассейна относятся к нижнему гидрогеологическому этажу, который характеризуется отсутствием современного проникновения инфильтрогенных вод и развитием преимущественно седиментогенных вод, перемещающихся под действием различных геологических факторов. Данный гидрогеологический этаж, имеющий большую мощность (до 5—8 км и более), отличается сложной гидродинамической структурой.

Мощная нижнепермская соленосная формация (до 2 км на юго-востоке), перекрывающая палеозойские водоносные комплексы, являясь в целом региональным водоупором, содержит в то же

самое время изолированные локальные рассолоносные и газоносные гидродинамические системы с аномально высокими пластовыми давлениями (АВПД), приуроченные к спорадически развитым карбонатным коллекторам различного генезиса [2]. Эти замкнутые системы лишь периодически разгружаются от избыточного флюида по тектоническим нарушениям. Такие же резервуары развиты в межсолевых и подсолевых отложениях девона.

К подсолевому нижнепермско-верхнекаменноугольному водоносному комплексу на юго-востоке, а в средней, северо-западной и прибортовых частях региона также к средне- и нижнекаменноугольному комплексам приурочена гидродинамическая зона квазигидростатических пластовых давлений, в которой последние лишь незначительно превышают гидростатическое давление.

Насыщенность зоны хорошо проницаемыми и достаточно выдержанными горизонтами песчаников, гидравлически связанными с верхним этажом по зонам тектонических нарушений, обуславливает достаточно хорошую дренированность зоны. Избыточная вода, поступающая в коллекторы из глин и из нижележащих зон, имеет возможность в конечном итоге разгрузиться, и современное естественное движение подземных вод представляется как очень медленное перемещение сложными путями вверх по разрезу и к периферии бассейна.

Зона квазигидростатических давлений подстилается толщей плотных сцементированных песчано-глинисто-карбонатных или существенно глинистых пород мощностью 300—600 м и более, имеющей скользящее стратиграфическое положение (от C_2^n на юго-востоке до C_1^i в средней части) и связанной с резким ухудшением коллекторских свойств песчано-алевроитовых пород при переходе к зоне глубинного катагенеза. Глубина залегания этого «катагенетического» водоупора уменьшается от 5,5—6,5 до 2,5—3 км одновременно с ростом напряженности геотемпературного поля.

Ниже данного водоупора вскрывается зона спорадической водоносности в уплотненных породах карбона. Водоносные резервуары связаны с отдельными наиболее отсортированными разностями песчаников, которые частично сохранили свои коллекторские свойства, а также с вторичными проницаемыми зонами, образовавшимися в результате выщелачивания и разуплотнения. Развитие здесь дегидратации глинистых минералов и высокая изолированность резервуаров обуславливает весьма высокие пластовые давления, превышающие гидростатические в 1,4—1,9 раза. Разгрузка вод из этой зоны носит прерывистый пульсационный характер и осуществляется в периоды раскрытия тектонических нарушений.

Анализ гидрогеологических особенностей отложений нижнего карбона на структурах северо-западных окраин Донбасса, где степень изменения пород соответствует зоне апокатагенеза, позволяет предполагать, что природа водоносных резервуаров здесь может быть связана с вторичным расланцеванием (разуплотнением), вызванным выделением под большим давлением воды из глинистых минералов.

В этом случае можно усматривать определенные черты сходства в формировании гидрогеологических условий в зоне глубинного катагенеза, изученных в Днепровско-Донецком артезианском бассейне, и на стадии метаморфизма, установленных в Кольской сверхглубокой скважине СГ-3, где под толщами плотных пород зелено-сланцевой стадии метаморфизма выявлено наличие зоны «водородного разуплотнения» пород эпидот-амфиболитовой фации [1]. Очевидно, существует определенная цикличность в развитии процессов «гидратации-дегидратации» и «уплотнения-разуплотнения» в ходе прогрессивного литогенеза.

Правильное понимание гидрогеологических закономерностей на больших глубинах имеет большое значение для прогноза нефтегазоносности глубоких горизонтов и выяснения роли подземных вод в процессах рудообразования.

Список литературы: 1. Кольская сверхглубокая.— М.: Недра, 1984.—490 с.
2. Терещенко В. А., Яковлев О. Э. Газогидродинамические особенности нижнепермского хемогенного комплекса юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины // Нефтегазовая геология и геофизика.—1983.— Вып. 6.— С. 3—4.

Поступила в редколлегию 05.12.85

УДК 628.39(447.62)

В. П. ДВОРОВЕНКО

ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В РАЙОНЕ г. СЛАВЯНСКА ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ РАССОЛОДОБЫЧИ

В гидрогеологическом отношении территория г. Славянска характеризуется наличием двух водоносных горизонтов: нижнего, приуроченного к пермским отложениям, и верхнего — к четвертичным отложениям.

В процессе наблюдений установлено, что после прекращения добычи рассола уровень рассольных вод в пределах старых рассолопромыслов начал повышаться. По некоторым скважинам за два года уровни повысились на 2 м. В дальнейшем, начиная с 1964 г., повышение уровней в скважинах несколько замедлилось и к 1975 г. составляло 0,1—0,2 м в год. В связи с подъемом уровней увеличилось количество самоизливающихся скважин.

В течение года максимальные уровни воды по рассольному бассейну приходятся на май, а минимальные — на октябрь и январь, т. е. зависят от периода с максимальным и минимальным количеством выпадающих осадков. Амплитуда колебаний уровней находится в пределах 0,3—0,8 м. Подъемы и спады уровней рассолов отстают от аналогичных колебаний уровней по аллювиальному водоносному горизонту на один-два месяца. Это объясняется расстоянием, которое проходит вода от области питания, расположенной на славянском куполе, до области разгрузки.

Минерализация рассольных вод перми неравномерна и колеблется в пределах 40—150 г/л. Наблюдениями установлено, что после прекращения работы рассолопромысла минерализация рассольных вод непрерывно возрастает и увеличилась в 2—3 раза.

Самые концентрированные рассолы приурочены к южному борту рассольного бассейна, они образуют полосу шириной около 1 км, вытянутую с запада на восток. В пределах этой полосы происходит интенсивное выщелачивание пластов каменной соли. Севернее и северо-западнее этой полосы минерализация незначительная и воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатного типа.

Режим грунтовых вод аллювиальных отложений зависит от режима вод р. Казенного Торца. Кривая колебания грунтовых вод вблизи реки аналогична кривой колебания уровня реки и повторяет ее более сглаженно по мере удаления от русла.

По всем наблюдательным скважинам, расположенным в пределах 1 км от русла реки, положение среднегодовых уровней в многолетнем разрезе практически не изменилось, в то время как по скважинам, которые находятся на территории карстующего массива, отмечается заметное их повышение.

С прекращением добычи рассола было замечено, что минерализация грунтовых аллювиальных вод резко возросла. Это говорит о том, что между пермскими высокоминерализованными и аллювиальными водами существует гидравлическая связь. Грунтовые воды разгружаются по левому берегу в р. Казенный Торец, резко повышая минерализацию речной воды. Высокоминерализованные воды аллювиальных отложений могут быть использованы при гидрорубовых разработках соли на Славянском рассолопромысле.

Поступила в редколлегию 10.12.85

УДК 551.495. 550

П. В. КЛОЧКО

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОВ ПРИ ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫХ РАБОТАХ

В практике гидрогеологических исследований для целей водоснабжения и водопонижения значительное место отводится опытно-фильтрационным работам, одной из основных задач которых является получение фильтрационных параметров водоносных горизонтов.

Для получения надежных результатов ход откачки обычно контролируют путем построения графиков временного прослеживания понижения уровня и в случае необходимости откачку повторяют. Полную обработку данных с расчетом фильтрационных параметров проводят, как правило, в камеральных условиях, при-

меня в основном графоаналитические методы. В настоящее время графоаналитические методы прослеживания (методы Джейкоба) получили наибольшее распространение для определения фильтрационных параметров, поскольку они основаны на анализе прямолинейных зависимостей между понижением и временем или расстоянием. Основные достоинства графоаналитического метода — универсальность, простота, надежность диагностики вида зависимости и фиксации моментов ее изменения [1]. Однако ввиду субъективизма при проведении прямой линии через опытные точки, коэффициенты водопроницаемости (T) и пьезопроводности (a) оцениваются неоднозначно. Для обеспечения более высокой точности определения параметров и исключения субъективного фактора при их оценке целесообразно применять методы математической статистики, в частности метод наименьших квадратов [2].

Применение статистических методов обработки откачек связано с достаточно громоздкими вычислениями и экономически оправдано лишь при наличии ЭВМ. А так как использование ЭВМ в полевых условиях для большинства изыскательских организаций нереально, то между откачкой и определением фильтрационных параметров происходит иногда значительный временной разрыв. В ряде случаев возникает необходимость повторения откачки, а при невозможности повторения теряются данные, поскольку качество откачек, определяемое по графику временного прослеживания, носит субъективный характер и не обеспечивает необходимую точность определения параметров. Программируемые микрокалькуляторы, получившие широкое распространение, позволяют проводить полную обработку данных откачек непосредственно в поле с количественной оценкой точности определения фильтрационных параметров.

Автором разработана программа для микрокалькуляторов типа БЗ-34, реализующая определение фильтрационных параметров методом наименьших квадратов по способу временного прослеживания:

00.Сх 01.ПО 02.П1 03.П2 04.П3 05.П4 06.П5 07.С/П 08.Флн
 09.П6 10.ИПО 11.+ 12.ПО 13.ИП6 14.Фх² 15.ИП1 16.+ 17.П1
 18.ИП6 19.С/П 20.П6 21.× 22.ИП2 23.+ 24.П2 25.ИП6 26.ИП3
 27.+ 28.П3 29.ИП6 30.Фх² 31.ИП4 32.+ 33.П4 34.КИП5 35.ИП5
 36.С/П 37.БП 38.08 39.ИП3 40.ИП5 41.ИП2 42.× 43.ИПО 44.ИП3
 45.× 46.— 47.ИП5 48.ИП1 49.× 50.ИПО 51.Фх² 52.— 53.+
 54.ПВ 55.ИПО 56.× 57.— 58.ИП5 59.+ 60.ПА 61.ИП4 62.ИПВ
 63.ИП2 64.× 65.— 66.ИПА 67.ИП3 68.× 69.— 70.ИП5 71.2
 72.— 73.+ 74.ФУ 75.ПД 76.ИП9 77.4 78.+ 79.Фл 80.+
 81.ИПВ 82.+ 83.ПС 84.ИПА 85.ИПВ 86.+ 87.Фе 88.ИП8 89.Фх²
 90.× 91.ИП7 92.× 93.С/П 94.БП 95.08

Входными данными программы являются дебит откачки Q , расстояние до наблюдательной скважины R , время от начала откачки t и понижение на этот момент S . Программа состоит из двух основных частей — цикла суммирования (операторы 08—38), в котором

производится расчет $\ln t$ и накопление сумм $\sum_{i=1}^N \ln t_i$, $\sum_{i=1}^N (\ln t_i)^2$, $\sum_{i=1}^N S_i$, $\sum_{i=1}^N S_i^2$, $\sum_{i=1}^N S_i \ln t_i$, и расчетной части (операторы 39—95). Операторы 40—54 реализуют расчет углового коэффициента (C), а операторы 39, 55—60 — начальной ординаты (A) прямой, проходящей через заданную совокупность точек по формулам:

$$C = \frac{N \cdot \sum_{i=1}^N S_i \ln t_i - \sum_{i=1}^N \ln t_i \sum_{i=1}^N S_i}{N \sum_{i=1}^N (\ln t_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N \ln t_i \right)^2}, \quad A = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N S_i - C \sum_{i=1}^N \ln t_i \right).$$

Для расчета среднеквадратического отклонения экспериментальных точек от вычисляемой прямой операторами 61—75 используется

формула $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N S_i^2 - C \sum_{i=1}^N S_i \ln t_i - A \sum_{i=1}^N S_i}{N - 2}}$, которая позволяет проводить расчеты без запоминания всего массива исходных данных.

Коэффициенты водопроводимости и пьезопроводности рассчитываются операторами 76—95 по формулам

$$T = \frac{Q}{4\pi C}, \quad a = 0,4453 R^2 e^{A/C}.$$

Расчет параметров может быть произведен для любого количества пар значений t и s .

Для определения фильтрационных параметров по приведенной программе необходимо выполнить следующие действия: 1. Ввести программу; 2. Очистить память, нажав клавиши В/О и С/П; 3. Занести исходные данные в память: Q — в 9-й регистр (P9), R — в P8, 0,4453 — в P7; 4. Ввести значение времени t_i и нажать клавишу С/П — на табло появится значение $\ln t_i$; 5. Ввести значение понижения на данный момент и нажать клавишу С/П — на табло появится значение i ; 6. Повторять операции пунктов 4 и 5 до исчерпания всего массива (или любой его части); 7. Для расчета параметров нажать клавиши ШГ и С/П — на табло появится значение a , величина A содержится в регистре A , C — в P6, T — в P5, σ — в P4. При необходимости продолжить расчет (если была использована часть массива) вычисления повторяют с пункта 4, а при переходе к обработке нового комплекта данных расчет начинают с пункта 2.

Основными достоинствами предлагаемой программы являются возможность получения величины σ — основного критерия качества проведения откачки и точности определения параметров T и a , а также возможность определения параметров не только для случая квазистационарной фильтрации в неограниченном водонесном горизонте, но и в полуограниченных, полосообразных и замкнутых пластах с использованием графиков t , $S-t$, $S-\ln t$, $S-\sqrt{t}$.

для чего заменяют в программе оператор 08 и операторы 76—95 в соответствии с расчетной схемой.

Применение микрокалькуляторов, имеющих низкую стоимость, малые габариты и массу, при обработке данных опытно-фильтрационных работ по предлагаемой программе непосредственно в полевых условиях позволит более оперативно и с заданной точностью определять фильтрационные параметры и избежать непроизводительных затрат при повторении откачек и тем самым повысить экономичность и качество гидрогеологических исследований.

Список литературы: 1. Боровский Б. В., Самсонов Б. Г., Язвин Л. С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек / Изд. 2-е, перераб и доп.— М.: Недра, 1979.—326 с. 2. Ключко П. В., Немец К. А. О применении ЭВМ для расчета фильтрационных параметров по данным опытных работ // Вестн. Харьк. ун-та.— № 267. Геология и полез. ископаемые Левобережья Украины.— С. 29—31.

Поступила в редколлегию 03.12.85

УДК 624.138.34 : 624.193

В. Я. МАРТЫНЕНКО

К МЕТОДИКЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА И ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ ОСУШЕНИЯ ГРУНТОВ ВБЛИЗИ ВОДОУПОРНОГО ОСНОВАНИЯ

При строительстве метрополитенов в практику проектирования и строительства широко внедрен гидрогеологический расчет по методу обобщенных систем, сущность которого заключается в том, что реальные группы скважин заменяют бесконечным множеством линейных источников с постоянным расходом, распределенным по линии или площади [1]. Методика гидрогеологических расчетов обобщенных систем водопонижения разработана достаточно полно.

Гидрогеологические расчеты водопонижающих систем сводятся к определению их дебита и понижений уровня в зависимости от времени [3].

Расчеты по методу обобщенных систем позволяют точно определить динамику процесса водопонижения в любой заданной точке. Учитывая, что преимущественно развивается мелкое заложение метрополитена и водопонижение осуществляется в основном в приведенном к однородному водоносном горизонте, имеющем незначительные статические запасы и мощность до 15 м, мы исследовали проблемы и эффективность осушения грунтов при заложении лотка вблизи водоупорного основания, предлагали отдельные новые схемы расположения водопонижающих средств [2]. Исходя из того, что значительно возросли возможности гидрогеологических расчетов с использованием ЭВМ, мы предложили следующий порядок расчетов и оптимизации условий водопони-

жения при двухъярусном комбинированном способе. Первоначально рассчитывают активное водопонижение для 50—100-метрового котлована (начало станции или перегона) с 8—12 скважинами. На ЭВМ определяют изменения уровней в заданные моменты времени для контрольных точек, расположенных по прямоугольной сетке с постоянным шагом, а также для всех водопонижающих скважин с учетом их взаимодействия и несовершенства. Затем с помощью ЭВМ необходимо построить ряд математических моделей для водоносных горизонтов различной водопроницаемости с интервалом в 25 м²/сут, для наиболее часто встречающихся коэффициентов или с учетом структурно-геоморфологических разновидностей той или иной территории. По данным расчета определяются: места бурения последующих водопонижающих скважин по направлению проходки, участки и необходимость второго яруса водопонижения из легких иглофильтровых установок типа ЛИУ, УЗВМ, УВВ и др.

В результате опытно-экспериментальных исследований по осушению грунтов вблизи водоупора на строительстве Харьковского метрополитена

при открытом способе проходки в грунтах с КФ от 1,5 до 20 м/сут и мощности водоносного горизонта 5—15 м определились области применения наиболее рациональных средств водопонижения в зависимости от расстояния лотка сооружений до водоупора (таблица).

В таблице приведены данные оптимизации условий применения технических средств водопонижения, где ВПС — водопонижающие скважины, ЛИУ — легкие иглофильтровые установки, УЗВМ — установки забойного вакуумного водопонижения, УВВ — установки вакуумного водопонижения, ОВ — открытый водоотлив. В условиях, когда лоток сооружений располагается в водоупорном основании, наиболее эффективным может быть способ «стена в грунте», особенно в условиях плотной городской застройки, вблизи существующих зданий.

Предлагаемые дополнения к методике гидрогеологического расчета водопонижения позволят повысить эффективность осушения грунтов вблизи водоупорного основания, дадут реальную экономии материальных ресурсов и позволят выбрать наиболее рациональную схему водопонижения. На участках закрытого способа работ эффективность осушения остаточного слоя воды может быть повышена за счет применения горизонтального лучевого дренажа. Бурение горизонтальных дренажей может быть осуществлено станком типа TOP-LS (БАМ-2).

Список литературы: 1. Бочевер Ф. М., Лапшин Н. Н., Шумова Т. Г. Некоторые вопросы прогноза водопритоков к сооружению при его строительстве // Материалы второго науч.-техн. совещ. по искусствен. понижению уровня

Глубина заложения лотка сооружений от водоупора, м	Рекомендуемые технические средства водопонижения
> 4	ВПС
1—4	ВПС+ЛИУ
< 1	ВПС+УЗВМ, УВВ.
Лоток располагается в водоупоре	ВПС+УЗВМ, УВВ, ОВ или «стена в грунте»

подземных вод при строительстве метрополитенов, тоннелей и других сооружений. — М., 1972. — С. 35—47 2. Мартыненко В. Я. Исследование эффективности осушения грунтов вблизи водоупорного основания // Вестн. Харьк. ун-та. — 1985. — № 267. Геология и полез. ископаемые Левобережной Украины. — С. 41—44. 3. Справочник гидрогеолога / Под ред. М. Е. Альтовского. — М.: Госгеолтехиздат, 1962. — 616 с.

Поступила в редколлегию 22.11.85

УДК 551.509.3 : 519.2

П. В. КОВАЛЕВ, В. В. ИВАНОВ, А. И. ПОПОВ, Г. Е. МИРКА,
О. Р. КУДЕНКО, П. И. ЛОЦМАН, А. А. ЛЕРНЕР

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ДЕНДРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наиболее перспективным в дендроклиматических исследованиях является денситометрический метод, т. е. расчет метеорологических показателей по плотности древесины годичных колец. На показатели плотности древесины почти не сказывается влияние возраста [1], что, как правило, избавляет от необходимости вычисления относительных показателей прироста. При денситометрическом методе имеется возможность использовать для расчета метеорологических условий прошлого не один показатель (прирост древесины за год), а целый их комплекс (максимальную, минимальную, среднюю плотность и др.), что позволяет определять метеорологические данные по структурным многофакторным моделям.

До последнего времени для определения плотности древесины нами использовался фотометрический метод в отраженном свете [1]. Но в связи с заметным влиянием окраски и характера обработки поверхности спила на точность получаемых результатов мы для изучения древесины годичных колец дерева решили применить люминесцентный метод.

Установлено, что люминесценцию вызывают электромагнитные излучения с длиной волны $\lambda = 350 \div 250$ нм, и чем короче длина волны, тем больше квантовый выход люминесценции, а по закону Планка квантовый выход люминесценции прямо пропорционален плотности люминесцирующего вещества. Люминесцирует не только поверхность древесины, но и слой ее толщиной 1—2 мм, вследствие чего влияние окраски и в значительной степени характера обработки поверхности среза устраняется.

Для выполнения исследования собрана специальная установка, основными частями которой являются сканирующий стол с образцом, микроскоп, источник ультрафиолетового излучения, возбуждающего люминесценцию, фотоприемник (ФЭУ), регистрирующий прибор с усилителем.

Для выделения спектра возбуждения люминесценции и спектра люминесценции применяются интерференционные светофильтры.

Процентное содержание химических элементов в зольном остатке годовичных колец пихты

Годы	Никель	Цирконий	Бор	Фосфор	Натрий	Хром	Свинец	Барий	Медь	Цинк	Кальций	Железо	Титан	Стронций	Ванадий
1941	4,4	5,0	18,0	190	1,5	8,0	5,0	40	25	63	32	0,63	170	140	2,9
1942	2,6	4,2	13,0	210	2,0	5,0	3,2	50	20	40	28	0,50	75	80	2,5
1943	3,8	2,2	12,0	180	1,5	8,0	5,0	50	20	50	29	0,40	55	66	2,4
1944	3,6	2,7	19,0	210	2,0	6,3	5,0	40	32	63	27	0,48	140	140	2,6
1945	2,4	2,6	14,0	170	1,5	6,3	5,0	50	25	50	25	0,75	160	90	2,6
1946	3,2	4,2	16,0	190	2,0	8,0	4,0	40	25	50	25	0,70	75	100	2,6
1947	2,1	2,5	10,0	170	1,0	6,3	4,0	40	25	50	19	0,52	57	67	2,5
1948	1,1	2,2	2,3	40	0,8	8,0	3,2	50	20	40	12	0,16	42	70	2,4
1949	4,6	2,9	7,0	210	0,8	5,0	2,5	40	20	63	17	1,80	210	70	5,5
1950	2,0	2,5	8,0	190	1,0	10,0	3,2	40	20	50	20	0,38	75	76	2,5
1951	4,2	2,9	20,0	200	1,5	10,0	100	50	25	50	29	0,80	100	190	2,5
1952	5,5	2,9	16,0	220	2,0	10,0	4,0	50	32	50	29	0,68	120	140	2,7
1953	3,0	2,9	23,0	240	2,0	10,0	5,0	40	25	50	24	0,55	95	180	2,7
1954	2,1	2,8	14,0	230	2,0	5,0	3,2	40	25	40	20	0,35	75	77	2,6
1955	2,5	2,9	11,0	270	1,0	1,0	2,5	40	15	50	20	0,55	63	75	2,6
1956	1,7	2,3	6,5	180	0,8	1,5	4,0	40	25	40	20	0,55	35	100	2,5
1958	4,2	2,7	16,0	220	1,0	6,3	3,2	40	25	50	26	0,46	130	67	2,7
1959	3,0	2,8	12,0	250	1,5	8,0	5,0	40	25	40	20	0,70	74	55	5,0
1960	6,0	4,0	26,0	290	2,0	15,0	5,0	63	25	50	32	1,20	160	180	6,0
1961	6,5	4,2	27,0	320	2,0	15,0	6,3	50	25	50	28	0,85	180	160	2,6
1962	2,5	2,6	23,0	300	2,0	6,3	6,3	50	26	50	26	0,85	63	80	2,7
1963	2,9	2,3	19,0	300	1,0	5,0	3,2	50	20	50	23	0,46	54	54	2,4
1964	3,0	2,7	23,0	280	1,5	5,0	5,0	40	20	63	18	1,00	75	50	3,5
1965	2,0	3,0	19,0	250	1,5	10,0	20,0	63	25	63	19	1,50	75	160	3,2

Примечание: Na, Ca, Fe, Ti — целые %, остальные элементы — тысячные доли %.

В качестве источника ультрафиолетового излучения используется лампа ПРК-4 мощностью 100 Вт.

Исследовали спил сосны, росшей в районе г. Мерефа (Харьковская область). Скорость сканирования составляла 0,3 мм/с. Спектр возбуждения люминесценции 360 ± 12 нм вырезан интерференционным многослойным светофильтром. Наиболее интенсивный спектр люминесценции 660 нм также выделяется интерференционным светофильтром [2].

На полученных нами графиках интенсивности люминесценции древесины можно установить колебания плотности древесины, в основном обусловленные внутрисезонными колебаниями метеорологических условий, поскольку хорошо выделяются засушливые годы — 1947, 1963 и 1972, когда трахеиды, формирующие кольца этих лет, отличаются особенно большой плотностью. Можно также установить, какая часть вегетационного периода была засушливой — начало, середина или конец сезона, т. е. можно рассчитать по колебаниям плотности древесины годичного кольца внутрисезонные изменения метеорологических условий.

Большой интерес представляет установление зависимостей между метеорологическими показателями и содержанием микроэлементов в древесине годичных колец. В лаборатории кафедры общей геологии и палеонтологии Харьковского университета проведен спектральный анализ древесины годичных колец пихты-2 с верховьев р. Теберды (см. таблицу).

Расчеты показали, что наиболее тесная линейная связь наблюдается между среднегодовой температурой гидрометстанции Теберда курорт и содержанием в древесине железа и ванадия (соответственные коэффициенты корреляции r равны $-0,380$ и $-0,303$), а также между годовым количеством осадков и хромом ($r = -0,330$). Следовательно, линейная связь ниже удовлетворительной. Поэтому, чтобы получить количественные показатели метеорологических элементов, составили уравнения криволинейной связи, аппроксимируя ее полиномами второй и третьей степени:

$$t^0 = 10^{-5}V^3 - 6,8 \cdot 10^{-4}V^2 - 0,05205V - 5,65;$$

$$t^0 = 0,24Fe^3 - 1,5Fe^2 + 3,25Fe + 3,78;$$

$$y = 6,3 \cdot 10^{-5}Cr^3 - 0,03Cr^2 + 0,06Cr + 458,49.$$

Отбор уравнений, дающих лучшие расчетные данные, производится на ЭВМ по способу Чебышева [3].

Очевидно, что для целей контроля при расчетах метеорологических условий прошлого следует пользоваться всеми указанными методами.

Список литературы: 1. Ковалев П. В., Иванов В. В., Попов А. И. Восстановление метеорологических условий прошлого по плотности древесины годичных колец // Вестн. Харьк. ун-та.—1985.—№ 264.— Охрана и рациональное использование природных ресурсов и производительных сил Левобережной Украины.— С. 62—65. 2. Красногорская С. А. Применение люминесцентного метода для сортового анализа.— М.: Мысль, 1959.—240 с. 3. Митропольский А. К. Техника математических вычислений.— М.: Физматгиз, 1961.— 480 с.

Поступила в редколлегию 17.12.85

КЛИМАТОЛОГИЯ ОЗОНОСФЕРЫ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ

Для исследования географического распределения и климатологии общего содержания озона (ОСО) в атмосфере были использованы среднемесячные данные 41 станции Американского, Атлантического и Европейского секторов внетропических широт северного полушария (районирование по Б. Л. Дзерdzeевскому [1]), наблюдающие ОСО по спектрофотометру Добсона с 1957 г. [3]. В необходимых случаях эти данные осреднялись в многолетнем (климатологическом) масштабе.

Для климатологии озона характерны значительные (более 50 %) широтные различия в ОСО между полярными и субтропическими широтами и 2-месячное запаздывание максимумов и минимумов ОСО субтропических широт по сравнению с полярными. Отклонение весеннего максимума и осеннего минимума от среднегодового значения наиболее ярко выражены в зоне широт 70—75° с. ш. и равны 25 % весной и 21 % осенью. В зоне 30—35° с. ш. плавность годового хода ОСО подчеркивается незначительными (около 8 %) отклонениями соответствующих максимумов и минимумов.

Долготные различия в распределении ОСО заключаются в значительном превышении среднего ОСО по 5-градусным широтным зонам в Американском секторе над ОСО Атлантического сектора (до 16 %), Европейского (до 10 %) и глобального ОСО [2] аналогичных широт (до 11 %). Континентально-океанические различия выражаются в снижении ОСО над Атлантическим океаном на 10—15 % по сравнению с Европой и особенно Северной Америкой.

Годовой ход изменений ОСО в атмосфере имеет хорошо выраженный весенний максимум и осенний минимум. Значительный интерес представляют длительные экстремальные отклонения среднемесячных значений ОСО в атмосфере, характерные примерно в равной степени для всех широт. Наиболее частым и значительным экстремальным отклонением подвержено ОСО, наблюдаемое станциями континентальной части средних широт. Для них значительны как положительные (до 45 %), так и отрицательные (до 48 %) аномалии ОСО. Особенно часто здесь повторяются отрицательные аномалии.

Надо полагать, что экстремальные значения ОСО в межсезонном ходе содержания озона в атмосфере значительно выше сглаженных усреднением среднемесячных значений ОСО. Знание экстремальных значений ОСО интересно и важно по многим причинам. Они характеризуют изменчивость ОСО, связанную с явлениями переноса озона в атмосфере. Изменения содержания озона в стратосфере, где летают современные самолеты, и в тропосфере, куда изредка проникают из стратосферы большие концентрации

озона, непосредственно важны для самочувствия и здоровья человека.

Особый интерес представляют случаи экстремального снижения ОСО, так как они позволяют исследовать возможные биологические последствия антропогенного уменьшения слоя озона в атмосфере. Эти случаи дают своего рода естественную модель явлений, происходящих или могущих происходить в географической оболочке при предполагаемом возможном разрушении слоя озона антропогенными факторами.

Отсюда следует важный вывод о том, что для своевременной и оперативной подготовки научных исследований и экспериментов в нужное время и в нужном месте, а также для своевременного предотвращения нежелательных последствий экстремальных значений ОСО на биосферу и человека необходимы методы долгосрочного прогноза изменений ОСО в атмосфере отдельных географических районов.

Список литературы: 1. Дзердзеевский Б. Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария.— М.: Наука, 1968.— 240 с. 2. Хргиан А. Х. Физика атмосферного озона.— Л.: Гидрометеиздат, 1973.— 296 с. 3. *Ozone data for the world.*— Ed. by Canad. Atm. Envir. Service and WMO, 1960—1982.

Поступила в редколлегию 06.12.85

УДК 551.311(575.3)

В. А. БЕЛЬСКИЙ

К ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА РЕЛЬЕФА ГИССАРО-АЛАЯ И ПАМИРА

По традиционным взглядам, вершинная поверхность Гиссаро-Алая и Памира практически совпадает с доорогенной олигоценовой поверхностью выравнивания (ДПВ), которая за неотектонический этап была полого дислоцирована и поднята на высоту 4—7 км; современный рельеф рассматривается как результат расчленения ДПВ системой эрозионно-денудационных врезов, синхронно с образованием которых в межгорных и предгорных прогибах формировались различные свиты неогенового молассового комплекса; денудационный срез ДПВ не превышает 200—300 м; все крупные хребты одновозрастны; примерная одновысотность многих хребтов считается следствием примерного равенства амплитуд неотектонических поднятий. Отсюда следует, что «объем пустоты» (А) современного рельефа равен общему объему денудированных пород (Б) и объему моласс в смежных прогибах (В) и что $A : \Gamma = B : \Gamma = B : \Gamma$ (Γ — объем новейших поднятий) может рассматриваться как коэффициент денудации (K_d).

K_d Памира определялся по площади 68500 км² (17400 измерений): $A=B=55650$ км³, $\Gamma=34530$ км³, $K_d=0,161$. K_d Гиссаро-Алая

определялся на территории типичного участка площадью 10300 км² (2670 измерений): $A=B=8590$ км³, $\Gamma=3580$ км³, $K_d=0,238$. В действительности реальные значения K_d обоих орогенов должны быть существенно меньше рассчитанных, поскольку большинство хребтов и долин являются не эрозионно-денудационными, а денудационно-тектоническими формами рельефа, т. е., $B < A$.

Минимальное значение B в Таджикской депрессии (значительная часть осадков вынесена на Туранскую равнину) равно 190—210 тыс. км³, что в 4—5 раз больше A и не менее чем в 8—10 раз больше B . Отсюда следует, что вместо предполагаемого $A=B=B$ в действительности наблюдается $B < A < B$. Последнее соотношение может реализоваться только при условии весьма значительного (не менее 4—5 км) денудационного среза Гиссаро-Алая и Памира, который должен был уничтожить все древние (доорогенные и раннеорогенные) формы рельефа.

На территории Памира и Гиссаро-Алая геоморфологические уровни реконструируются в виде очень пологих поверхностей, деформированных значительно слабее, чем неогеновые отложения, участвующие в складчатых структурах хребтов. Отсюда следует, что верхний ярус рельефа Гиссаро-Алая и Памира сформировался после тальбарской фазы складчатости, дислоцировавшей толщу неогеновых моласс, т. е. не ранее позднего плиоцена — раннего плейстоцена.

Изложенные данные позволяют считать, что традиционные изображения о древности рельефа Памира и Гиссаро-Алая свидетельствуют о длительности и непрерывности существования здесь горного рельефа, но не доказывают сохранения до- и раннеорогенных форм рельефа.

Многие геоморфологические и геологические особенности (антецедентность поперечных долин, наличие в неогеновых молассах предгорных прогибов обломков пород из внутренних областей орогенов и пр.) позволяют считать, что хребты Памира не одновозрастные, а возникали последовательно с юга на север.

Поступила в редколлегию 13.12.85

УДК 911.6(477.54)

В. И. КАРПОВ

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучение взаимодействия между компонентами природы, закономерностей формирования и развития территориально ограниченных природных комплексов, их качественная и количественная характеристики имеют первоочередное значение для рационального использования природных ресурсов, выработки мероприятий по оптимизации природной среды.

В основу комплексной оценки природных условий и ресурсов, обоснования мероприятий по их рациональному и эффективному хозяйственному использованию может быть положена ландшафтная карта. Ландшафтная карта области создана на основе морфогенетического принципа, который раскрывает тесную зависимость современных свойств ландшафтов от их происхождения и развития на фоне определенных зональных и азональных условий. Она раскрывает ландшафтную структуру, сформировавшуюся в результате взаимодействия компонентов природы.

В связи с тем что ландшафты области сильно изменены хозяйственной деятельностью человека, при их описании учитывался характер и степень антропогенного воздействия. На карте получили отражение наиболее крупные техногенные изменения природных комплексов (карьеры, водохранилища и т. д.), которые существенное воздействие оказывают на литогенную основу и режим увлажнения фоновых ландшафтных комплексов.

Картуемые ландшафтные комплексы объединены в группы междуречных, долинных и балочных, сопоставимые в общих чертах с видами ландшафтов. Основой для их выделения послужили местные физико-географические условия, которые определяются характером коренных пород, глубиной их залегания, литологическими особенностями генетических типов четвертичных отложений и рельефа, что обуславливает изменение типов почв и растительности. Содержание ландшафтных комплексов раскрывается через наиболее характерные урочища и местности.

Группа междуречных ландшафтных комплексов включает в себя приводораздельные и склоновые лесостепные и степные, естественной границей между которыми служат долины рек Берестовой (между пос. Зачешиловка и с. Охочее) и Северского Донца (между селами Нижний Бишкин и Старица). Приводораздельные и склоновые лесостепные комплексы характеризуются слабоволнистой, плоской и наклонной поверхностью, сформировавшейся на лессовидных суглинках и глинах. В почвенном покрове преобладают темно-серые оподзоленные черноземы и черноземы мощные, как правило, распаханые.

Приводораздельные и склоновые степные ландшафтные комплексы отличаются типом почв (преобладают черноземы обыкновенные) и практически полным отсутствием лесной растительности.

Наиболее сложна структура долинных ландшафтных комплексов, в составе которых выделяются пойменные и надпойменно-террасовые. Последние подразделяются на ландшафтные комплексы 1-й, 2-й, 3-й надпойменных террас и ландшафтные комплексы, сформировавшиеся на древнечетвертичных и неогеновых террасах в долинах наиболее крупных рек области: Северского Донца, Оскола, Уд, Мерлы, Мжи.

Ландшафтные комплексы склонов долин представлены крутыями, иногда покатыми расчлененными склонами на лессовидных суглинках, глинах, песках с преимущественно темно-серыми опод-

золенными почвами, черноземами мощными и обыкновенными средне- и сильносмытыми. В растительном покрове преобладают разнотравнозлаковые луга (выгоны), иногда встречаются небольшие по площади леса, преимущественно из дуба. На левых склонах формируются ландшафтные комплексы покатых, удлиненных, слаборасчлененных склонов на лессовидных суглинках с черноземами мощными и обыкновенными, слабосмытыми. Как правило, они распаханы.

Достаточно разнообразны балочные ландшафтные комплексы. Между собой они различаются морфологическими характеристиками, т. е. формой в плане (от простой линейной до сложной ветвистой), длиной (от 1—3 км на правобережьях рек до 6—8 км на левобережьях), глубиной (от нескольких метров до 20—30 м), крутизной склонов (от единиц градусов до 15—20°) и т. д. Существенными также являются различия в степени увлажнения дна, почвенном покрове и растительности.

Детальный анализ природных комплексов ландшафтной карты позволяет получить количественные характеристики ландшафтного разнообразия территории области, предложить ряд рекомендаций по рациональному использованию природно-территориальных комплексов в сельскохозяйственном производстве, по созданию заповедных территорий, зон отдыха и т. д.

УДК 910

В. М. КРАВЧЕНКО

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИИ И ГЕОГРАФИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Социальная экология (человека, общества, глобальная и др.) формируется как межотраслевой, междисциплинарный комплекс, интегрирующий общественные, естественные и технические науки в решении проблем оптимизации взаимоотношений общества и природы. Разрабатываемые в социальной экологии теоретико-методологические основы регулирования, управления процессами вещественно-энергетического обмена в системе «общество — окружающая среда», направлены на сохранение динамического равновесия их и реализуются через природопользование. Последнее, как процесс практической, целенаправленной деятельности общества, является той сферой во взаимодействии общества и природы, в которой и через которую удовлетворяются общественные экологические интересы, потребности — рациональное использование природных ресурсов, охрана и воспроизводство их, охрана окружающей человека среды.

Экологизация географии, как одной из ведущих научных отраслей социально-экологического общенаучного комплекса, поставила географию перед решением сложных методологических проблем

о месте, роли, возможностях науки и др. В центре внимания географов оказался вопрос об экологическом подходе, его специфике и соотношении с собственно научным географическим подходом и методом. Если отличия между экологическим и географическим подходами, как и между экосистемой и геосистемой, установлены достаточно убедительно, то в вопросе о сфере практического использования экологического подхода пока нет ясности. Диапазон указываемых возможностей применения колеблется от общенаучного метода исследования взаимосвязей в системе «объект — среда объекта» до изучения взаимодействий на биологическом и биосоциальном уровне в системе «живой организм — среда его жизни», включая человека и общество. В географии на уровне конструктивных работ в области проектирования природно-технических систем начинает получать признание геоэкологический подход, рассматриваемый как взаимосвязь географического (геосистемного) и экологического (экосистемного). Предоставляется, что сводить суть экологизации географии к применению наукой экологического подхода, признавая даже его общенаучный характер, неверно. Экологизация географии определяется не тем, насколько удачно она использует экологический подход, а тем, что, применяя собственный географический метод исследований, наука способствует решению теоретико-познавательных и практико-предметных проблем социальной экологии. Географизация социальной экологии реализуется в результатах фундаментальных и прикладных работ по рациональному природопользованию, охране и воспроизводству природных ресурсов, оптимизации взаимоотношений общества и природной среды при территориальной организации общества и других конструктивных направлениях географии.

Активное включение географии в решение проблем социальной экологии, развитие конструктивно-преобразовательного направления науки привели, на наш взгляд, к некоторому ослаблению фундаментальных исследований общегеографического характера прежде всего в отношении динамических процессов географической оболочки, эволюции ее в результате резко возрастающего воздействия общества в условиях развертывающейся научно-технической революции. Если естественнонаучную основу социальной экологии, по общему признанию, составляет концепция В. И. Вернадского о биосфере и эволюции ее в неосферу, то что же географическая оболочка — ее место, роль, состояние? Остается она в том качестве, которое рассматривается в современной географической науке, а изменения имеют только характер количественных накоплений в результате антропогенной деятельности или она эволюционизирует в новое качественное состояние? Какое? На эти фундаментальные вопросы фундаментальных ответов пока нет. Более того, в последние годы все чаще в качестве объекта географической науки, особенно когда речь идет о проблематике взаимоотношений человек — общество — природа, рассматривается не геооболочка, а биосфера — неосфера. При этом в качестве объекта физической географии предлагается собственно биосфера как взаимодействие

живой и косной материи (организма и среды), экономической географии — ноосфера, как взаимодействие человеческого общества и созданной им материальной культуры, а объектом общественно-природной географии — взаимодействие нооэкосистемы и геоэкосистемы. В программной статье И. П. Герасимова*, опубликованной к VIII съезду ГО СССР, автор лишь в одном предложении вспоминает о географической оболочке — «на эволюционном этапе перехода географической оболочки от стадии биосферной к ноосферной» (с. 12). В остальном рассматривается биосфера и ее структурные части-геосистемы. Происходит молчаливое, без соответствующего теоретико-методологического обоснования, замещение не только терминов, а и сущностных, содержательно-фундаментальных понятий. К сожалению, эта проблематика не получила практически отражения и в работе последнего съезда географов страны (1985, Киев). Ясно, что без обстоятельного объяснения процессов эволюции геооболочки сегодня и в предвидимом будущем вклад географии в социальную экологию не будет соответствовать тому потенциалу, который имеет наша наука.

УДК 550.842

И. М. ПОДОБА, канд. с.-х. наук, Н. А. ЗАЕЦ

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМКОМПЛЕКСОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ УССР

В связи с интенсивной химизацией сельского хозяйства воздействие человека на почвенный покров становится одним из основных факторов почвообразования. В местах высокой антропогенной нагрузки это часто приводит к трансформации почвенного покрова и различным формам его деградации (дегумификации, подкисления, выщелачивания), нарушению структуры или загрязнению техногенными веществами в зоне воздействия локальных или комплексных техногенных объектов промышленности или сельского хозяйства [1]. Распространение техногенных загрязнителей в окружающей среде осуществляется природными механизмами миграции, образующими техногенные ореолы рассеяния. К объектам сельскохозяйственного типа воздействия относятся крупные животноводческие комплексы и агрохимкомплексы. Последние представляют собой современные промышленные предприятия районного масштаба, в которых сосредоточено хранение и переработка 35—38 тыс. т минеральных удобрений и ядохимикатов. В функции предприятий входит транспортировка и внесение их в почвы колхозов. Формирование техногенного ореола вокруг них происходит путем переноса этих веществ воздушными потоками,

* Герасимов И. П. Фундаментальные проблемы географической науки // Методологические аспекты современной конструктивной географии. — М., 1985. — 169 с.

поверхностными и грунтовыми водами, при непосредственном попадании на поверхность почвы при переработке и транспортировке. В состав этих веществ и их примесей входят: Cu, Mn, Cd, Pb, Sr, Zn, F, Cl и др. [2].

Зона воздействия Первомайского агрохимкомплекса (АХК), функционирующего 8 лет, представляет собой каскадную ландшафтно-геохимическую систему открытого типа, с миграцией техногенных загрязнителей по элементам ландшафта от водораздела к балке, где часть их накапливается, а часть выносится по водотокам в р. Берека. Агрохимкомплекс расположен в степной части области, почва — чернозем типичный тяжелосуглинистый. Золочевский АХК, функционирующий 2 года, изучался как объект исследований в начальный период воздействия. Он расположен в лесостепной части области в условиях более высокого увлажнения. Зона его воздействия расположена на склоне юго-западной экспозиции, почва — чернозем мощный среднесуглинистый. Исследования проводились по методике ИМГРЭ [3]. Составлялись ландшафтно-геохимические карты, для отбора образцов закладывались профили, в отобранных образцах определялись содержание гумуса, подвижных питательных веществ, воднорастворимые вещества, микроэлементный состав по 23 химическим элементам.

Исследования I этапа (1982) проводились в условиях высоко-го уровня увлажнения. В зоне влияния Первомайского АХК было выявлено интенсивное выщелачивание Ca, Mg, Cl, Na, K, SO₄ и др. химических элементов, перераспределение их по звеньям ландшафтно-геохимической системы по сравнению с контрольной территорией, отделенной от АХК лесополосой и сетью прудов, на расстоянии 4—5 км от АХК. Аккумуляция значительного количества выщелачиваемых химических элементов была выявлена в верхней части балки, расположенной по направлению стока поверхностных вод. Исследования II этапа (1983) проводились в условиях засушливого лета. Их задачей была качественная дифференциация техногенных ореолов загрязнения, формирующихся в связи с воздействием близко расположенных к АХК г. Первомайска и химкомбината. Было выявлено повышение содержания Ca, Ni, P, Sr, Al — по мере приближения к городу, Na, Pb, Ti, хлористых и сернистых соединений — по мере приближения к химкомбинату, Cu и Са — к АХК. Выщелачивание элементов было менее интенсивным, чем в I период. Аккумуляция техногенных веществ наблюдалась в верхней части балок не только по направлению поверхностного стока, но и по направлению господствующих ветров, причем в значительной мере происходило загрязнение сернистыми и хлористыми соединениями, характерными для выбросов химкомбината и города.

В зоне воздействия Золочевского АХК наблюдалось интенсивное выщелачивание элементов, наиболее подвижных в окислительной обстановке [4]: Ca, Mg, Ba, V, Be, P. Ореолы выщелачивания распространялись до подножия склона в направлении стока поверхностных вод, где с нижней частью ореола выщелачивания

граничила зона аккумуляции. Такие же ореолы выщелачивания формировались для слабоподвижных Zr, Si, а также малоподвижных элементов — Cr. Элементы, инертные в окислительной среде — Fe, Mn, Co, Al, Ti, Zr, также подвергались воздействию в зоне влияния АХК. Zr и Co аккумуляровались на кислом барьере, который формировался в зоне вымывания других элементов.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что метод геохимии ландшафта в условиях Харьковской области эффективен при изучении техногенного воздействия на почвенный покров. Он позволил выявить наличие техногенных ореолов загрязнения вокруг АХК, районного центра, химкомбината и других источников воздействия. Аккумуляция техногенных веществ в ландшафтах типа открытой ландшафтно-геохимической системы происходит в подчиненных звеньях — в верхней части балок. Техногенное воздействие на земли сельскохозяйственного использования вызывает трансформацию почв, которая направлена в сторону интенсивного выщелачивания легко- и слабоподвижных химических элементов и уменьшения содержания гумуса. Это свидетельствует о необходимости изучения процессов почвообразования в условиях интенсификации сельского хозяйства.

Список литературы: 1. *Состояние и охрана земельных ресурсов УССР* / В. П. Цемко, Л. И. Гайдарова, И. И. Гурин и др. // К.: Наук. думка, 1985.— 135 с. 2. *Левенець П. П. Захист чорноземів від забруднення хімікатами* // Як зберегти і підвищити родючість чорноземів. К.: Урожай, 1984.— С. 172—183. 3. *Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами*. М.: ИМГРЭ, 1982.— 112 с. 4. *Перельман А. И. Геохимия ландшафта*.— М.: Высш. шк., 1975.— С. 116—123.

Поступила в редколлегию 03.12.85

УДК 551.4(477.5)

Л. Б. ПОЛИЩУК, Т. Н. ШОСТАК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАДАЧИ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Рациональное использование земельных ресурсов обеспечивается, прежде всего, детальным изучением геолого-геоморфологических особенностей той или иной территории. Существенное значение при этом имеет геоморфологическое районирование.

Геоморфологическое районирование представляется важнейшим методическим приемом, позволяющим получить наглядное представление о характере рельефа и ходе его формирования в конкретных природных условиях, что крайне важно при любых работах по освоению территории. Поскольку геоморфологическое районирование заключается в выделении территориальных единиц разного ранга, однородных в морфологическом отношении (их картографировании и характеристике), то оно может быть

осуществлено, прежде всего, на основе геоморфологической карты (с учетом контуров геоморфологических уровней).

Данная работа отражает результаты геоморфологического районирования Левобережной Украины, проведенного на основе обобщения региональных исследований. Новые данные о геологическом строении и истории развития рельефа исследуемой территории позволили уточнить границы и характеристику целого ряда единиц геоморфологического районирования разного таксономического ранга.

Рассматриваемая территория расположена в пределах геоморфологической страны — Русской равнины, облик которой предопределен геоструктурными особенностями дорифейской платформы с определенным сочетанием денудационных и аккумулятивных процессов, обусловивших относительную ее равнинность, а также генетические, возрастные и морфологические различия, выразившиеся в современном рельефе страны в виде «великих» равнин различного происхождения (в пределах водораздельных пространств и речных долин, выделение которых должно основываться на учете их генезиса и истории формирования). Аккумулятивные и денудационные равнины указанной страны являются полигенетическими, в связи с чем выделение генетических типов равнин является первостепенной задачей (начальным этапом геоморфологического районирования). Такой подход позволяет обособить основные генетические категории равнин: первичные аккумулятивные и денудационные равнины (в пределах водораздельных пространств) и аллювиальные (эрозионные) равнины (в пределах речных долин).

Дальнейшая дифференциация указанных типов равнин в значительной степени зависит от тектонической структуры. Рассматриваемая территория расположена в пределах Приднепровского грабена и частично — Воронежского кристаллического массива, что позволяет выделить Левобережно-Приднепровскую и Воронежскую провинции. Этапы геоморфологического развития в неогене и антропогене и особенности покровных отложений дают основу для выделения геоморфологических областей. Причем области обособляются в пределах границ указанных выше типов равнин: миоценовых первичных морских равнин под толщей четвертичных пород и плиоцен-антропогенных аллювиальных равнин Днепра и его притоков. Геоморфологические области по особенностям строения покровных отложений и динамике современных рельефообразующих процессов подразделяются на районы, распределение которых контролируется границами типов равнин, выделенных ранее.

Приведенный в данной статье путь геоморфологического районирования позволяет на первой его ступени дать научно обоснованное подразделение земель на водораздельный и долинный земельный фонд. Этот принцип сохраняется на всех ступенях районирования и является основой для детального изучения земельных ресурсов, которые интенсивно используются на исследуемой территории как земли: сельскохозяйственные, государствен-

ного лесного и водного фонда, государственного запаса, промышленности, транспорта и другого несельскохозяйственного назначения. Кроме этого, на основе геоморфологического районирования может быть решен целый ряд вопросов, связанных с комплексным использованием земельных ресурсов, разработкой месторождений полезных ископаемых, рекультивацией, мелиорацией.

Поступила в редколлегию 25.11.85

УДК 551.4 : 621.371

В. Е. НЕКОС, канд. геол.-минерал. наук

ИНВАРИАНТНЫЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ РАДИОГЕОСИСТЕМ И ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ

Геосистемы вообще и радиогeosистемы в частности неоднородны во временном отношении — в одной и той же системе скорости отдельных процессов различны. Необходимо выработать такой подход, который бы позволял сопоставить между собой различные по скорости процессы и степень изменчивости формируемых ими характеристик. Одной из наиболее удачных попыток решения этого вопроса было использование характерного времени [1]. Однако ряд ограничений (необходимость наблюдения процесса от начала до конца, аперриодичность процессов и т. д.) не позволяют широко использовать показатель [4]. Применение постоянной времени позволяет достаточно успешно решить эту задачу [3, 5]. В строгом смысле слова постоянная времени — это отношение коэффициентов однородного линейного дифференциального уравнения [2].

Проведя очередную аналогию, постоянной времени τ_{GA} процесса A в геосистеме G назовем время, за которое изучаемая характеристика изменяется в e раз (основание натурального логарифма). Поскольку все природные объекты обладают свойством инерционности, для любого можно найти такую характеристику, которая изменяется по экспоненциальному закону [3]. При таком подходе исследователь не связан во времени наблюдения с началом, окончанием или каким-то определенным промежутком процесса. При помощи постоянной времени можно однотипно описать динамику практически всех природных процессов.

В силу большого диапазона значений постоянных времени различных географических процессов целесообразно ввести характеристику θ , равную десятичному логарифму числового значения постоянной времени τ_{GA} , выраженной в годах и их десятичных долях. Эта мера названа нами логарифмической постоянной времени или логарифмом $\theta_{GA} = \lg \tau_{GA}/\tau_0$, где $\tau_0 = 1$ год.

Постоянная времени и характерное время отличаются по существу. Первая описывает фактически скорость процесса, вто-

рая характеризует длительность процесса, о скорости которого можно судить лишь косвенно. С помощью постоянной времени становится возможным более жесткое — на основании единого для всех геосистем признака — их выделение, более точное на количественной основе оконтуривание территориальных геосистем. Такой подход позволяет также оконтуривать радиогеосистемы — участки земной поверхности с изоморфной радиоформирующей структурой. Используя набор стандартных временных масштабов и ориентировочную шкалу характерных времен некоторых природных явлений [1], мы классифицировали процессы по логарифмической постоянной времени [5].

Как отмечается в [5], радиоформирующая структура является основным характерологическим компонентом радиогеосистемы. Но это лишь частный случай использования системно-элементной структуры — пространственно-количественного распределения элементов и частей, связанных системой закономерных отношений и зависимостей. Необходимость изучения системно-элементной структуры при исследовании большого числа географических систем диктуется потребностью познания интегральных физических свойств природных и природно-антропогенных объектов (оптических, радиофизических, радиационных инерционных по отношению к изменениям различных параметров окружающей среды — температуры, скорости ветра, радиоактивности и т. п.) Системно-элементная структура является дополнительной, но обязательной составляющей при выделении и оконтуривании множества географических систем, так как изоморфность ее обеспечивается общностью процесса с $\theta > 1$ и влечет за собой гомогенность не только радиоотражения и радиоизлучения в СВЧ-диапазоне, но и выше перечисленных и многих других физических свойств. Общность для данной геосистемы процессов определенных классов логакрон влечет за собой равенство статистических параметров образуемых этими процессами элементов геосистемы, изоморфизм той или иной составляющей ее структуры. Иными словами, системно-элементная структура как часть каждой конкретной общей специализированной структуры является инвариантом для описания большого числа физических свойств и использования ее для территориального выделения различных типов и классов геосистем представляется не только плодотворным, но и необходимым.

Список литературы: 1. Арманд А. Д., Таргульян В. О. Принцип дополтельности и характерное время в географии // Системные исследования. 1974.— Вып. 6.— С. 146—153. 2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике.— М.: Наука 1984.—831 с. 3. Некос В. Е., Снопик Л. М. Численный анализ в природоохранных исследованиях: Учеб. пособие.— Харьков: РИГ ХГУ. 1984.— 122 с. 4. Охрана ландшафтов: Толковый словарь / Отв. ред. В. С. Преображенский.— М.: Прогресс, 1982.—272 с. 5. Некос В. Е. Основы радиофизической географии: Учеб. пособ.— Харьков: Харьк. филиал межвуз. полиграф. предприятия, 1986.—90 с.

Поступила в редколлегию 18.12.85

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ПОСЕВАХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Одной из важнейших радиогеохарактеристик является комплексная диэлектрическая проницаемость (КДП) компонентов геосистем [1]. Экспериментальному исследованию КДП в СВЧ-диапазоне отдельных компонентов фитоагрономических радиогосистем (почвы, листьев сельскохозяйственных растений) посвящено большое количество работ (см., напр., [2—4]). Разработка методов оперативного дистанционного контроля состояния сельскохозяйственных посевов ставит такие исследования в ранг наиболее актуальных. Однако данных о КДП отдельных элементов земных покровов не всегда достаточно для решения задач радиотеплокациии. Для интерпретации и прогнозирования радиотеплового излучения географических объектов необходимы сведения не столько о значениях КДП их элементов, сколько о вертикальных профилях этой характеристики в объеме изучаемого объекта [5]. Многообразии видов фитоагрономических РГС и их функциональных состояний не позволяет надеяться на полное экспериментальное изучение вертикальных профилей их диэлектрических характеристик. Необходимо на базе сведений о структуре и вертикальном распределении гидротермических параметров этих РГС установить пространственно-временные закономерности формирования вертикальной диэлектрической структуры посевов сельскохозяйственных культур.

Особенности вертикального профиля диэлектрических характеристик растительного покрова обуславливаются, наряду с другими факторами, характером распределения фитоэлементов растений, уровнем расположения максимума объема фитоэлементов как основных влагосодержащих составляющих структуры посева. Высота расположения деятельного слоя и его мощность влияют на форму вертикального профиля диэлектрической проницаемости воздуха (ϵ_a) и эффективной диэлектрической проницаемости ценоза в целом ($\epsilon_{эф}$).

В соответствии с выделяемыми большинством исследователей [6] тремя типами структуры посевов нами установлено три типа вертикального распределения $\epsilon_{эф}$. I тип — приуроченность максимальных значений $\epsilon_{эф}$ к верхней и средней части травостоя; II тип — максимальные значения этой характеристики приурочены к нижней части травостоя. Для III типа характерно равномерное распределение значений $\epsilon_{эф}$ по высоте. Эти типы выражены более или менее четко и зависят от видового состава культур, агротехники (нормы высева, ширина междурядий) и погодных условий, а также, в значительной мере, и от фазы развития растений. Так,

первый тип распределения $\epsilon_{эф}$ по вертикали наблюдается в посевах подсолнечника, гречихи и т. п., II — характерен для зерновых культур, III — для кормовых (многолетние травы и т. п.).

В зависимости от типа погодных условий, запасов влаги в почве и фаз развития растений нами выделены следующие основные типы вертикального распределения ϵ_v : I — резкое уменьшение значений ϵ_v с высотой в густом растительном покрове при хорошем увлажнении верхнего слоя почвы; II — заметный излом кривой вертикального профиля ϵ_v при густом растительном покрове и подсохшем верхнем слое почвы. Максимум ϵ_v смещается на уровень максимального объема фитозлементов. III — постепенное уменьшение с высотой значений ϵ_v в изреженном травостое при подсохшем верхнем слое почвы; IV — выравненный профиль ϵ_v в облачные дни и в утренние часы.

Из сказанного следует, что в зависимости от структуры растительного покрова, гидротермических условий деятельного слоя меняется профиль диэлектрической проницаемости воздуха и эффективной диэлектрической проницаемости ценоза в целом.

Таким образом, характер вертикального расположения диэлектрической проницаемости фитослоя сельскохозяйственных культур, с одной стороны, достаточно сложен, с другой — подчинен строго определенным закономерностям, обусловленным географическими параметрами. Эти закономерности позволили выделить отмеченные выше типы профилей диэлектрической проницаемости воздуха и эффективной диэлектрической проницаемости ценоза, которые имеют практическое значение при радиофизгеографических исследованиях.

Список литературы: 1. Некос В. Е. Основы радиофизической географии.— Х.: Вища школа, 1986.— 90 с. 2. Диэлектрические свойства влажных дисперсных материалов в СВЧ диапазоне / В. В. Загоскин, В. М. Нестеров, Е. А. Замотринская, Т. Г. Михайлова // Физика.—1981.— № 7.— С. 74—78. 3. Хохлачев В. В. Теоретические и экспериментальные исследования диэлектрических свойств почвогрунтов на СВМ и длинноволновой части ММВ. // 16 Всесоюз. конф. по распределению радиоволн (Л. окт., 1984): Тез. докл. Ч. 2.— М.: Наука, 1984.— С. 54—56. 4. Сулейменов И. Г., Хохлова Л. П., Ишимухометова Н. Н. и др. Изучение состояния воды в листьях озимых растений // Водный обмен в основных типах растительности СССР.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1975.— С. 37—41. 5. Николаев А. Г., Перцов С. В. Радиотеплолокация.— М.: Воениздат, 1970.—132 с. 6. Росс Ю. К. Радиационный режим и архитектоника растительного покрова.— Л.: Гидрометеиздат, 1975.—342 с.

Поступила в редколлегию 23.12.85

ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СНЕЖНЫХ РАДИОГЕОСИСТЕМ

Расширение применения дистанционных методов контроля состояния природной среды требует детализации ландшафтно-географических исследований для более точной интерпретации данных радиолокационного зондирования. Решению поставленных задач больше всего отвечает радиогеосистемный подход [1, 2].

Каждый период функционирования радиогеосистем (РГС) характеризуется присущим ему уровнем сложности, температурными и влажностными контрастами, определяемыми набором радиогеопараметров и их взаимодействием. В начале весеннего периода пространственно-временное варьирование гидротермических характеристик РГС, а следовательно, и пестрота радиоизображения земной поверхности во многом определяется особенностями формирования и функционирования снежного покрова. Его влияние на состояние подстилающей поверхности сказывается в двух направлениях: варьирование температуры и влажности почв за счет неравномерного распределения снежного покрова по территории и неравномерного прохождения процессов снеготаяния; колебание сроков начала вегетации и степени развития растительности на участках, отличающихся гидротермическими режимами.

Интенсивность снеготаяния, а следовательно, и динамичность радиопортрета земной поверхности во многом зависят от структуры снежной толщи, степени ее метаморфизации, наличия ледяных и фирновых корок. Это, в свою очередь, определяется температурным режимом зимнего сезона с учетом особенностей структуры РГС. Для левобережной лесостепи УССР имеет место существенное варьирование мощности снежного покрова по видам и подвидам РГС. Если принять максимальные высоты свежего покрова, характерные для дубравных РГС, за 1, то далее следуют лесные поляны в пределах дубравных РГС (0,88—0,97), защищенные лесом пахотные РГС (0,70—0,75), не защищенные лесом пахотные РГС и пойменно-луговые РГС (0,55—0,60), РГС, представленные сосновыми лесами (0,40—0,50). В условиях устойчивой морозной погоды верхний горизонт снежной толщи сложен слабеметаморфизированным снегом небольшой плотности, охватывающим около половины профиля. Исключение составляют РГС, образованные сосновыми лесами, и «нелесные» РГС, подверженные влиянию ветра. В первом случае сказывается задержание значительной части снега кронами с последующим его испарением или выдуванием, во втором — происходит активный снос и уплотнение снега. В конечном итоге все отмеченное выше определяет существенные различия в формировании отраженного (излученного) радиосигнала. При отсутствии экстремальных условий и

типичном для зимнего сезона суточном ходе температур для всех рассмотренных видов и подвидов РГС отмечается закономерное повышение температур вглубь снежной толщи. Например, при умеренных отрицательных температурах воздуха горизонт максимальных градиентов приурочен к верхнему 5-см слою снега. Для РГС, образованных лесом, и РГС, образованных полянами, градиенты в этом слое составляют 0,75—0,80 °/см. В РГС, образованных сосновым лесом и луговыми РГС, градиенты увеличиваются до 0,85—0,90 °/см, временами превышая эти значения. Здесь же происходит и более интенсивное снижение температурных градиентов при переходе к лежащим ниже слоям. Для горизонта 5—10 см они составляют 0,2—0,3 °/см, в то время как для РГС, образованных лиственным лесом, они остаются на уровне 0,40—0,48 °/см. Меньше температурный градиент приземных слоев снега колеблется в пределах 0,06—0,14 °/см. С дальнейшим понижением температуры воздуха, например, порядка —13—16 °С, горизонт с максимальными градиентами температур смещается на глубину 10—15 см, в некоторых случаях —15—20 см и составляют до 0,9—1,0 °/см. Верхний горизонт снега имеет при этом температуру, близкую к температуре поверхности, градиенты не превышают 0,2—0,3 °/см. В таких условиях большое значение приобретает мощность снежного покрова.

Практическое значение проведенных исследований состоит в совершенствовании дешифрирования радиолокационных данных и обработке методов геосистемного мониторинга.

Список литературы: 1. Некос В. Е. Радиофизические свойства геосистем и их использование в оптимизации природопользования // Географические основы регионального природопользования: Тез. докл.—К.: Наук. думка, 1984.—С. 67—68. 2. Некос В. Е. Основы радиофизической географии.—Харьков: Харьк. филиал межвуз. полиграф. предприятий, 1986.—90 с.

Поступила в редколлегию 18.12.85

УДК 551.4 : 0.61

С. В. КОСТРИКОВ

СТРУКТУРА РЕЛЬЕФА И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРОЗИИ СКЛОНОВ

Склоновая эрозия является предметом изучения различных наук (почвоведения, эрозиоведения, геоморфологии) в зависимости от того, какой из ее аспектов выдвигается на первый план в данном исследовании. Хотя склоновый сток развивает свою денудационную деятельность в основном в пределах почвенного слоя, в развитых эрозионных формах на склоне процесс эрозии часто проникает глубже третьего почвенного горизонта. Наиболее полно этот процесс может быть рассмотрен в геоморфологическом аспекте, сформировавшемся на основе познания водной эрозии как ведущего фактора современного рельефообразования [3].

Исследование процесса эрозии возможно на основе структурного анализа рельефа, синтезирующего системный подход и концепцию поля в геоморфологии [2]. Такое утверждение основано на связи между характером структуры флювиального рельефа и развитием вышеупомянутого процесса. Например, существование флювиальной сети с большой магнитудой (мощностью), причем последняя определяется соответствующим количеством геоморфологических инвариантов первого порядка, свидетельствует о прекращении интенсивного развития глубинной эрозии [4].

Нами изучалось влияние структуры рельефа на процесс эрозии склона в пределах одного из районов Керченско-Таманской геоморфологической области, по которому ранее был выполнен полный структурный анализ рельефа [1]. На крупномасштабной морфометрической карте склона была определена сеть структурных (инвариантных) линий рельефа (СЛ). С использованием правил векторной геометрии измерялись углы между СЛ базисного типа — непосредственными носителями эрозионного процесса. Методом дискриминантного анализа определялись эти характерные углы по морфологическим элементам склона — уступу, педименту. Выяснено, что на более крутой части склона (уступе) характерные углы почти вдвое превышают аналогичные значения для педимента. Можем утверждать, что это препятствует интенсивной эрозии склона, принимая во внимание указания на ее зависимость от углов слияния линейных эрозионных форм [5]. Следствием такого утверждения будет вывод о том, что характерными углами между СЛ по отдельным морфологическим элементам склона структура его рельефа оптимизирована естественным путем относительно внешнего воздействия — уклона поверхности.

Список литературы: 1. Костриков С. В., Купенко Н. В. Структурный анализ рельефа двустадийного педиплена. — Депон. УкрНИИТИ, № 1664—Ук—84 Дел., 1984. — 47 с. 2. Черванев И. Г. О теории систем в геоморфологии. Структурный анализ рельефа Физ. география и геоморфология, 1983, вып. 29, с. 104—107. 3. Швец Г. И. Теоретические основы эрозиоведения. — К: Вища шк., 1981. — 224 с. 4. Abrahams A. D. Channel Network: A Gemorfological Perspective // Water Resources Research. — 1984. — 20, n. 2. — P. 161—188. 5. Ashmore P., Parker G. Confluence scour in coarse braided streams // Water Resources Research. — 1983. — 19, n. 2. P. 392—402.

Поступила в редколлегия 24.11.85

УДК 631.4 : 551.3

Н. В. КУЦЕНКО, ТХАНЬ НГУЕН НЬЯН

К МЕТОДИКЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ МЕЛИОРАЦИИ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

Проблема рационального использования земельных ресурсов неразрывно связана с задачами противоэрозионной мелиорации агрокультурных ландшафтов. К настоящему времени накоплен

богатый опыт решения подобного рода задач*. Однако новые задачи интенсификации сельского хозяйства требуют дальнейшей разработки указанной проблемы. Противозерозионная мелиорация склоновых земель должна основываться на выявлении взаимосвязей модулей смыва почв с факторами эрозии и целенаправленном управлении сочетанием этих факторов для достижения равновесия между скоростями смыва и самовосстановления почв. Известные формулы, отражающие упомянутые зависимости, нередко содержат большое количество показателей и являются весьма громоздкими, что затрудняет их практическое применение. При выводе таких формул обычно стремятся учесть как можно большее количество факторов. На практике расчеты по уравнению с большим количеством переменных могут сопровождаться значительными ошибками в связи с трудностями точного учета этих переменных.

На наш взгляд, целесообразно выделить ограниченное количество факторов эрозии и искать зависимость между этими факторами и смывом почв в виде уравнений регрессии. Совместное влияние остальных факторов будет учтено коэффициентами уравнений. Из анализа ряда формул, характеризующих эрозионный процесс, следует общий вид таких уравнений: $\Delta r = k \times \Phi_1^\alpha \times \Phi_2^\beta \times \dots \times \Phi_n^\theta$, где Δr — модуль смыва; $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ — основные факторы эрозии, например, уклон, средняя интенсивность ливней и т. п.; k — коэффициент, учитывающий совокупное влияние остальных факторов $\alpha, \beta, \dots, \theta$ — показатели степени.

$\Delta r, \Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ измеряются в полевых условиях $k, \alpha, \beta, \dots, \theta$ находятся по принципу наименьших квадратов.

Для низкогорий южной территории СРВ мы ввели уравнение $\Delta r = 0,0447h^{1.5}L^{1.2}I^{0.7}$, где Δr — модуль смыва почв; h — количество атмосферных осадков, L — расстояние от водораздела, I — уклон. Мелиорация склоновых земель данного региона должна быть направлена на выполнение условия: $0,0447h^{1.5}L^{1.2}I^{0.7} = \Delta r_{\min}$, где Δr_{\min} — допустимый модуль смыва почв, при котором они не деградируют.

Это условие может быть выполнено несколькими приемами, например, террасированием и расчетом длин террасовых уступов (L), проектированием сети искусственных ложбин с учетом L и J .

Основную трудность представляют измерения Δr для вывода уравнения регрессии. Стационарные измерения трудоемки и пространственно ограничены. Мы разрабатываем оптимальный способ полевых измерений Δr .

Поступила в редколлегию 06.12.85

* Швабс Г. И. Теоретические основы эрозиоведения. — К. — Одесса: Вища шк., 1981. — 222 с.

**О ВОЗМОЖНОСТИ РАСПОЗНАВАНИЯ ДЕЛЬТОВЫХ
ПЕСЧАНЫХ ТЕЛ В ПРОЦЕССЕ АНАЛИЗА МОРФОЛОГИИ
ПАЛЕОРЕЛЬЕФА**

Вдоль прибрежной зоны сеноманского моря на севере Западной Сибири размещается ряд крупных скоплений углеводородов, в том числе — Медвежье газовое месторождение, северная часть которого (Ныдинская площадь) расположена в пределах седиментационного морского бассейна [1].

В прибрежной полосе формируются различные аккумулятивные формы песчаных отложений — бары, косы, дюны и др. Задача поиска таких погребенных «бескорневых» песчаных тел актуальна, так как они — прекрасные неантиклинальные ловушки для нефти и газа.

В процессе исследований мы реконструировали сеноманский палеорельеф северной части Медвежьего на основе сейсмических материалов. Методика восстановления палеорельефа описана ранее [2].

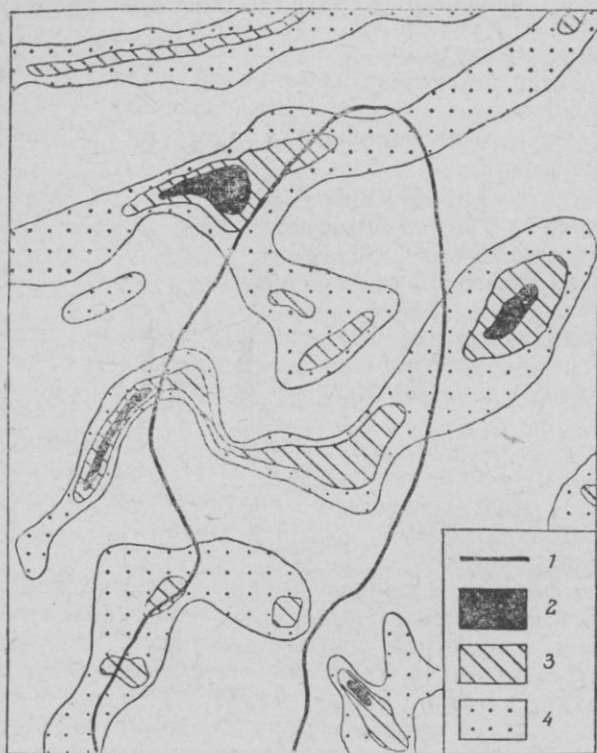
В результате палеогеоморфологических построений выделены неизвестные ранее положительные формы сеноманского рельефа, которые по ряду морфологических признаков аналогичны барам и барьерным островам, формирующимся в зоне пляжа параллельно береговой линии.

Выделенные формы палеорельефа простираются параллельно друг другу вдоль берега седиментационного бассейна, имеют максимальные отметки в осевой, удлиненной части, слабовыпуклую поверхность, что отмечается многими исследователями как характерный признак баровых песчаных тел [3]. Описываемые формы палеорельефа имеют со стороны моря более крутой подводный склон, чем со стороны лагуны, а их абсолютные отметки уменьшаются по направлению к морскому бассейну, что характерно для серии параллельных баров разного возраста, из которых самый старый оказывается обычно самым высоким.

Полученная для северной части Медвежьего модель палеорельефа аналогична модели шестого типа распределения дельтовых песчаных тел [4]. Для нее характерны крупные песчаные тела вытянутой формы, расположенные параллельно простираению отложений и отделенные друг от друга заброшенными протоками, выполненными илистой глиной. Тела сформированы под воздействием волн значительной силы и мощных береговых течений.

Изучение морфологии рельефа береговой зоны сеноманского моря позволило создать модель дельтовых песчаных тел (рисунок), а на ее основе сделать прогноз вещественного состава отложений. Можно, в частности, утверждать, что по направлению к кровле баров происходит укрупнение обломочного материала. Некоторые

исследователи объясняют это явление возрастанием эффективности сортировки (просеивания) осадков течениями [5]. Положительные формы прибрежно-морского аккумулятивного палеорельефа оказываются более проницаемыми, чем понижения, и могут являться коллекторами нефти и газа. В отличие от понижений флювиального палеорельефа, к которым приурочены ловушки



Модель распределения дельтовых песчаных тел в сеноманское время:

1 — контур Медвежьего газового месторождения; 2 — участки с мощностью песчаных тел более 50 м; 3 — от 25 до 50 м; 4 — от 0 до 25 м

углеводородов, отрицательные формы палеорельефа прибрежной полосы малоперспективны в качестве коллекторов.

Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшей разработке Ныдинской площади Медвежьего газового месторождения.

Список литературы: 1. Марковский Н. И. Палеогеографический прогноз нефтегазоносности. — М.: Недра, 1981. — 224 с. 2. Математическое моделирование рельефа на ЭВМ / И. Г. Черванев, Н. И. Глова, Т. А. Сергеева и др. / Изв. АН СССР. Сер. геогр. — 1977. — № 4. — С. 106—111. 3. Никольская А. С. Применение методов литолого-фациального анализа для распознавания баровых отложений / Тр. ЗапСибНИГНИ. — 1980. — Вып. 156. — С. 80—86. 4. Колман Ж. М., Райт Л. Д. Современные речные дельты: изменчивость процессов и песчаные тела / Дельты — модели для изучения. — М.: Недра, 1979. — С. 32—

УДК 551.435.16

О. А. ТАРАН

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РЕЛЬЕФА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ И ПРУДОВ

В последние годы наблюдается увеличение количества малых водохранилищ и прудов, сооружаемых для различных хозяйственных нужд. Недостаточное научное обоснование выполняемых при этом работ приводит к нарушению динамического равновесия, обеспечивающего стабильность природных ландшафтов. Нарушается устойчивость склонов, активизируются эрозионные процессы — основной фактор механического и ионного стока. Поэтому вопросы прогноза динамики существующих и вновь возбуждаемых геоморфологических процессов имеют большое практическое значение при проектировании малых водохранилищ и прудов.

Для обоснования выбора мест размещения искусственных водных объектов нам необходимо оценить, какая часть смытой со склонов водосбора почвы может достичь водоемов и не приведет ли их функционирование к нарушению динамического равновесия морфосистемы (через изменение базиса эрозии и нарушение баланса наносов). Последнее, в свою очередь, интенсифицирует процессы линейной эрозии на водосборе и может привести к ухудшению качества воды водных объектов, принимающих сток.

И здесь наша задача сводится к тому, чтобы найти способы органически «вписывать» сооружения подобного типа в естественный ландшафт, не нарушая его динамически равновесное состояние. Это позволит предотвратить нежелательные изменения геоморфологического процесса и тем самым свести к минимуму поступление твердого стока в водные объекты. Для решения этой задачи наиболее целесообразным, на наш взгляд, представляется использование моделей устойчивого (динамически равновесного) рельефа. Такие модели, основанные на уравнении баланса наносов в каждой точке рельефа, успешно развиваются рядом специалистов ХГУ и ВНИИВО [1, 2].

При проверке разработанной Н. В. Куценко математической модели эрозионно-денудационной морфосистемы, произведенной им на морфосистемах разного порядка, оказалось, что факторы саморазвития определяют эти системы на 9/10 и только 1/10 приходится на внешние факторы рельефообразования, и что самоорганизованность морфосистемы повышается с увеличением ее порядка. Отсюда

очевидно, что процесс саморазвития рельефа детерминируется его структурой, внутренними закономерностями, присущими самому рельефу [3]. В этой связи представляется необходимым рассмотреть внутреннюю организацию геоморфологической системы с помощью структурного анализа рельефа.

Это позволит найти такую морфологию, противоречие между которой, с одной стороны, и геоморфологическим процессом, с другой, было бы минимальным. На основании полученных результатов мы сможем выделить зоны морфодинамики различной степени устойчивости и дать необходимые рекомендации по рациональному размещению малых водохранилищ и прудов.

Список литературы: 1. Куценко Н. В. Моделирование эрозионно-денудационных морфосистем в целях проектирования противоэрозионных ландшафтов // Физ. география и география // 1984.— № 31.— С. 29—35. 2. Москвитин В. М., Куценко Н. В. Моделирование выработанного профиля речной долины с помощью уравнения баланса наносов // Геоморфология.—1983.— № 3.— С. 48—55. 3. Черванев И. Г. Саморазвитие рельефа // Вестн. Харьк. ун-та.— 1978.— Вып. 9.— С. 68—70.

Поступила в редколлегию 09.11.85

УДК 91(66/67) : 502

М. Д. МАХАМАТ

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ САХЕЛЯ К АНТРОПОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

В зоне Сахеля «ведущим» фактором, определяющим естественное состояние природно-территориального комплекса является климат. Изменение температурного режима и нарастание влажности в зоне по мере продвижения с севера на юг ведет к соответствующим изменениям характера растительности, почвенного покрова и животного мира, т. е. изменениям всех элементов геокомплекса в целом.

В зоне Сахеля четко прослеживается классическое широтное направление сменяющих друг друга зональных типов природных ландшафтов, каждый из которых обладает своеобразным сочетанием климатических, гидрологических, почвенных и растительных особенностей и размещается в одной из следующих биоклиматических подзон: субаридной, аридной, семиаридной и субгумидной.

Сахель — переходная область между аридной и гумидной природными зонами, соответствующая полупустыне. Естественная устойчивость геосистем переходного типа — лесотундры, лесостепи, полупустыни и др. всегда «на пределе». Они выходят из состояния равновесия в результате незначительных колебаний естественных факторов (прежде всего климатического) и антропогенных воздействий. Происходит перестройка системы и изменение веществен-

но-энергетического взаимодействия между компонентами. Естественными ускорителями перестройки геосистем Сахеля являются многолетние, часто проявляющиеся засухи.

С 1969 г. каждый год масштабы охвата засухой расширяются, распространяясь на все большее число стран зоны. В 1985 г. она охватила уже 23 страны. Засухи по своей длительности, силе проявления стали называть «экологической катастрофой» Сахеля. Особенно сложная ситуация в пределах аридных и семиаридных подзон. Это связано с нарастающим дефицитом атмосферной влаги, многолетней изменчивостью осадков. Отсутствие осадков привело к резкому снижению плотности биомассы и количества естественной растительности, значительному повышению чувствительности экосистем к внешним воздействиям. Хрупкость и неустойчивость естественного состояния геосистем аридной и семиаридной подзон создают предпосылки тому, чтобы ландшафты превращались в пустыню при малейшем антропогенном воздействии в результате их хозяйственного использования. О степени естественного риска опустынивания, их реальных территориальных различиях в естественной устойчивости подзон Сахеля дает представления мировая карта опустынивания, составленная в 1977 г. лабораторией тематической картографии национального центра научных исследований в Париже (под эгидой ЮНЕСКО, ФАО). Степень риска опустынивания при составлении карты определялась в соответствии с биоклиматическими параметрами территории зоны, и с учетом антропогенной нагрузки хозяйственной деятельности, прежде всего скотоводства. В зоне Сахеля выделены территории по трем степеням риска опустынивания: «очень высокий», «высокий» и «средний». Риск опустынивания подвержены все четыре биоклиматические подзоны. Особенно высока степень риска опустынивания в районах со значительными антропогенными нагрузками, т. е. в районах семиаридной подзоны, где развивается земледелие и скотоводство.

Мы считаем, что борьба с опустыниванием в Сахеле невозможна без выявления и изучения природных ландшафтов, территориальной дифференциации ПТК по степени их естественной устойчивости к антропогенным нагрузкам. При планировании народного хозяйства основное внимание должно быть уделено не только зоне как региональному физико-географическому комплексу, но и геосистемным единицам более низкого ранга — класс ландшафта, тип ландшафта.

Поступила в редколлегию 10.12.85

**МЕСТО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕЛИОРАЦИЙ
В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

Через хозяйственную деятельность материализуется взаимодействие природы и общества. Состояние природных систем, сформировавшихся в естественных условиях, далеко не всегда удовлетворяет потребности хозяйственной деятельности. Возникает необходимость проведения мелиораций. Объемы, характер вовлечения природных ресурсов в хозяйственный оборот — это процесс управляемый и подчиняется потребности общества. Но в определении оптимальных режимов природопользования лимитирующим фактором выступает устойчивость, динамизм природно-территориальных комплексов.

Проведение мелиоративных работ сопряжено со значительными экологическими и экономическими преобразованиями в геозкотехнических системах, что подтверждают результаты комплексных географических исследований в бассейне р. Десны на территории Брянской области. Изучались почвы естественной и мелиоративной поймы в условиях ненарушенной и нарушенной структуры. Результаты анализов, выполненных в Брянском пединституте, показывают, что на естественных пойменных сенокосных угодьях почвы обладают наиболее прочной структурой, отличаются высокой сопротивляемостью размыву верхнего слоя. Эрозионная прочность почвы на мелиорированных землях под чистым паром, пропашными и кукурузой оказалась в 70 раз ниже, чем под разнотравьем.

Расчет противозэрозионной устойчивости пойменных пахотных земель на случай их затопления паводковыми водами свидетельствует о возможных катастрофических негативных изменениях почвенного покрова поймы, так как сила сопротивления почвы эрозии окажется значительно ниже эродирующей силы паводковых потоков. Снижение устойчивости природно-территориальных комплексов, их трансформация очевидны¹.

Анализ изменения урожайности важнейших сельскохозяйственных культур на мелиоративных площадях показывает, что ежегодно увеличиваются различия между максимальной и минимальной урожайностью. Это свидетельствует о возрастании территориальной дифференциации экономической эффективности мелиоративных работ, требует научно обоснованных рекомендаций по размещению и эксплуатации мелиоративных земель с учетом эколого-географических особенностей ландшафтов.

Рациональное природопользование, наиболее активным звеном которого является мелиорация, исключает противопоставление

¹ Батраков Г. В. Опыт определения противозэрозионной устойчивости земель // Геоморфология. — 1975. — № 1. — С. 23—27.

роста ресурсопотребления и природоохранных мероприятий. Чем более интенсивно используется в хозяйственной деятельности природный комплекс, тем более тщательно должны быть учтены обратные связи, негативные побочные явления, а следовательно, затрачено больше средств на их устранение.

Поступила в редколлегию 30.12.85

УДК 631.4(957)

ЛЫУ ЗАНЬ ЗОАНЬ

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СРВ ПО ИХ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Основными целями классификации земель по их пригодности являются выявление агропроизводственной ценности обследуемых земель и определение допустимой степени интенсивности их использования [2]. В настоящее время в СРВ начата разработка такой классификации. Классификация земель по пригодности для использования представляет собой систематическое разделение земель на классы, осуществляемое в соответствии с заранее установленными критериями [2, 3]. Объектом классификации является «земля», т. е. почва в сочетании с природными условиями ее залегания и окружающей ее средой. В классы объединяются земли с одинаковыми производственными возможностями и одинаковой степенью проявления факторов, ограничивающих их использование.

Обработка данных [1—3], общие соображения, а также наличие данных позволяют выбрать следующие факторы в качестве критериев для классификации: 1. Мощность почвенного профиля. 2. Рельеф местности. 3. Содержание гумуса. 4. Каменистость. 5. Механический состав. Разделение земель на классы по названным критериям показано в таблице, которая приводится в сокращенном виде.

Класс I. Земли на равнинах, речных террасах или очень пологих участках, плодородные, универсального использования. Поддержание плодородия этих земель требует самых простых агротехнических мероприятий, землепользование возможно без ограничений.

Класс II. Земли имеют некоторые ограничения в использовании. Выбор культур ограничен. Они пригодны для однолетних и многолетних культур, но требуют противоэрозионных мероприятий. Рис может давать два урожая, но урожайность меньше, чем у земель I класса.

Класс III. Землепользование с ограничениями. Земли частично пригодны для однолетних культур. Рис может давать два урожая, но один низкий и неустойчивый. Здесь бывают засухи, затопление

Факторы	Класс						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1 (см)	> 100	100—70	70—50	50—30	< 30	< 30	очень тонкие
2 %	< 3	3—8	8—15	15—25	25—35	> 35	очень крутые
3 %	> 6	4—6	2—4	1—2	< 1	любые	любые
4 (%)	отсутствуют	отсутствуют	1—2	2—10	10—20	> 20	любые
5	средние	средне-тяжелые	тяжелые или легкие	любые	любые	любые	любые

и засоление. Для земель этого класса необходимы радикальные противоэрозионные мероприятия, а также постоянные водно-мелиоративные сооружения и внесение удобрений.

Класс IV. Имеются серьезные ограничения использования земель. Они не пригодны для однолетних культур. Для многолетних культур требуются большие трудозатраты и капиталовложения на защитные мероприятия. Сюда относятся постоянно затопленные земли. В горных районах они широко используются для пастбищ, травосеяния и плодовых культур.

Класс V. Земли, не пригодные под пахотные угодья. Они малопродуктивные и распространены главным образом на крутых участках. Они пригодны для лесоводства и частично для многолетних культур.

Класс VI. Земли имеют более серьезные ограничения, которые делают их вообще не пригодными для обработки. Они могут использоваться только для лесонасаждения, однако не дают хорошего прироста древесины.

Класс VII. Земли под природоохранными и защитными лесами, которые используются только для целей туризма и рекреации. Сюда также относятся пляжи, морские пески, каменные россыпи и выходы горных пород.

Все классы, за исключением первого, могут подразделяться на подклассы, характеризующие природу ограничивающего фактора. Земли I, II классов пригодны под все сельскохозяйственные угодья. Земли III, IV классов используются с большими ограничениями и занимают второстепенное место в сельскохозяйственном производстве. Земли V, VI классов пригодны главным образом под облесение, лишь в некоторых случаях их можно использовать под многолетние культуры, Земли класса VII совершенно исключаются из использования.

Список литературы: 1. Булгаков Д. С. Принципы и критерии агропроизводственной группировки почв.— М.: ВНИИТЭИСХ, 1981.—48 с. 2. Лойко П. Ф. Зарубежные системы классификации земель.— М.: ВНИИТЭИСХ, 1975.—69 с. 3. Стремский М. М. Бонитировка пахотных почв / Пер. с польск, М.: Наука, 1980.—225 с.

Поступила в редколлегию 24.12.85

УДК 551.4(957)

ЧАН ВАН И, НГУЕН ДИК ЗИ

ОПЫТ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА ИСКОПАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НЕОГЕНА ХАНОЙСКОЙ ВПАДИНЫ СРВ

Ханойская впадина представляет собой тектонический грабен кайнозойского возраста, занятый дельтовой равниной р. Хонг. Геологический разрез неогена представлен прибрежно-морскими и континентальными образованиями. Имеют место небольшие нефтегазопроявления, обусловившие проведение поисково-разведочных работ на эти полезные ископаемые, которые дали неоднозначные результаты. Авторы сделали попытку изучить опыт структурно-палеогеоморфологического анализа продуктивных субаквальных отложений, накопленный в СССР, и применить некоторые методы для исследования неогеновой ископаемой поверхности и других более молодых поверхностей для уточнения тектонического строения, восстановления палеорельефа, фациально-палеогеоморфологического анализа вещественного состава (160 скважин) и разработки рекомендаций по дальнейшим направлениям поисково-разведочных работ на нефть и газ на палеогеоморфологической основе.

На основе концепции структурного анализа рельефа, разработанной харьковскими геоморфологами [1], было произведено расчленение ископаемой поверхности неогена Ханойской впадины на тектоническую составляющую (структурный тренд) и палеорельеф [2, 3].

Анализ кровли неогеновых отложений района позволил выделить структурную поверхность тренда. Это дало возможность значительно уточнить существующие представления о тектонических условиях и режиме развития Ханойской впадины, выявить местоположение оси синеклизы, дать характеристику регионального наклона поверхности бортов впадины. Установлена связь участков повышенных градиентов поверхности тренда и линий современных тектонических нарушений. Исследование дало возможность установить, что интенсивное поднятие в неоген-антропогене имело место на южном и северо-восточном крыльях, а опускание — в центральной части впадины.

Путем вычитания тренда из ископаемой поверхности неогена получена поверхность-остаток, анализ которой позволил выделить крупные формы палеорельефа, существовавшего в неогене,

и впервые объяснить наблюдающееся повышение аккумулятивной активности р. Дуонг неотектоникой. На основе карты остатка тренда были выделены, кроме форм палеорельефа, две палеоструктуры в восточной части впадины, что существенно дополняет результаты, полученные ранее геологическими методами. Нашла отражение и структура Тьен-хай, выявленная ранее геолого-геофизическими методами и оказавшаяся продуктивной.

Структурный анализ разновозрастных ископаемых поверхностей Ханойской впадины и в дальнейшем может иметь большое значение, если будет связан с задачами нефтяной геологии — прогнозирования размещения ловушек углеводородов, коллекторско-емкостных свойств и путей латеральной миграции флюидов. Целесообразна специальная постановка структурно-палеогеоморфологического анализа впадины совместно с прилежащим шельфом (залив Бак-бо), что позволит, по нашему мнению, выявить неструктурные ловушки нефти и газа.

Список литературы: 1. *Черванев И. Г.* Выделение на основе тренд-анализа структурных элементов и форм палеорельефа в пределах локальной брахиантиклинальной складки // Изв. АН СССР. Сгр. геол.—1979.—№ 6.—С. 106—111. 2. *Чан Ван И.* Математическое моделирование рельефа на основе тренд-анализа (на примере денудационной равнины северо-западного Плейку) // Науки о Земле, Ханой.—1982.—№ 4.—С. 17—21 (на вьет. яз.). 3. *Чан Ван И, Нгуен Дик Зи.* Изучение неогеновой ископаемой поверхности Ханойской равнины методом тренд-анализа // Тр. ин-та наук о Земле, Ханой.—1984.—№ 2.—С. 23—26 (на вьет. яз.).

Поступила в редколлегия 25.12.85

УДК 551.491+553.88

В. Е. КАРАЧИНСКИЙ

О СТАТИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЯХ В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ ЗЕМНОЙ КОРЫ

В толщах осадочных горных пород преобладают пласты, образованные пористой твердой фазой s , непрерывным образом насыщенной жидкостью (влажгой, нефтью) или газом f [1]. Доминирует представление, что подземные воды оказывают простое взвешивающее (архимедово) воздействие на s -фазу [2 и др.].

Рассмотрим твердое тело произвольной формы, погруженное в жидкость и имеющее горизонтальный сухой контакт площади S с дном сосуда, суммарная площадь которого S_0 , а стенки вертикальны. При этом давление жидкости однозначно определяется ее высотой h_f , плотностью ρ_f и давлением на свободной поверхности P_0 . Суммарную нагрузку F_0 на дно сосуда можно определить как равнодействующую сил давления и по аддитивности массы:

$$F_0 = P_f(S_0 - S) + F = g\rho_s V_s + g\rho_f V_f + P_0 S_0, \quad (1)$$

где F — искомая результирующая нагрузка, оказываемая твердым телом на сечение S ; ρ_s , V_s — плотность и объем рассматриваемого

тела; V_f — объем жидкости в сосуде; g — ускорение силы тяжести. Учитывая, что $h_i = S_0^{-1}(V_s + V_f)$, можем представить (1) в виде

$$F = g(\rho_s - \rho_f)V_s + P_f S. \quad (2)$$

Полученный результат (2) является количественным выражением того факта, что для тел, поверхность контакта которых с окружающей жидкостью незамкнута, закон Архимеда не имеет места [3]. В этом случае, кроме архимедова члена, в правой части (2) появляется прижимающая сила гидростатического давления P_f на глубине сухого контакта, действующая на S .

Если пористая среда статистически однородна в горизонтальном сечении S с просветностью n_s , а в объеме V_s над сечением S средняя пористость горных пород есть m_v , то $V_s = V_0(1 - m_v)$, $S = S_0(1 - n_s)$; $h_s = V_0 S_0^{-1}$, где V_0 , S_0 — полные объем и горизонтальное сечение вертикальной призмы горных пород с высотой h_s . С учетом этих определений из (1) для вертикальной компоненты среднего по S напряжения σ_z в твердой фазе пористой среды получаем

$$-\sigma_z = \frac{1 - m_v}{1 - n_s} P_s + \frac{m_v - n_s}{1 - n_s} P_f \quad (3)$$

при $P_s = g \rho_s h$; $P_f = g \rho_f h$, $h = h_i = h_s$.

Следовательно, в однородных пористых средах (при $m_v = n_s$) насыщающая жидкость или газ не оказывают взвешивающего действия на твердую фазу. Например, в однородных массивах горных пород, непрерывным образом насыщенных влагой, среднее вертикальное давление в зернах минералов соответствует геостатическому так же, как и в непористых (скальных) породах. В неоднородных массивах оно может быть меньше или больше геостатического из-за концентраций напряжений.

Отмеченные закономерности могут иметь фундаментальное значение для анализа деформаций и минералообразования в твердой фазе и на поверхности пор в насыщенных жидкостью (газом) пористых горных породах.

Список литературы: 1. Карачинский В. Е. Методы геотермодинамики залежей газа и нефти. — М.: Недра, 1975. 2. Мироненко В. А., Шестаков В. М. Основы гидрогеомеханики. — М.: Недра, 1974. 3. Седов Л. И. Механика сплошной среды. — Т. 2. — М.: Наука, 1970.

Поступила в редакцию 09.12.85

СОДЕРЖАНИЕ

Голиков А. П., Данилевич Г. Е., Дейнека А. Г., Панасенко Л. Г., Редин В. И., Шульженко Л. С., Якушев А. Д. Экономико-географическая характеристика Харьковской области	3
Дубинский Г. П., Польшина В. А. Использование соотношений составляющих теплового баланса сельскохозяйственных полей в расчетах норм поливов	13
Риман А. М., Сагалова Т. З., Тоценко Ю. П. Об изменении некоторых физико-географических характеристик территории под влиянием орошения	16
Журавель И. В. Исследование рельефа Харьковской и Черниговской областей УССР на изотропность	18
Попова Э. А. Водный баланс водохранилищ Левобережной Украины	19
Зарицкий П. В. Новые сведения о преобразовании каолинита тонштейнов в диоктаэдрическую гидрослюда в зоне контакта с интрузивными телами	21
Андренко И. А., Карпова Г. В. Монтмориллонит современного карста Крымской Яйлы	23
Сергеева Т. А., Рычкова С. Н. К вопросу о физических свойствах нижекаменноугольных отложений Юрьевской площади	25
Белецкий Ю. С., Рязанов Е. А. О рациональном использовании вскрышных пород на месторождениях Кременчугской магнитной аномалии	27
Космачев В. Г. О свободном кремнеземе трассов Карадага в Крыму	29
Борисенко Ю. А. Зональность карбонатных скелетов современных и ископаемых беспозвоночных	30
Шуменко С. И., Шиманский А. А., Чаицкий В. П. Меловые отложения северо-западного шельфа Черного моря	32
Нестерова Л. Л. Кремнезем в верхнемеловых отложениях юго-запада Украины	34
Тхоржевский Э. С. К проблеме повторного сходства в эволюции брахиопод	35
Васильев А. Н. Минералогический и филогенетический контроль химизма раковин среднемиоценовых моллюсков Вольно-Подолли	38
Смыслов Г. А. Биогеохимическая характеристика представителей различных семейств Venerida	40
Головашкин А. М. Структурная особенность группы месторождений газа юго-востока Днепровско-Донецкой впадины	42
Захарченко Г. М., Сухно И. Г., Жарков В. С. Новые данные о сеноман-нижнемеловом водоносном комплексе западных окрестностей Харькова	44
Кормилец Ю. С. О гидрогеохимическом мониторинге криолитозоны	46
Тереженко В. А. Гидродинамическая структура нижнего гидрогеологического этажа Днепровско-Донецкого артезианского бассейна	48
Дворovenko В. П. Изменение гидродинамических и гидрохимических условий в районе г. Славянска после прекращения рассолодобычи	50
Клочко П. В. Применение программируемых микрокалькуляторов при опытно-фильтрационных работах	51
Мартыненко В. Я. К методике гидрогеологического расчета и выбора наиболее рациональных схем осушения грунтов вблизи водоупорного основания	54
Ковалев П. В., Иванов В. В., Попов А. И., Мирка Г. Е., Куденко О. Р., Лоцман П. И., Лернер А. А. Некоторые методические приемы дендроклиматических исследований	56
Басманов Е. И. Климатология сзонасферы северного полушария	59
Бельский В. А. К проблеме определения возраста рельефа Гиссаро-Алая в Памира	60
Карпов В. И. Ландшафтная структура Харьковской области	61
Кравченко В. М. Экологизация географии и географизация социальной экологии	63
Подоба И. М., Заец Н. А. Влияние агрохимкомплексов на химический состав почв Левобережья УССР	65

Полищук Л. Б., Шостак Т. Н. Использование земельных ресурсов и задачи геоморфологического районирования	67
Некос В. Е. Инвариантный подход к описанию радиогосистем и природных систем	69
Некос В. Е., Сергиенко А. Ф., Снопик Л. М. Закономерности вертикального распределения диэлектрических характеристик в посевах сельскохозяйственных культур	71
Дамасевич А. Н., Голубкин С. А., Педосенко Н. В. Гидротермическое функционирование снежных радиогосистем	73
Костриков С. В. Структура рельефа и некоторые особенности эрозии склонов	74
Куценко Н. В., Тхань Нгуен Ньям. К методике противоэрозионной мелиорации склоновых земель	75
Жемеров А. О. О возможности распознавания дельтовых песчаных тел в процессе анализа морфологии палеорельефа	77
Таран О. А. О возможности применения моделей устойчивости рельефа при проектировании малых водохранилищ и прудов	79
Махамат М. Д. Оценка естественной устойчивости природных комплексов Сахеля к антропогенным воздействиям	80
Москаленко О. П. Место сельскохозяйственных мелиораций в природопользовании	82
Льву Зань Зоань. Классификация земель СРВ по их пригодности для использования	83
Чан Ван И, Нгуен Дик Зи. Опыт структурного анализа ископаемой поверхности неогена Ханойской впадины СРВ	85
Карачинский В. Е. О статистических напряжениях в пористых средах земной коры	86

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 306

Рациональное природопользование

Редактор Л. Ф. Кизилова, художественный редактор Т. П. Короленко, технический редактор Л. Т. Ена, корректор А. Г. Долгова.

Н/К

Слано в набор 16.01.87. Подп. в печать 27.04.87. БЦ 09734. Формат 60×90^{1/8}. Бумага типогр. № 2. Лит. гарн. Выс. печать. Печ. л. 6. Кр.-отт. 6,25. Уч.-изд. л. 7. Тираж 500 экз. Изд. № 1493. Зак. 6-11. Цена 1 р.

Издательство при Харьковском государственном университете
издательского объединения «Вища школа». 310003, Харьков-3,
ул. Университетская, 16.

Отпечатано с матриц фабрики «Коммунист» в Харьковской городской типографии № 16. 310003, Харьков-3, ул. Университетская, 16. Зак. 1461.

РЕФЕРАТЫ

УДК 338 : 911.3(477.54)

Экономико-географическая характеристика Харьковской области / А. П. Голыков, Г. Е. Данилевич, А. Г. Дейнека и др. // Вестн. Харьк. ун-та, — 1987. — № 306. Рациональное природопользование. — С. 3—13.

Характеристика области дана по традиционной схеме в помощь преподавателям средней школы. Исследуются основные направления развития промышленности и сельского хозяйства с учетом программных документов партии и правительства на XII пятилетку.

Табл. 1. Библиогр.: 5 назв.

УДК 551.631

Использование соотношений составляющих теплового баланса сельскохозяйственных полей в расчетах норм поливов / Г. П. Дубинский, В. А. Польшина // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 13—15.

Рассмотрена зависимость суточного испарения и коэффициента теплообмена $K_{т.в}$. Данные расчета можно использовать в производственных условиях при назначении норм и сроков полива.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр. ссылка в подстроч. примеч.

УДК 551.631

Об изменении некоторых физико-географических характеристик территории под влиянием орошения / А. М. Римаев, Т. З. Сагалова, Ю. П. Тоценко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 16—18.

Рассматриваются изменения некоторых агрогидрологических свойств почвы под влиянием орошения на примере результатов исследований на полях Травянского орошаемого массива и возникновение нежелательных экологических последствий. Показана необходимость строгого научного обоснования водных мероприятий в зоне неустойчивого увлажнения.

Табл. 1. Библиогр.: 2 назв.

УДК 528.425

Исследование рельефа Харьковской и Черниговской областей УССР на изотропность / И. В. Журавель // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 18—19.

Предложена методика и исследован рельеф Харьковской и Черниговской областей УССР на изотропность методом моделирования на ЭВМ. Установлено, что исследуемый рельеф является анизотропным. Для характеристики рельефа приняты параметры эллипса анизотропии.

Табл. 2.

УДК 556.004

Водный баланс водохранилищ Левобережной Украины / Э. А. Попова // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 19—21.

Рассматривается водный баланс водохранилищ Левобережной Украины, его приходные и расходные части, влияние хозяйственной деятельности на баланс вод.

УДК 552.525

Новые сведения о преобразовании каолинита тонштейнов в диоктаэдрическую гидрослюда в зоне контакта с интрузивными телами / П. В. Зарицкий // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 21—23.

Описаны новые случаи преобразования тонштейнов под влиянием контактового метаморфизма в угольных пластах Нижне-Силезского угольного бассейна (Польша). Проводится аналогия с превращением тонштейнов в метатонштейны в Донбассе под влиянием процессов метатонштейнизации (начального метаморфизма).

Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

УДК 549.623 : 549

Монтмориллонит современного карста Крымской Яйлы / И. А. Андренко, Г. В. Карпова // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 23—25.

В нерастворимых остатках карстующихся известняков и натечного «пещерного жемчуга» Крыма при использовании рентгеновского, термического и ИК-спектрального методов установлены мономинеральные концентрации алюминиевого монтмориллонита — бейделлита. Для бейделлита пизолитов доказывається аутигенный генезис.

Библиогр.: 3 назв.

УДК 550.839

К вопросу о физических свойствах нижнекаменноугольных отложений Юрьевской площади / Т. А. Сергеева, С. Н. Рычкова // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 25—27.

Дан анализ изменения плотности и пористости нижнекаменноугольных отложений Юрьевской площади на примере горизонта В-21 с целью обоснования оптимальных условий разработки и эксплуатации газовой залежи.

Ил. 1.

УДК 691.002.2(477.53)

О рациональном использовании вскрышных пород на месторождениях Кременчугской магнитной аномалии / Ю. С. Белецкий, Е. А. Рязанов // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 27—28.

Приведены данные о рациональном использовании вскрышных пород железорудных месторождений Кременчугской магнитной аномалии в качестве сырья для производства буто-щебеночных материалов.

УДК 549.514.5(477.75)

О свободном кремнеземе трассов Карадага в Крыму / В. Г. Космачев // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 29—30.

Данными ИК-спектроскопии и рентгенографии обосновывается соответствие кремнезема трассов в основном низкоупорядоченному кварцу.

Библиогр.: 9 назв.

УДК 56.012 : 562 : 591.3

Зональные карбонатные скелеты современных и ископаемых беспозвоночных / Ю. А. Борисенко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 30—32.

Обращается внимание на необходимость учета сезонных, вековых и секторальных вариаций в содержаниях микроэлементов в карбонатных скелетах беспозвоночных при палеогеографической интерпретации особенностей их состава.

Библиогр.: 4 назв.

УДК 551.763.3

Меловые отложения северо-западного шельфа Черного моря / С. И. Шуменко, В. Н. Шиманский, В. П. Чаицкий // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 32—34.

Дана минералого-петрографическая характеристика меловых отложений, пробуренных морскими скважинами на Ильичевской и Гамбургцевской структурах. Приведены сведения о возрасте этих отложений, а также о степени их постседиментационных изменений.

УДК 551.763.3(477.7)

Кремнезем в верхнемеловых отложениях юго-запада Украины / Л. Л. Нестерова // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 34—35.

Приводится литолого-минералогическая характеристика верхнемеловых отложений Одесской области. Отмечаются разнообразные проявления кремнезема в меломергельной толще. Делается заключение о первично-биогенной природе кремнезема.

УДК 564.8

К проблеме повторного сходства в эволюции брахиопод / Э. С. Тхоржевский // Вестн. Харьк. ун-та.—1987. № 306. Рациональное природопользование.— С. 35—37.

Рассматриваются отдельные положения «закона биогенетических циклов» Д. Н. Соболева (1924, 1926) в связи с явлением повторного последовательного сходства в эволюции брахиопод.

Библиогр.: 13 назв.

УДК 550.47 : 564.1

Минералогический и филогенетический контроль химизма раковин среднемиоценовых моллюсков Вольно-Подолли / А. Н. Васильев // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 38—40.

Изучен химический состав раковин среднемиоценовых моллюсков из ряда местонахождений Вольно-Подолли, оценены вариации в содержаниях кальция, стронция, магния, фосфора и органического материала с точки зрения минералогического и филогенетического контроля.

Табл. 1. Библиогр.: 4 назв.

УДК 550.47 : 564.155

Биогеохимическая характеристика представителей различных семейств Venerida / Г. А. Смыслов // Вестн. Харьк. ун-та. — 1987. — № 306. Рациональное природопользование.— С. 40—42.

На основании изучения раковин плейстоценовых моллюсков отряда Venerida выявлено различие в содержании микроэлементов в зависимости от принадлежности их к различным семействам.

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр.: 7 назв.

УДК 551.2.247

Структурная особенность группы месторождений газа юго-востока Днепровско-Донецкой впадины / А. М. Головашкин // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 42—44.

Установлено, что мезозойские грабены связаны с погребенными палеозойскими поднятиями пространственно и генетически, а наличие мезозойского грабена может служить прямым поисковым признаком для их обнаружения.

Ил. 1.

УДК 551.491

Новые данные о сеноман-нижнемеловом водоносном комплексе западных окрестностей Харькова / Г. М. Захарченко, И. Г. Сухно, В. С. Жарков // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 44—45.

Приведены новые данные о химсоставе подземных вод сеноман-нижнемелового водоносного комплекса. Дается краткий анализ формирования и распространения Харьковской районной депрессии рассматриваемого водоносного горизонта.

Табл. 1.

УДК 556.388 : 628.54

О гидрогеохимическом мониторинге криолитозоны / Ю. С. Кормилец // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.—С. 46—48.

Рассмотрены криогидрогеохимические особенности межмерзлотных водоносных горизонтов. Показана возможность эффективного применения электрохимического метода для контроля за режимом эксплуатации водоносного горизонта и перспективность использования его для создания системы гидрогеохимического мониторинга криолитозоны.

Табл. 2. Библиогр.: 2 назв.

УДК 551.491.4

Гидродинамическая структура нижнего гидрогеологического этажа Днепровско-Донецкого артезианского бассейна / В. А. Терещенко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.—С. 48—50.

Установлено, что нижний гидрогеологический этаж Днепровско-Донецкого артезианского бассейна характеризуется сложной гидродинамической структурой. В зоне глубинного катагенеза получают развитие замкнутые гидродинамические системы с АВПД. Высказано мнение о цикличности процессов «гидратации-дегидратации» и «уплотнения-разуплотнения» в ходе прогрессивного литогенеза.

УДК 628.39(447.62)

Изменение гидродинамических и гидрохимических условий в районе г. Славянска после прекращения рассолодобычи / В. П. Дворовенко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.—С. 50—51.

Установлено изменение гидродинамических и гидрохимических условий подземных вод в районе г. Славянска после прекращения отбора рассолов на старом рассолопромысле.

УДК 551.495.550

Применение программируемых микрокалькуляторов при опытно-фильтрационных работах / П. В. Клочко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.—С. 51—54.

Даны рекомендации по применению программируемых микрокалькуляторов для контроля качества откачек и расчета фильтрационных параметров водоносных горизонтов методом наименьших квадратов в полевых условиях. Приведены описание и текст программы.

Библиогр.: 2 назв.

УДК 624.138.34 : 624.193

К методике гидрогеологического расчета и выбора наиболее рациональных схем осушения грунтов вблизи водоупорного основания / В. Я. Мартыненко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.—С. 54—56.

Предлагаются некоторые методические указания по совершенствованию гидрогеологического расчета водопонижающих систем и пути совершенствования схем осушения грунтов, позволяющие снизить стоимость строительства.

Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.509.3 : 519.2

Некоторые методические приемы дендроклиматических исследований / П. В. Ковалев, В. В. Иванов, А. И. Попов и др. // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.—С. 56—58.

Рассмотрены новые методы дендроклиматических исследований, среди которых наиболее перспективными являются денситометрический и геохимический.

Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.510.534

Климатология озоносферы северного полушария / Е. И. Басманов // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 59—60.

Обращается внимание на существование не только широтных, но и значительных долготных различий в общем содержании озона (ОСО) (до 50 %), обосновывается необходимость разработки методик долгосрочного прогнозирования озона.

Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.311(575.3)

К проблеме определения возраста рельефа Гиссаро-Алая и Памира / В. А. Бельский // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 60—61.

Обосновываются представления о большой скорости разрушения и о молодости рельефа Памира и Гиссаро-Алая.

УДК 911.6(477.54)

Ландшафтная структура Харьковской области / В. И. Карпов // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 61—63.

На основании крупномасштабного картирования на территории области впервые выделены ландшафтные комплексы (междуречные, долинные, балочные), количественная и качественная оценка которых важна при решении вопросов рационального использования природных ресурсов.

УДК 910.

Экологизация географии и географизация социальной экологии / В. М. Кравченко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 63—65.

Экологизация географии рассматривается с позиций участия науки в решении социально-экологических проблем управления взаимоотношениями в системе «общество — природа». Акцентировано внимание на необходимость усиления фундаментальных исследований эволюции геооболочки, взаимосвязей геооболочки и биосферы — ноосферы как естественной основы решения экологических проблем.

УДК 550.842

Влияние агрохимкомплексов на химический состав почв Левобережья УССР / И. М. Подоба, Н. А. Заец // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 65—67.

Приведены результаты исследований изменения химического состава почв в зоне влияния техногенных источников загрязнения — агрохимкомплексов. Выявлены особенности этого изменения в лесостепной и степной зонах области, в условиях различных погодных условий.

Библиогр.: 4 назв.

УДК 551.4(477.5)

Использование земельных ресурсов и задачи геоморфологического районирования / Л. Б. Полищук, Т. Н. Шостаков // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование. С. 67—69.

Рассмотрен вопрос о геоморфологическом районировании территории и его роли при решении задач, связанных с комплексным использованием земельных ресурсов.

УДК 551.4 : 621.371

Инвариантный подход к описанию радиogeосистем и природных систем / В. Е. Некос // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 69—70.

Рассмотрен вопрос применения постоянной времени и системно-элементной структуры для инвариантного описания геосистем и радиогеосистем.
Библиогр.: 5 назв.

УДК 621.371 : 551.4

Закономерности вертикального распределения диэлектрических характеристик в посевах сельскохозяйственных культур / В. Е. Некос, А. Ф. Сергиенко, Л. М. Снопик // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 71—72.

Показана возможность расчета формы вертикальных профилей диэлектрической проницаемости воздуха в посевах сельскохозяйственных культур и их эффективной диэлектрической проницаемости по географическим данным.

УДК 551.4 : 621.371

Гидротермическое функционирование снежных радиогеосистем / А. Н. Дамасевич, С. А. Голубкин, Н. В. Педосенко // Вестн. Харьк. ун-та.— 1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 73—74.

Рассмотрены факторы и особенности снежной толщи в аспекте их возможного влияния на формирование радионизображения земной поверхности.

Библиогр.: 2 назв.

УДК 551.4 : 0.61

Структура рельефа и некоторые особенности эрозии склонов / С. В. Костриков // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 74—75.

Рассматривается влияние структуры флювиального рельефа на развитие эрозии в пределах склона. Предлагается методика определения степени воздействия этого фактора на эрозионный процесс.

Библиогр.: 5 назв.

УДК 631.4 : 551.3

К методике противозерозионной мелиорации склоновых земель / Н. В. Куденко, Тхань Нгуен Ньян // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 75—76.

Предлагается проектирование противозерозионной мелиорации склоновых земель на основе региональных регрессионных зависимостей между основными факторами эрозии и модулем смыва почв.

УДК 551.4.07.075

О возможности распознавания дельтовых песчаных тел в процессе анализа морфологии палеорельефа / А. О. Жемеров // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 77—78.

Приведены результаты палеогеоморфологической реконструкции сеноманского рельефа Ныдинской площади Медвежьего газового месторождения. Показана возможность распознавания дельтовых песчаных тел (баров) по их морфологическим признакам.

Ил. 1. Библиогр.: 5 назв.

УДК 551.4 : 435.16

О возможности применения моделей устойчивого рельефа при проектировании малых водохранилищ и прудов / О. А. Таран // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.— № 306. Рациональное природопользование.— С. 79—80.

Предлагается использование моделей устойчивого (динамически равновесного) рельефа для обоснования размещения искусственных водных объектов (малых водохранилищ и прудов).

Библиогр.: 3 назв.

УДК 91(66/67) : 502

Оценка естественной устойчивости природных комплексов Сахеля к антропогенным воздействиям / М. Д. Махамат // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 80—81.

Рассматривается состояние естественной устойчивости природных комплексов Сахеля к антропогенным воздействиям. При физико-географической дифференциации территории в целях рационального природопользования основное внимание должно быть сосредоточено не только на зоне, как едином территориально-природном комплексе, а и на геосистемных единицах более низкого таксономического ранга — класс, вид, тип ландшафта.

УДК 551.4 : 631.67

Место сельскохозяйственных мелиораций в природопользовании / О. П. Москаленко // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 82—83.

Приводятся результаты комплексных исследований мелиораций в бассейне р. Десны. С геоэкологических позиций определяется мелиорация как наиболее активное звено рационального природопользования.

Библиогр.: 1 назв.

УДК 631.4(957)

Классификация земель СРВ по их пригодности для использования / Л. у З а н ь З о а н ь // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 83—85.

Предложена классификация земель СРВ по пригодности для использования. Классификация проводится в соответствии с заранее установленными критериями, ограничивающими их использование.

Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.4(957)

Опыт структурного анализа ископаемой поверхности неогена Ханойской впадины СРВ / Чан Ван И, Нгуен Дик Зи // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 85—86.

Показаны результаты расчленения ископаемой поверхности неогена Ханойской впадины на тектоническую составляющую и палеорельеф на основе тренд-анализа, позволившие объяснить некоторые особенности тектонического строения, установить характер неотектонических движений, проследить формы палеорельефа.

Ил. 2. Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.491+553.88

О статических напряжениях в пористых средах земной коры / В. Е. Карачинский // Вестн. Харьк. ун-та.—1987.—№ 306. Рациональное природопользование.— С. 86—87.

В однородных пористых средах насыщающая жидкость или газ не оказывают взвешивающего действия на твердую фазу. Этот вывод можно использовать для анализа деформаций и минералообразования в твердой фазе на поверхности пор в насыщенных жидкостью (газом) пористых горных породах.

Список лит.: 2 назв.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY