

✓
K-14038 8

П304164

ВЕСТНИК

ХАРЬКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

№ 239

ПРИРОДНЫЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ
ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

1983

90 к.



Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239, 1—81.

V.N. Karazin Kharkiv National University



00256030

0

СОДЕРЖАНИЕ

Итвин И. И., Хижняк М. Ф., Рязанов Е. А., Червоний Б. Г. Гратифическая, литолого-фациальная и структурная приуроченность месторождений строительных песков УССР	3
Борисенко Ю. А. Петрохимическая характеристика глинисто-терригенно-карбонатных пород	10
Зарицкий П. В. Гидротермальные рудопроявления в угольной шахте «Виктория» (Нижняя Силезия, Польша)	12
Космачев В. Г. О распространении проявлений гялита на Украине	14
Горстка В. Н. Об одном типе постмагматических изменений в эндо-контакте Хибинского щелочного массива	15
Ярмак А. А. К вопросу о генезисе пегматитовых мусковитовых месторождений Северной Карелии	16
Полищук Л. Б. Неоген Днепровско-Донецкой впадины	19
Шуменко С. И., Горобинченко И. Г. Нанофоссилии из коньякских отложений южного Приаралья	21
Лапчинская Л. В., Смылова Л. И., Журавель Н. Е., Власенко В. А. Некоторые особенности съемки порошковых проб спектрографом СТЭ-1	22✓
Кормилец Ю. С. Литогенно-гидрогеохимические системы как основа прогнозирования изменений геологической среды	24
Захарченко Г. М., Сухно И. Г. Климатическая и структурно-гидрогеологическая зональность состава подземных вод	27
Головков А. Е. Гидрогеологические условия области питания меломергельного водоносного горизонта и вопросы защиты его	30
Мартыненко В. Я. Гидрогеологические особенности второй очереди Харьковского метрополитена	32
Дворовенко В. П., Стеценко В. П., Скрипко В. Л., Белецкий Д. А., Заговорова Г. А. К минералогии и физико-механическим свойствам шламов металлургических заводов	35
Великий Г. Г., Федько В. В. Влияние геоморфологии и эрозионных процессов на инженерно-геологическую оценку территории Украинского Полесья	37
Немец К. А., Чомко Ф. В. К методике моделирования профильного грунтового потока в наклонном неоднородно-слоистом пласте	39
Березняков А. И., Ковалев П. В. Модель оценки максимальной величины обломка, транспортируемого селем	41
Ковалев А. П. Динамика растительного покрова на селевых выносах	44
Кобченко Ю. Ф., Ковалевская З. А., Риман А. М. Комплексная микроклиматическая характеристика парков и скверов г. Харькова при различных условиях погоды	47
Жемеров А. О. О возможности применения анализа морфологии палеорельефа для управления разработкой газового месторождения	50
Басманов Е. И. Влияние атмосферной циркуляции на общее содержание озона и опыт его прогноза	52
Алексеевская А. И., Польшина В. А., Сергиенко А. Ф., Снегур З. В. Зависимость прироста фитомассы люцерны	54
Куценко Н. В. Применение метода ЭМДА для оценки потенциального влияния вещественной неоднородности поверхности литосферы на зарождение структуры флювиального рельефа	56
Уонг Перес Хуан Мануэль. Опыт анализа рекреационных потоков отдыхающих провинции Камагуэй, Куба	58
Якушев А. Д., Дибров А. С., Лобановская Л. М. Резервы повышения эффективности сельскохозяйственного производства на орошаемых землях	60
Благов В. П. О районообразующей роли больших городов СССР. Данилевич Г. Е., Панасенко Л. Г., Редин В. И. Структура и территориальные особенности использования сельскохозяйственных земель восточной части Харьковской области	63
Чайченко В. А., Панченко И. В. Некоторые вопросы определения показателя народнохозяйственной ценности территориальных ресурсов	69
Горобец А. Н. Бор в подземных водах Южно-Таджикской депрессии	73

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР

ВЕСТНИК
ХАРЬКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
№ 239

ПРИРОДНЫЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ
ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Основан в 1970 г.

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

1983

Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины. — Вестн. Харьк. ун-та, № 239. — Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 1983. — 81 с.

В вестнике помещены статьи о наиболее перспективных путях поисков строительных материалов, рассмотрены вопросы минералогии, стратиграфии, геоморфологии, охраны окружающей среды. Приведены результаты исследований в области гидрогеологии, инженерной геологии, физической и экономической географии. Нормативные материалы приведены по состоянию на 1 января 1982 г.

Для научных работников и специалистов.

Редакционная коллегия: Г. Д. Соболев (отв. ред.), О. И. Бублай (отв. секр.), Г. П. Дубинский, П. В. Зарицкий, П. В. Ковалев, В. П. Макридин, Д. П. Шапошников

Печатается по решению Ученого совета геолого-географического факультета Харьковского университета от 18 декабря 1981 года (протокол № 1)

Адрес редакционной коллегии: 310077, Харьков-77, пл. Дзержинского, 4, Харьковский государственный университет, геолого-географический факультет, тел. 40-17-69

Редакция естественнонаучной литературы

ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 239

Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины

Редактор *З. Н. Щегельская*
Художественный редактор *В. Е. Петренко*
Технический редактор *Г. П. Александрова*
Корректоры *Л. П. Пипенко, Л. А. Федоренко*

Сдано в набор 30.08.82. Подп. в печать 11.02.83. БЦ 09055. Формат 60×90/16. Бумага типогр. № 1. Лит. гарн. Выс. печать. 5 печ. л. 5,25 кр.-отт. 6,4 уч.-изд. л. Тираж 500 экз. Изд. № 1075. Зак. 1175. Цена 90 к.

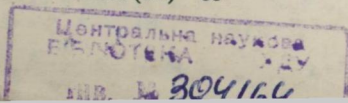
Издательство при Харьковском государственном университете издательского объединения «Вища школа», 310003, Харьков-3, ул. Университетская, 16. Харьковская городская типография № 16, Харьков-3, ул. Университетская, 16.

1904020000—029

В

M226(04)—83

© Харьковский государственный университет, 1983



И. И. ЛИТВИН, канд. геол.-минерал. наук,
М. Ф. ХИЖНЯК, Е. А. РЯЗАНОВ, Б. Г. ЧЕРВОНЫИ

**СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ, ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ И СТРУКТУРНАЯ
ПРИУРОЧЕННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЕСКОВ УССР**

В геологическом строении УССР принимают участие отложения от докембрийских до четвертичных включительно. Месторождения песков для строительных работ приурочены главным образом к четвертичным, в меньшей мере — к неогеновым и палеогеновым, редко — к меловым и триасовым отложениям. В более древних отложениях разрабатываемые месторождения строительных песков неизвестны.

Триасовая система. Наиболее древними отложениями на территории УССР, в которых выявлены промышленные месторождения строительных песков, являются триасовые. Наибольший практический интерес с поисковой точки зрения они представляют в Донбассе и на его северо-западной окраине. Здесь триасовые отложения представлены главным образом песками, песчаниками и глинами, в том числе пестроцветными. С ними связаны такие месторождения строительных песков, как Ямское, Славгресовское Донецкой области и Мечебиловское в Харьковской области.

Юрская система. Широко распространена во всех регионах УССР, за исключением Украинского кристаллического щита. Выходы юрских пород на дневную поверхность известны в Донбассе, в районе Каневских дислокаций, в Крыму и Карпатах. Представлены они обычно известняками, глинами, алевроитами, алевролитами, песками, песчаниками, туфогенными породами и др.

Месторождения строительных песков юрского возраста на республиканском балансе не числятся.

Меловая система. Широко распространена в пределах платформенной части УССР, складчатых сооружений Крыма и Карпат, отсутствует на большей части Украинского щита, центральных районов Донбасса и на некоторых куполовых структурах Днепровско-Донецкой впадины. На дневную поверхность меловые породы выходят по долинам рек Днепровско-Донецкой впадины, в северной части Украинского щита, на склоне Воронежского поднятия, в Крыму и Карпатах.

Представлена меловая система морскими и континентальными образованиями — белым писчим мелом, мергелями, известняками, глинами, алевроитовыми породами, песками, песчаниками и др.

На республиканском балансе числится только одно месторождение строительных песков, приуроченное к меловой системе — Цветоченское Крымской области.

Палеогеновая система. Морские и континентальные палеогеновые отложения широко распространены на территории УССР. Представлены они алевритами, алевролитами, опоковидными породами, мергелями, глауконит-кварцевыми и кварцевыми песками, песчаниками и др.

Известные 14 месторождений строительных песков, числящиеся на республиканском балансе, приурочены преимущественно к бучакской и берекской свитам, редко — к харьковской свите. Из них только одно месторождение в настоящее время разрабатывается — Первомайское месторождение Харьковской области.

Неогеновая система. Неогеновая система также широко распространена на территории УССР. Это морские и континентальные образования миоцена и плиоцена, среди которых широко распространены песчаные, глинистые, карбонатные породы и др. С неогеновыми отложениями связаны месторождения известняков, бурых углей, огнеупорных и тугоплавких глин.

Месторождения строительных песков приурочены к полтавской и балтской свитам, сарматскому, тортонскому, мэотическому и понтическому ярусам. На республиканском балансе в настоящее время числится 72 таких месторождения, из которых 17 разрабатывается.

Четвертичная система. Континентальные четвертичные отложения широко распространены на территории УССР и представлены почти всеми их генетическими типами. Морские и лиманно-морские отложения известны только вдоль побережья Черного и Азовского морей. Наибольшая мощность четвертичных отложений наблюдается на территории Днепровско-Донецкой и Причерноморской впадин, достигая 80—100 м, наименьшая — в пределах Украинского щита, Донбасса и Волыно-Подольской плиты — 1—15 м. В пределах юго-западной части Восточно-Европейской платформы четвертичные отложения на территории УССР обычно разделяются на две группы: отложения территории бывшего оледенения и отложения, развитые вне пределов оледенения.

Месторождения песков и гравийно-песчаных смесей, выявленные во всех отделах четвертичной системы, обычно связаны с довольно узким кругом генетических типов: флювиогляциальными, аллювиальными, морскими, лиманно-морскими и реже аллювиально-озерными и золовыми.

Нижнечетвертичные отложения. На территории Днепровско-Донецкой впадины к нижнечетвертичным относятся аллювиально-флювиогляциальные пески древней террасы долины р. Днепр, залегающие непосредственно на харьковской

свите. Они в основном разнозернистые, кварцевые, в основании грубозернистые, их мощность достигает 50 м.

В пределах Украинского щита это флювиогляциальные, аллювиальные и аллювиально-озерные отложения. Флювиогляциальные отложения представлены косолоистыми, преимущественно крупнозернистыми, кварцевыми песками мощностью до 5 м, залегающими на глубине от 14 до 18 м. Аллювиальные и аллювиально-озерные отложения — это отложения древне-четвертичных террас долин рек Днестр, Буг, Днепр и их притоков. Представлены они песчано-галечниковыми образованиями мощностью от 2—3 до 23 м.

В Причерноморской впадине развиты аллювиальные, морские и лиманно-морские нижнечетвертичные отложения. Аллювиальные отложения приурочены к древнечетвертичным террасам, представлены мелко- и среднезернистыми с прослоями крупнозернистых кварцевыми песками мощностью 4—5 м, залегающими обычно под толщей лессовидных суглинков. Морские и лиманно-морские отложения распространены на побережье Азовского и Черного морей; это песчано-галечниковые, песчаные и глинистые образования мощностью от 2 до 8 м.

На Волыно-Подольской плите к нижнечетвертичным отложениям относятся флювиогляциальные и аллювиально-озерные пески и галечники высоких террас р. Днестр. Широко распространены они также в зандровой зоне, где представлены толщей разнозернистых с прослоями гравелистых песков. Мощность флювиогляциальных отложений обычно 3—6 м, местами достигает 10 м, аллювиальных — 3—4 м.

В Карпатах рассматриваемые отложения имеют ограниченное распространение и связаны с четвертой надпойменной террасой. В Закарпатье нижнечетвертичные отложения наиболее полно развиты в Солотвинской котловине и представлены толщей хорошо окатанного крупного галечника белых и розовых песчаников карпатского флиша. Мощность аллювия достигает примерно 20 м.

В Предкарпатском прогибе к нижнечетвертичным отложениям относятся аллювиальные террасовые образования — галечники, залегающие под толщей суглинков мощностью 25 м. Мощность аллювия — 15—20 м, мощность галечников — 1,5—2,0 м.

Из всех четвертичных отложений нижнечетвертичные наименее перспективны для выявления месторождений строительных песков. Из 10 месторождений, стоящих на балансе и связанных с этими отложениями, в настоящее время разрабатываются только два: Кучурганское Одесской области и Вороновицкое Черновицкой области.

Среднечетвертичные отложения. На территории Днепровско-Донецкой впадины к среднечетвертичным от-

носятся распространенные в гляциальной и пригляциальной областях флювиогляциальные отложения днепровского оледенения. В гляциальной области эти отложения разделяются на подморенные и надморенные и представлены в основном слоистыми разнозернистыми песками и суглинками, содержащими гальку и валуны кристаллических пород. Мощность подморенных отложений от 1 до 20—30 м, надморенных — 5—6 м. Аллювиальные и аллювиально-озерные отложения распространены в долинах рек как ледниковой, так и внеледниковой зон. В местах отсутствия морены граница между аллювиальными и флювиогляциальными отложениями практически не устанавливается. Общая мощность этих отложений в долине р. Днепр достигает 50—60 м.

На Украинском щите, как и в Днепровско-Донецкой впадине, к среднечетвертичным относятся подморенные, надморенные и аллювиальные образования. Подморенные флювиогляциальные отложения широко распространены на водораздельных равнинах в ледниковом районе, отсутствуют только на повышенных участках, сложенных кристаллическими породами. Представлены они разнозернистыми, часто гравелистыми, с галькой кристаллических пород песками, залегающими на глубинах от 3 до 18 м. Мощность их колеблется от 2 до 11 м. Подморенные флювиогляциальные пески также распространены на водораздельных равнинах, они менее крупнозернистые, их мощность 0,3—4,0 м. Предморенные флювиогляциальные отложения развиты в перигляциальной зоне, представлены песками с прослоями суглинков общей мощностью от 0,7 до 3—4 м. Аллювиальные и аллювиально-озерные песчаные и песчано-глинистые отложения расположены в пределах речных террас и проходных долин днепровского (рисского) возраста и перекрыты лессовидными суглинками. Мощность этих отложений колеблется от 4 до 17 м.

В Причерноморской впадине к среднечетвертичным относятся аллювиальные, морские и лиманно-морские отложения. Аллювиальные отложения подстилают лесс и лессовидные суглинки верхней террасы р. Днепр, а также двухлессовых террас других рек и представлены толщей аллювиальных песков и суглинков, мощность которых в долине р. Днепр достигает 30 м. Морские образования представлены песчанистыми глинами и мелкозернистыми песками общей мощностью 9,5—15,3 м и средне- и крупнозернистыми песками в районе Хаджибейского и Молочного лиманов, которые залегают на 3—15 м ниже современного уровня моря.

На территории Вольно-Подольской плиты среднечетвертичные отложения представлены песчано-галечниковыми образованиями третьей террасы р. Днестр, а также аллювием террас других рек, которые покрыты одним или двумя горизонтами лесса и лессовидных суглинков. Эти отложения представлены

разнозернистыми песками с прослоями суглинков. Помимо этого, к среднечетвертичным отложениям относится толща флювиогляциальных отложений — разнозернистых песков с линзами и прослоями гравийных общей мощностью до 10 м.

В Предкарпатском и Закарпатском прогибах и Карпатском складчатом сооружении среднечетвертичные отложения представлены аллювиальными образованиями среднечетвертичной террасы, слагающие большие пространства. В Карпатах эти террасы развиты в виде отдельных разрозненных пятен и полос галечников. В Закарпатье толща галечников и суглинков не превышает 6—8 м. В Прикарпатском прогибе среднечетвертичные отложения представлены хорошо окатанным галечником, заключенным в глинистых песках и перекрытом суглинками с общей мощностью 20—30 м.

Всего на республиканском балансе числится 57 месторождений строительных песков, приуроченных к среднечетвертичным отложениям. Из них 8 месторождений аллювиальные, остальные — флювиогляциальные. Всего разрабатывается в настоящее время 19 месторождений, из них с аллювиальными песками — 4.

Верхнечетвертичные отложения. На территории Днепроовско-Донецкой впадины представлены аллювиальными и аллювиально-озерными образованиями. Они распространены в долинах рек Днепр, Сев. Донец и их притоков как в ледниковой, так и внеледниковой зонах и слагают однолессовую и боровую террасы речных долин. Отложения однолессовой террасы — разнозернистые пески, перекрытые лессовидными суглинками, переходящими в супеси. Боровая терраса сложена разнозернистыми кварцевыми песками, иногда с обломками кристаллических пород мощностью 20—30 м.

В пределах Украинского щита наблюдается такая же картина. Однолессовая и боровая террасы представлены разнозернистыми слоистыми песками обычно кварцевого состава, иногда с прослоями суглинков, гравия и галечников, общей мощностью от 3 до 15 м.

В Причерноморской впадине к верхнечетвертичным относятся аллювиальные, морские и лиманно-морские образования. Аллювий широко распространен в долинах рек Днепр, Днестр, Южный Буг и других, слагает однолессовую и боровую террасы мелкозернистыми песками, изредка с прослоями суглинков и глин, которые в нижней части становятся крупнозернистыми и содержат прослой гальки. Общая мощность аллювиальных отложений 20—25 м. Новозвксинские морские и лиманно-морские отложения распространены на дне Черного и Азовского морей, а также на пересечении лиманов Черноморско-Азовского побережья. В основном это песчаные и глинистые осадки мощностью 4—5 м.

На Волыно-Подольской плите аллювий представлен песчаными и песчано-глинистыми слоистыми отложениями, подстилающими лессовидные суглинки однолессовых террас, а также слагающими песчаные террасы. Мощность этих отложений от 2 до 15 м и более.

В Карпатах, Предкарпатском и Закарпатском прогибах к верхнему отделу относится комплекс отложений молодых надпойменных террас — песков и галечников, перекрывающихся маломощными аллювиальными суглинками и глинами. Мощность этих отложений 18—25 м, на пониженных участках Закарпатья — до 40—50 м.

К верхнечетвертичным образованиям приурочено наибольшее количество месторождений строительных песков — 150; из них 28 месторождений разрабатываются. Среди последних 23 месторождения представлены аллювиальными песками боровой (песчаной) террасы, 5 — песками однолессовых террас.

Современные отложения. Аллювиальные и аллювиально-озерные осадки пойменных террас рек и балок, осадки современных болот, морские и лиманно-морские осадки, илестые и песчано-ракушечные образования лиманов, кос и пересыпей, а также образования дюн.

В большинстве случаев современный аллювий представлен разнозернистыми песками, в разной степени глинистыми и слоистыми, кварцевыми, часто с галькой кристаллических и осадочных пород. Общая мощность аллювиальных отложений на пойменных террасах рек Днепровско-Донецкой впадины колеблется от 15 до 20 м и более; на Украинском щите от 2 до 20 м, чаще всего 3—7 м; в Причерноморской впадине, на пойме р. Днепр, достигает 36 м, на пойме р. Молочной — 15 м и более; на Волыно-Подольской плите — от 3 до 20 м и более. В Закарпатской впадине и Прикарпатском прогибе мощность аллювия не превышает 6—8 м. В Карпатах аллювий представлен обычно хорошо окатанным крупным галечником мощностью от 2 до 5 м, перекрытым маломощным слоем песков, супесей или ила.

Отдельно следует остановиться на русловых песках р. Днепр, добыча которых для строительных целей в большом объеме осуществляется в настоящее время Киевским, Днепропетровским, Кременчугским, Запорожским и Херсонским речными портами.

В верховьях р. Днепр, от Лоева до Киева, русловые отложения представлены песками с прослоями глин общей мощностью до 20 м.

В долине среднего Днепра, у Киева, русловые пески образуют толщу мощностью от 30 до 40 м и реже до 50 м. Верхняя часть толщи (до глубины 35,0 м) сложена мелкозернистыми и реже среднезернистыми песками; ниже, до глубины 50 м, залегают крупнозернистые и среднезернистые пески с мелкой галькой и обломками кристаллических пород.

В районе г. Черкассы общая мощность русловых отложений колеблется от 12 до 50 м. Представлены они мелко- и среднезернистыми песками, содержащими на глубине 8—20 м слой галечника мощностью от 1 до 3 м. В нижней части толщи пески содержат мелкую гальку и обломки кристаллических пород.

В нижнем течении р. Днепр, от Запорожья до устья, в его русле развиты аллювиальные илистые пески и лиманно-морские осадки. Общая мощность аллювия достигает здесь 35—40 м.

Современные морские и лиманно-морские отложения слагают хорошо выраженную на многих участках побережий Черного и Азовского морей террасу высотой от 1,5 до 2,5 м над уровнем моря. Это рыхлые пески и ракушечники мощностью от 7 до 18 м.

Пески кос в основном состоят из слабоокатанных зерен кварца и полевых шпатов. Часто встречается галька кварца, полевых шпатов, кристаллических и метаморфических пород. Мощность отложений кос от 7 до 11 м.

Современные песчаные и песчано-ракушечные отложения представлены известковистыми песками и песчано-ракушечной смесью, пригодными для кладочных, штукатурных растворов и балластного материала.

Кроме морских песчано-ракушечных отложений широким распространением пользуются морские песчано-гравийные материалы. Морской гравий встречается на побережье Крыма, на отдельных участках от г. Евпатория до с. Планерское.

В различных районах УССР широкое распространение имеют современные пески, переработанные эоловыми процессами. Эти пески покрывают значительную часть Полесской равнины, протягиваются широкими полосами по обеим бортам долины р. Днепр. Эоловые отложения представлены дюнными песками, расположенными на песчаных террасах. Они возникли в результате переработки верхней части аллювиальных и флювиогляциальных песков ветром, собравшим их в дюны и кучугуры. Эоловые пески в большинстве случаев мелко- и среднезернистые, состоят на 96,5—98% из кварца.

Современные четвертичные образования наиболее перспективны для проведения геологоразведочных работ на строительные пески. Они обводнены (за исключением эоловых песков), что позволяет разрабатывать их гидромеханическим способом, способствующим обогащению песков. Всего на республиканском балансе числится 66 месторождений строительных песков, приуроченных к современным четвертичным отложениям, при этом 15 из них разрабатываются. Кроме того, в большом объеме добыча песков осуществляется из неразведанных их запасов русла р. Днепр речными портами Киевским, Кременчуг-

ским, Днепропетровским, Запорожским и неразведанных запасов лиманно-морских отложений Евпаторийским морским портом.

УДК 552.5

Ю. А. БОРИСЕНКО, канд. геол.-минерал. наук

ПЕТРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛИНИСТО-ТЕРРИГЕННО-КАРБОНАТНЫХ ПОРОД

Классификация и номенклатура смешанных пород, содержащих в различных количествах карбонатный, глинистый, кремнистый и обломочный материал, затруднены. Существует даже мнение, что «породы с заметной карбонатной примесью вообще не могут быть охвачены никакой классификацией одновременно с терригенными» [1]. В связи с распространенностью переходных фаций, заключенных между глинисто-терригенными и существенно карбонатными породами, данные вопросы представляются актуальными.

Схемы классификации смешанных пород, обобщенные в [2], предусматривают выделение на треугольных диаграммах нескольких десятков полей, отвечающих довольно дробным разновидностям глинисто-карбонатных, кремнисто-карбонатных либо терригенно-карбонатных пород. Каждая разновидность выделяется на основе количественного содержания минеральных компонентов в породе и имеет двух- или трехчленное наименование. Эти дробные подразделения все еще не находят отражения в практике геологических работ несмотря на давность выделения.

Недостаток известных классификаций, по нашему мнению,— оценка содержания карбонатов пересчетом всего количества CaO и MgO на кальцит и доломит, что неверно в случае смешанных пород, а за песчано-глинистый компонент принимали нерастворимый остаток. В последние годы смешанные породы все чаще подвергают полному химическому анализу без выделения нерастворимого остатка и дополняют микроскопическими наблюдениями. Однако сложно определить содержание глинистого и кремнистого материала совместно с карбонатным или установить примесь магнезиальных карбонатов. Лишь терригенная часть песчаной размерности может быть оценена под микроскопом с достаточной точностью.

В связи с изложенным при диагностике прибегают к петрохимическим пересчетам молекулярных количеств основных компонентов. Массовый материал для количественного определения главных элементов, достаточный для статистической обработки, получают с помощью экспресс-методов рентгеновской спектроскопии.

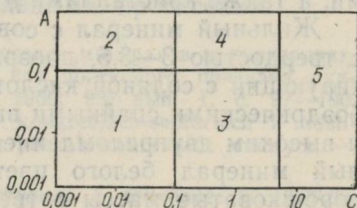
Нанесение точек составов на треугольную диаграмму довольно сложно, поэтому для разграничения смешанных глинисто-терригенно-карбонатных пород предлагается использовать два параметра, отражающих наиболее существенные особенности состава и условий осадконакопления. Сопоставление нескольких вариантов показало, что наиболее простым является использование алюмокремневого модуля $A = \text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$, отражающего глиноземистость породы, как в [1], и модуля карбонатности $C = \text{CaO} + \text{MgO}/\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$. Безусловно, оба параметра достаточно грубы, ибо они не учитывают, что определенная часть Са и Mg может входить помимо карбонатов в состав алюмосиликатов. Но именно резкое преобладание Са и Mg в карбонатных породах позволяет уверенно отличать последние от существенно глинисто-терригенных пород. Кроме того, предлагаемый метод совершенно не учитывает содержания Fe, Mn и щелочей, которые могут находиться как в глинисто-терригенной, так и в карбонатной части пород примерно в сопоставимых количествах и существенно не влияют на конечные результаты.

Проверка предложенного метода осуществлена с помощью химических анализов, заимствованных из многих работ [3 и др.].

Вследствие широкого интервала значений параметров, они использованы в логарифмическом масштабе. Каждый анализ изображается точкой на диаграмме в выбранной системе координат. Петрохимические модули A и C позволяют достаточно четко разграничить поля различных по составу пород по следующим показателям.

1. Повышенные количества глинозема в породе свидетельствуют о преобладании глинистой составляющей. В этом случае Al_2O_3 содержится во много раз больше, чем в алюмосиликатах терригенной части. Значение $A=0,1$ отделяет глинистые породы от существенно терригенных.

2. Аналогичным образом большее содержание СаО и MgO в карбонатах в сравнении с их содержанием в алюмосиликатах позволяет наметить две границы полей на диаграмме по значениям C , равным 0,1 и 5. Первое отделяет существенно глинистые породы от глинисто-карбонатных и существенно терригенные от терригенно-карбонатных пород. После второго рубежа начинаются существенно карбонатные породы. При необходимости разделения пород в последнем поле на преимущественно кальциевые или преимущественно магниевые может быть использовано отношение СаО/MgO (доломитам соответствуют значения менее 0,6).



3. Таким образом, петрохимические пересчеты основных компонентов смешанных глинисто-терригенно-карбонатных пород на алюмокремневый и карбонатный модули позволяют быстро и достаточно наглядно выделять на двухкомпонентной диаграмме с логарифмическим масштабом поля терригенных 1, глинистых 2, терригенно-карбонатных 3, глинисто-карбонатных 4 и карбонатных 5 пород (рисунок), названных простыми терминами, удобными для широкого использования в повседневной практике геологических работ. При необходимости точнее определить породы следует производить пересчеты на составы возможных минеральных компонентов.

Список литературы: 1. Кетрис М. П. Петрохимическая характеристика терригенных пород. — Литология и геохимия осадочного чехла северо-востока Европейской части СССР. Депон. в ВИНТИ № 824—76, 1976, с. 32—38. 2. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Карбонатные породы. — М.: Недра, 1969. — Ч. 2. 707 с. 3. Джавахишвили Р. Г., Кантария Н. Д., Иоселиани Л. М. Сборник результатов химических анализов осадочных горных пород Грузинской ССР. — Тбилиси: Мецниереба, 1974. — 175 с.

Поступила в редколлегию 15.02.80.

УДК 549.324.95

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

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ В УГОЛЬНОЙ ШАХТЕ «ВИКТОРИЯ» (НИЖНЯЯ СИЛЕЗИЯ, ПОЛЬША)

В 1976 г. во время посещения Нижнесилезского бассейна в шахте «Виктория» (ствол «Барбара») были обнаружены выделения рудных и нерудных минералов. В забое штрека пласт угля 430 приведен в тектонический контакт с пластом угля 431. Сброс заполнен тектонической брекчией. Дробление угля в зоне контакта способствовало проникновению растворов, с деятельностью которых связана минерализация. В отобранных образцах наблюдаются прожилки мощностью 1—20 мм и длиной 4—5 см, заполненные белыми жильными минералами, а также кристаллами и агрегатами зерен рудных минералов.

Жильный минерал с совершенной спайностью по ромбоэдру, с твердостью 3—3,5, прозрачный, со стекляннм блеском, реагирующий с соляной кислотой в порошке, с характерными ромбоэдрическими спайными выколками в иммерсионном препарате и высоким двупреломлением оказался анкеритом. Второй жильный минерал белого цвета образует скрытокристаллические порошковые массы с твердостью порядка 1 (легко чертится ногтем). В иммерсионном препарате минерал представлен мелкими (сотые доли мм) изометрическими пластинчатыми, псевдогексагональными, прозрачными, бесцветными кристалликами с низким двупреломлением (серые цвета интерференции), что соответствует минералу из группы каолинита-диккита.

Цвет одного из рудных минералов меняется от желтого до красновато-бурого, иногда с синей побежалостью, блеск алмазный, твердость 3,5, спайность совершенная по нескольким направлениям. В иммерсионном препарате минерал буроватый на просвет с высоким показателем преломления, оптически изотропный, прозрачный. По этим макро- и микроскопическим признакам минерал диагностируется однозначно как сфалерит. Другой рудный латунно-желтый минерал встречается в образцах в виде мелких агрегатов зерен и отдельных кристаллов кубической формы, видимых при увеличении в 25—50 раз. Кристаллы на гранях имеют штриховку, пеструю побежалость и сильный металлический блеск, твердость минерала порядка 6—7, что соответствует пириту.

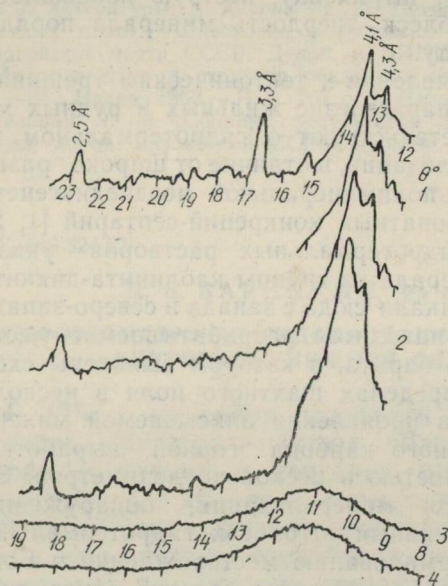
Приуроченность рудопроявления к тектоническим трещинам, прожилковый ее характер, парагенезис жильных и рудных минералов скорее всего свидетельствуют о гидротермальном генезисе описываемой минерализации, в отличие от широко развитой в отложениях карбона полиминеральной позднедиагенетической минерализации карбонатных конкреций-септарий [1, 2]. На низкие температуры гидротермальных растворов указывает наличие жильного минерала из группы каолинита-диккита. Вероятно, гидротермы проникали сюда с запада и северо-запада, из района Богушова, где находится разрабатываемое месторождение гидротермального барита, в котором выявлены сходные рудные минералы. В пределах шахтного поля в нескольких сотнях метров от места проявления описываемой минерализации в породах угленосного карбона горной выработкой вскрыта жила барита мощностью в несколько дециметров. Все это позволяет считать, что минерализация, обнаруженная в забое угольной шахты, — явный отголосок гидротермальных процессов, приведших к формированию месторождений в Богушове. Месторождение барита в Богушове связано с пермским вулканизмом (гора Хелмец), который сопровождался тектоническими движениями, дизъюнктивным нарушением залегания каменноугольных пород, гидротермальными процессами.

Список литературы: 1. Зарицкий П. В. О генезисе минералов в конкрециях-септариях и возможном использовании их как поискового признака рудных тел. — Зап. Всесоюз. минерал. о-ва, 1969, 98, вып. 1, с. 97—100. 2. Zarickij P. V. — O genezie mineralow w konkrekcjach-septariach i mozliwosci ich wykorzystania jako wskaznika w poszukiwaniu złoz rudnych. — Przegląd Geologiczny, 1969, N 12.

Поступила в редколлегию 12.09.80.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ПРОЯВЛЕНИЙ ГИАЛИТА НА УКРАИНЕ

Гиалит — прозрачная и обычно бесцветная аморфная разновидность опала, похожая на стекло не только внешне, но и по структуре, и образующая различные натечные выделения постмагматического генезиса. Гиалит характеризуется своеобразным сочетанием свойств. По рентгеновским данным он от-



личается от опалов кристобалитового и кристобалит-тридимитового типов, а по устанавливаемой при электронномикроскопическом изучении структуре — от аморфных глобулярных опалов, что оправдывает выделение его в особый тип опала [1]. Подчеркнем, что одного внешнего сходства со стеклом недостаточно для отнесения опала к гиалиту, так как стеклоподобный облик могут иметь опалы и других структурных типов.

В литературе имеются данные о нахождении гиалита в вулканитах Закарпатья [2], в пеликани-

тизированных гранитоидах Украинского кристаллического щита (УКЩ) [3, 4] и в пегматитах Волини [5]. Однако минералогическое изучение этих опалов свидетельствует о том, что в пеликанизированных породах УКЩ и в пегматитах Волини были встречены опалы, не только не обладающие характерной для гиалитов формой выделения, но и дающие рентгенограммы с достаточно четкими пиками около 4,3; 4,1 и 2,5 Å (рисунок, 1), т. е. не гиалиты, а прозрачные опалы кристобалит-тридимитового типа (Глуховцы, 2). Сведения о проявлениях гиалита в Закарпатье подтвердились — в ряде пунктов (Каменица, Оноковцы, 3, Имстичево, 4 и др.) развит гиалит в виде сталактитообразных, почко- и гроздьевидных выделений на стенках трещин и других пустот неогеновых вулканитов. Минералогические исследования (рентгеновское, электронномикроскопическое, термографическое, кри-

сталлооптическое, ИК-спектроскопическое и др.) позволяют утверждать, что этому опалу присущи все типичные свойства гиалитов. В частности, на его рентгенограммах отсутствуют рефлексы и отмечается лишь повышение фона в интервале $5,5\text{--}2,8\text{ \AA}$ с максимумом около $4\text{ \AA}$ (рисунок), а в скрещенных николях проявляется аномальная объясняющаяся внутренними напряжениями анизотропия.

Таким образом, в настоящее время на Украине с уверенностью можно констатировать нахождение гиалита только в неогеновых вулканитах Закарпатья.

Список литературы: 1. *Langer K., Flörke O. W.* Near infrared absorption spectra ($4000\text{--}9000\text{ cm}^{-1}$) of opals and the role of «water» in these $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ minerals. — *Fortschr. Miner.*, 1974, 52, p. 17—51. 2. *Супрычев В. А.* Сказание о камне-самоцвете. Самоцветы Украины. — Киев: Реклама, 1975.—147 с. 3. *Гинзбург И. И.* Пеликаниты и каолины Юго-Западной и Южной России. — Изв. Петрогр. политехн. ин-та, 1914, 22, вып. 1, с. 315—428. 4. *Ферсман А. Е.* Драгоценные и цветные камни России. Петроград, 1920.—Т. 1. 420 с. 5. *Минералогия и генезис камерных пегматитов Волини.*/Авт.: Е. К. Лазаренко, В. И. Павлишин, В. Т. Латыш, Ю. Г. Сорокин. — Львов: Вища школа. Изд-во при Львов. ун-те, 1973.—359 с.

Поступила в редколлегия 06.01.82.

УДК 552.161 (470.21)

В. Н. ГОРСТКА, канд. геол.-минерал. наук

ОБ ОДНОМ ТИПЕ ПОСТМАГМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭНДОКОНТАКТЕ ХИБИНСКОГО ЩЕЛОЧНОГО МАССИВА

Для Хибинского плутона и для его контактовой зоны характерно широкое развитие постмагматических процессов, развившихся в площадной альбитизации и в наличии многочисленных эгирин-альбитовых жил [1—4]. При изучении контактового ореола Хибинского массива в пределах его эндоконтакта с зеленокаменными породами серии имандра-варзуга была встречена зона метасоматически измененных пород с минерализацией, резко отличной от известных. Эта зона располагается на южном склоне горы Айкуайвентчорр в породах, относимых к комплексу массивных хибинитов краевой части плутона. Ширина зоны достигает 80—90 м. Она представляет собой чередование неизмененных или слабо измененных хибинитов с участками, сложенными крупнозернистыми породами из альбитизированного микроклин-пертита, эгирина и щелочного амфибола (арфведсонита). Изредка встречается нефелин в виде крупных (до 1 см в поперечнике) кристаллов, как правило, сильно шпреуштейнизированных. Особый интерес представляет повышенное содержание в породах этой зоны ильменита, сфена и апатита. Характерно, что они встречаются не совместно, а как бы сменяют друг друга. Так, нижняя часть зоны обогащена табличками ильменита, достигающими в длину 2—3 см.

Содержание их в породе выше 15—20%. По мере движения вверх по разрезу, т. е. ближе к центру массива, содержание ильменита падает, а затем исчезает. В породе появляется призматический сфен и апатит. Содержание сфена достигает 20—25%, а размер кристаллов от нескольких миллиметров до 1 см. Сфен и апатит, как и ильменит, включены в крупные кристаллы альбитизированного микроклин-пертита. Апатит в виде неправильных зерен развивается вдоль спайности пертита. По своей форме и взаимоотношению с полевым шпатом апатит очень сходен с метасоматическим апатитом Поачвумчоррского месторождения Хибин [5].

Границы между породами с ильменит-сфен-апатитовой минерализацией и включающими их массивными хибинитами не резкие, хотя и наблюдаются отчетливо. Вблизи этой границы хибиниты альбитизированы.

Таким образом, наличие зональности, присутствие апатита, аналогично поачвумчоррскому, а также отсутствие резких интрузивных контактов между хибинитами и описанными породами дают основание предполагать их метасоматическое происхождение. Резко повышенное содержание в этих породах ильменита, сфена и апатита указывает на специфический титан-кальций-фосфорный состав метасоматизирующих растворов и отличает их от других, известных в Хибинах метасоматических образований.

Список литературы: 1. Тихоненков И. П. Нефелиновые сиениты и пегматиты Хибинского массива и роль постмагматических явлений в их формировании.— М.: Изд-во АН СССР, 1963.—246 с. 2. Тихоненкова Р. П. Фениты Хибинского щелочного массива.— В кн.: Редкометалльные метасоматиты щелочных массивов. М., 1967, с. 5—94. 3. Горстка В. Н. Контактная зона Хибинского щелочного массива.— Л.: Наука, 1971.—99 с. 4. Костылева-Лабунцова и др. Минералогия Хибинского массива.— М.: Наука, 1978.—Т. 1. 277 с. 5. Горстка В. Н., Иванова Т. Н. Геологические особенности и петрографическая характеристика апатит-нефелиновых тел Куэльпора и Поачвумчорра.— *Вопр. геологии и минералогии Кольского полуострова*, 1961, вып. 2, с. 171—178.

Поступила в редколлегию 15.11.81.

УДК 553.67.2

А. А. ЯРМАК

К ВОПРОСУ О ГЕНЕЗИСЕ ПЕГМАТИТОВЫХ МУСКОВИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ

Существует несколько точек зрения на происхождение слюдоносных пегматитов: от магматической [7] до перекристаллизационно-метасоматической [4].

Сложность данной проблемы объясняется в частности тем, что в результате комплексного воздействия нескольких факторов на метасадочные породы образуются как метасомати-

ческие, так и инъекционные (магматогенные) пегматиты. Источником пегматитообразующего материала инъекционных пегматитов служат анатектические расплавы, образованные в результате ультраметаморфизма вмещающих пород [2].

Некоторые особенности генезиса мусковитовых пегматитов рассмотрим на примере месторождений Лоухского озера, являющегося одним из крупнейших поставщиков высококачественного мусковита Северной Карелии. Анализ диаграмм химического состава вмещающих это месторождение пород (метаморфизованных в амфиболовой фации), проведенный по методике [1], показал, что они возникли в результате метаморфизма мощной пачки морских глин с прослоями аркозовых песчаников и карбонатно-глинистых пород. Известно, что глинистые породы во много раз богаче водой, чем аркозы и карбонаты, и обладают по сравнению с последними большей способностью к продуцированию воды на всех стадиях метаморфизма. В ходе метаморфизма низких ступеней происходит превращение глинистых минералов в хлорит и мусковит, водных соединений в безводные минералы (идет потеря физически связанной воды). На более высоких стадиях метаморфизма хлориты и карбонаты превращаются в амфиболы и другие железо-магnezиальные минералы, слюда частично в полевой шпат. При этом также наблюдается потеря воды, связанной химически в минералах. Таким образом, в ходе прогрессивного метаморфизма глинистой толщи содержащие воду минералы теряют ее по частям при формировании менее водных минералов.

Экспериментальные исследования процессов анатексиса [6] позволили установить, что появление анатектического расплава в породах амфиболовой фации метаморфизма закономерно. Состав образующихся при этом расплавов зависит от исходного состава породы, т. е. от характера литологического разреза и химического состава метаосадочных пород [2]. Как подчеркивал Г. Платен [6], если порода любого происхождения, но гранитного состава нагревается примерно до 650°C на глубине, то степень плавления определяется присутствием воды и зависит от ее парциального давления. Значит, появление анатектического расплава в карбонатно-песчано-глинистых образованиях при региональном метаморфизме амфиболовой фации обусловлено способностью этих пород к продуцированию воды. В связи с освобождением химически связанной воды в минералах содержание их во вмещающих породах и явится определяющим для анатексиса, и, в конечном итоге, для образования мусковитовых пегматитов. На месторождении Лоухского озера среднее содержание минералов (преимущественно биотит, реже мусковит и амфибол), в состав которых входит связанная вода (гидроксильная), порядка 20—25% (216 определений), а содержание этих же минералов в аналогичных породах за

пределами месторождения не превышает 10—15% (51 определение).

В породах беломорского комплекса, вмещающих мусковитовые месторождения Северной Карелии, геологические образования, которые можно интерпретировать как продукты кристаллизации анатектических расплавов, встречаются довольно часто. Наиболее типичные представители этих пород — микроклинсодержащие анатектит-граниты, с которыми связаны отрицательные аномалии силы тяжести [3], расположенные в ядрах пегматитовых антиформных структур крупных месторождений мусковита (в том числе и Лоухского озера). Внутреннее строение и морфология этих массивов позволяют утверждать, что они возникли на месте. Изолинии поля силы тяжести в районе отрицательных аномалий имеют корреляционную связь со стратоизогипсами кровли маркирующих горизонтов (месторождения Лоухского озера и др.), т. е. размеры массива анатектит-гранитов определяют размеры пегматитовосной структуры.

На стадии анатексиса завершается образование анатектит-гранитов (по аналогии с интрузивными гранитоидами), объем последних увеличивается на 5—8% [5], что влечет за собой образование своеобразного ультраметаморфического анатектит-гранитного диапира и формирование пегматитовосной структуры месторождения. При остывании массива его объем уменьшается на 5—8%, из них около 6% [5] реализуются в виде зон трещиноватости, с которыми и связана локализация пегматитов. Интенсивность процесса образования пегматитовмещающих трещин зависит от размера массива анатектит-гранитов и физико-механических свойств вмещающих пород. На месторождении Лоухского озера, где размеры тела анатектит-гранитов выражаются в тысячах метров, радиус влияния достигает 800 м, он значительно меньше на месторождениях Лоухской группы с размерами тел анатектит-гранитов, редко достигающих первых сотен метров.

Морфометрические параметры пегматитовмещающих полосей определяются физико-механическими свойствами вмещающих пород, унаследованных от метаосадочных образований. Наиболее благоприятным является сочетание пластичных глинистых (метаморфический аналог дистеносодержащие гнейсы) с хрупкими (компетентными) карбонатными (метаморфический аналог амфиболсодержащие гнейсы) породами.

В свою очередь, морфометрические параметры пегматитовмещающих трещин на месторождении Лоухского озера определяют состав слюдоносных пегматитов. Так, для жил мощностью порядка 1,3 м и менее характерен плагиоклазовый состав, с увеличением мощности жилы возрастает содержание микроклина, а мусковита снижается.

Месторождение Лоухского озера приурочено к пачке исходно глинистых с прослоями аркозовых песчаников и карбонатных пород. Вмещающие метаосадочные породы по своему химическому составу аналогичны составу пегматитов. Богатые водой глинистые минералы в породах месторождений на амфиболовой фации метаморфизма обусловили появление анатектических расплавов, продуцирующих впоследствии мусковитовые пегматиты. Интенсивность процессов анатексиса определила размеры пегматитоносной структуры. Литологическая неоднородность метаосадочной толщи оказывает влияние на морфометрические параметры жил, которые в свою очередь имеют корреляционную связь с составом пегматита и содержанием мусковита.

Преобладание в исходных метаосадках глинистых пород является «генетическим кодом», обуславливающим их последующее развитие при метаморфизме и появление мусковитовых пегматитов.

Список литературы: 1. *Предовский А. А.* Некоторые особенности литологии и химизма метаморфизованных осадочных пород восточной части Балтийского щита. — Вестн. ЛГУ, 1966, № 18. Сер. геол. и геогр., вып. 3, с. 37—46. 2. *Геологические факторы контроля слюдоносных пегматитов.* — М.: Недра, 1961.—336 с. 3. *Корсаков В. Н.* Прогноз пегматитовых месторождений по гравиметрическим данным. — Разведка и охрана недр, 1974, № 1, с. 18—21. 4. *Никитин В. Д.* К генезису слюдяных пегматитов Карелии. — Зап. Всесоюз. минерал. о-ва, 1980, ч. 79, вып. 4, с. 98—115. 5. *Осипов М. А.* Тектогенез и рудообразование в связи с термическим сокращением объема интрузивных гранитоидов. — В кн.: Внутренняя геодинамика. Тез. докл. к все-союз. совещ. по внутренней геодинамике. Л., 1972, с. 121—129. 6. *Платен Г.* Экспериментальные исследования анатексиса и генезис мигматитов. — В кн.: Природа метаморфизма. М.: Мир, 1962.—226 с. 7. *Ферсман А. Е.* Избр. тр.— М.: Изд-во АН СССР, 1960.—Т. 6. 586 с.

Поступила в редколлегию 04.01.82.

УДК 551.4

Л. Б. ПОЛИЩУК

НЕОГЕН ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Толща пород, заключенная между кварцево-глауконитовыми породами харьковской свиты олигоцена и красно-бурыми глинами неоген-антропогена, в пределах Днепровско-Донецкой низменной равнины имеет довольно широкое распространение. Уцелевшие от процессов эрозии и денудации, эти отложения нередко обнажаются по склонам рек, а также в крупных оврагах и балках. Несмотря на хорошую обнаженность и разбуренность вопросы ее расчленения, стратиграфии, генезиса, возраста и наименования трактуются неоднозначно, что объясняется почти полным отсутствием палеонтологических остатков.

Многолетнее изучение разрезов скважин, обнажений и многочисленных данных литературы позволило получить разнообразную и ценную информацию геолого-геоморфологического

характера и приступить к палеогеоморфологическим исследованиям. В основу наших исследований положен фациально-гипсометрический метод [4], заключающийся в анализе литолого-фациальных особенностей отложений, изучении данных мощностей и составлении гипсометрических карт по отдельным подразделениям толщи. Исследования позволили сделать вывод о циклическом строении рассматриваемой толщи. Установленная фациальная цикличность проявляется для данной территории в закономерной смене отложений более мелководных фаций более глубоководными в трансгрессивной части циклов и обратной смене фаций в регрессивной части циклов. В общей сложности в толще пород, залегающей между кварцево-глауконитовыми отложениями и пестрыми глинами включительно, в пределах рассматриваемой территории нами выделено три цикла осадконакопления.

Первый цикл зафиксирован в трансгрессивно-регрессивном комплексе, отложившемся во время существования харьковского моря. Нами изучена верхняя часть фациального цикла — кварцево-глауконитовые породы и зеленые глины, их переслаивающие и венчающие. Переслаивание кварцево-глауконитовых пород и зеленых глин указывает на осцилляции харьковского морского бассейна. Обычно [1, 2, 5, 6] зеленые глины объединяют с залегающими выше углисто-гумусовыми породами под наименованием «змиевской горизонт». Имеющиеся материалы позволяют подразделить эти отложения на два самостоятельных горизонта, относящихся к двум различным циклам осадконакопления.

Второй цикл отражен в трансгрессивно-регрессивном комплексе отложений следующего морского бассейна, располагавшегося на рассматриваемой территории. В песчаных породах второго комплекса известна морская фауна моллюсков в с. Сиваш [1, 5, 6], что позволило выделить в разрезе соответствующую свиту — сивашскую [2]. Аналоги сивашских отложений в районе с. Козиевка вмещают титано-циркониевые россыпи, накопившиеся в прибрежно-морских условиях [7]. Исходя из этих свидетельств распространения морского бассейна, мы полагаем возможным присвоить последнему географическое наименование — сивашско-козиевское море. В соответствии с наименованием морского бассейна разрез второго комплекса является сивашско-козиевским комплексом, отражающим единый трансгрессивно-регрессивный цикл осадконакопления.

Третий цикл связан с накоплением трансгрессивно-регрессивного комплекса в пределах распространения следующего морского бассейна, который в соответствии с находками морской фауны [3] в с. Губиниха может быть назван губинихским.

Первый комплекс залегают на всей рассматриваемой территории и подстилает второй и третий, которые прислонены друг к другу. Второй комплекс распространен в северо-восточ-

ной части территории, третий — в юго-западной. Каждый из комплексов в свою очередь подразделен по литолого-фациальным признакам на горизонты. В первом комплексе выделены два горизонта: кварцево-глауконитовых песков и зеленых глин (снизу вверх); во втором комплексе выделены три горизонта: углисто-гумусовых песков и глин, светлых кварцевых песков с рудными минералами и третий — пестрых глин; третий комплекс включает два горизонта: светлых кварцевых песков и пестрых глин с гипсом.

Список литературы: 1. Зосимович В. Ю., Ключников М. М., Носовский М. Ф. Про схему стратиграфічного розчленування палеогенових відкладів платформеної частини УРСР — Геол. журн., 1963, 23, вип. 6, с. 41—50. 2. Карлов Н. Н. Новые данные о времени и условиях отложения песков полтавского яруса. — Докл. АН СССР, 1953, 90, № 6, с. 1111—1113. 3. Лунерсгаузен Л. Ф. Заметка о полтавском ярусе. — Материал по геологии и гидрогеологии. Геол. упр. УССР, 1940, сб. 1. 4. Полищук Л. Б., Проходский С. И. Фациально-гипсометрический метод анализа в палеогеоморфологии. — В кн.: Палеогеоморфологические методы и их роль в повышении эффективности поисковых работ на нефть и газ. М., 1978, с. 34—35. 5. Ремизов И. Н. Полтавская серия, ее строение и стратиграфическое положение. — М.: Изд-во АН СССР, 1960, с. 187—204. 6. Ремизов И. Н. Стратиграфическая шкала кайнозоя Днепровско-Донецкой впадины. — М.: Недра, 1965, 6. с. 115—126. 7. Ремизов И. Н., Бергер М. Г. Некоторые особенности россыпей полтавской серии как показатели их происхождения. — Материалы Харьк. отдела Геогр. об-ва Украины, 1970, вып. VII, с. 78—84.

Поступила в редколлегию 22.12.81.

УДК 56(116):591

С. И. ШУМЕНКО, И. Г. ГОРОБИНЧЕНКО

НАНОФОССИЛИИ ИЗ КОНЬЯКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

До последнего времени считалось, что в зонах аридного климата карбонатакопление осуществлялось в основном хемогенным путем или, по крайней мере, хемогенная садка преобладала над органогенной. Южное Приаралье по существующим представлениям в поздне меловую эпоху располагалось в аридном поясе, следовательно, приведенное заключение должно распространяться на этот регион. На первый взгляд это как будто подтверждалось тем, что распространенные здесь известковые породы имеют в основном микрозернистые (микритовые) структуры и при изучении шлифов обычно не обнаруживается значительного количества органических остатков.

Проведенные нами исследования серии коньякских образцов в порошковых препаратах при больших увеличениях (х — 1000) показали, что коньякские отложения юго-восточной части Устьурта имеют органогенное происхождение.

Значительную часть всех образцов составляют известковые нанофоссилии, размер которых колеблется от нескольких микронов до десятых долей микрона. В этом отношении коньякские отложения Приаралья не отличаются от меловых отложений гумидной зоны (Поволжье, Украина).

Удалось определить систематическую принадлежность 34 видов нанофоссилий, составляющих коньякский комплекс: *Cribrosphaerella ehrenbergi* (Ark.), *Micula staurophora* (Gardet), *Zygodiscus chelmiensis* (Gorka), *Z. elegans* Gartner, *Z. spissus* (Shum.), *Z. variatus* (Carat.), *Microrhabdulus belgicus* Hay et Towe, *M. decoratus* Defl., *Lithraphiditus carniolensis* Defl., *Bidiscus ignotus* (Górka), *Staurolithites bohotnicae* (Górka), *Prediscosphaera cretacea* (Ark.), *P. propinqua* (Górka), *P. stoveri* (Perch), *Braarudosphaera bigelowi* (Gran et Braarud), *Eiffellithus eximius* (Stover), *E. turriseiffeli* (Defl.), *Tetralithus copulatus* Defl., *T. obscurus* Defl., *T. pyramidus* Gardet., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Parhabdolithus angustus* (Strad.), *P. splendens* Defl., *Marthasterites furcatus* (Defl.), *M. tenuis* Defl., *Corollithion geometricus* (Górka), *C. signum* Strad., *Stephanolithion laffitei* Noel, *Chiaстоzygus amphipons* (Bram. et Mart.), *C. garrisonii* Bukry, *Watznaueria barnesae* (Black), *Ahmuellerella octoradiata* (Górka), *Discolithina hali* Bukry, *Lithastrinus grilli* Strad., *Arkhangelskiella* sp., *Rucinolithus* sp., *Manivitella* sp.

Анализ распространения нанофоссилий по разрезу коньякских отложений позволяет надеяться, что они могут быть расчленены на зоны.

Поступила в редколлегию 03.12.81.

УДК 543.423

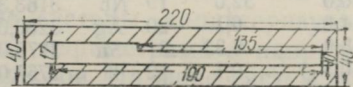
Л. В. ЛАПЧИНСКАЯ, Л. И. СМЫСЛОВА, Н. Е. ЖУРАВЕЛЬ,
В. А. ВЛАСЕНКО

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЪЕМКИ ПОРОШКОВЫХ ПРОБ СПЕКТРОГРАФОМ СТЭ-1

Одним из наиболее распространенных методов анализа порошкообразных проб при различных геохимических исследованиях горных пород и объектов биосферы является спектрографический при дуговом возбуждении спектров излучения.

Спектральные лаборатории геологической службы, как правило, оснащены следующими приборами отечественного производства: ИСП-22, ИСП-28, ИСП-30 — спектрографы средней дисперсии с кварцевой призмой для работы в ультрафиолетовой и коротковолновой области спектра (2200—4500 Å); КСА-1 (КС-55) — автоколлимационный призмный прибор с большой дисперсией со сменной оптикой для областей спектра 2000—4000 Å и 3600—8000 Å; дифракционные спектральные прибо-

ры ДФС-8, ДФС-13 с большой дисперсией, работающие в интервале 2000—10000 Å, но с фотографированием спектра по частям, а также сравнительно новый и реже встречаемый дифракционный спектрограф СТЭ-1 [1, 2, 6]. При работе со СТЭ-1, благодаря применению скрещенной оптики и использованию спектров более высоких порядков, спектр при съемке получа-



ется трехстрочный. Прибор оснащен сменной оптикой — кварцевой для области спектра 2200—4500 Å и стеклянной для области спектра 4200—9000 Å, что позволяет при решении некоторых технических задач получать одновременно спектр в очень большом диапазоне длин волн.

Каждый из описанных приборов имеет преимущества и недостатки. Большинство спектральных лабораторий геологической службы используют спектрографы ИСП и ДФС различных модификаций. СТЭ-1 из-за трехстрочного фотографирования спектра экономически невыгоден, особенно при количественном анализе.

Сотрудниками кафедры общей геологии и палеонтологии Харьковского государственного университета проведены методические работы для решения технических задач. Использование фигурной накладки на ограничительную диафрагму (рисунок) позволяет при съемке помещать на одну пластинку 51 спектр при их трехстрочной записи.

Это позволило разбить площадь спектральной пластинки на шесть участков, в каждом из которых помещается 9 спектров (за исключением первой группы, где помещается 6 спектров).

Таким образом, из съемки исключена область спектра (3800—4200 Å), в которой преобладают циановые полосы, практически не пригодная для работы с угольными электродами, так как полосчатый спектр циана забивает аналитические линии элементов.

Благодаря оптическим свойствам прибора это техническое решение позволило использовать прибор СТЭ-1 для экспрессного полуколичественного и количественного анализов горных пород и объектов биосферы.

Порошковую пробу смешивают со спектрально чистым угольным порошком в соотношении 1:1 и 15—20 мг (в зависимости от литологических разностей), помещают в цилиндрический канал угольного электрода (3—5). Экспозиция составляет порядка 1—1,5 мин, что позволяет при необходимости в день фиксировать на приборе до 150 проб (три пластинки) с чувст-

№ п/п	Элемент	Длина волны аналитической линии	Чувствительность		№ п/п	Элемент	Длина волны аналитической линии	Чувствительность	
			ИСП-28	СТЭ-1				ИСП-28	СТЭ-1
1	Li	3261,0	10,0	1,0	18	Zr	3273,0	3,0	0,8
2	P	2552,3	100,0	32,0	19	Nb	3163,3	10,0	1,0
3	Be	2348,0	1,0	0,1	20	Ag	3280,0	0,1	0,01
4	Sc	3353,7	3,0	0,32	21	Sn	3175,0	1,0	0,4
5	Ti	3088,0	0,5	0,1	22	Tl	2767,0	20,0	0,5
6	V	3102,3	2,0	0,5	23	Ba	2335,0	100,0	10,0
7	Cr	3014,9	1,0	0,5	24	La	3245,0	15,0	2,0
8	Mn	2798,2	1,0	0,3	25	Ta	2714,0	20,0	1,5
9	Co	3453,0	1,0	0,5	26	Pb	2833,0	1,0	0,4
10	Ni	3050,0	1,0	0,5	27	Bi	3061,0	1,0	0,0п
11	Cu	3273,9	0,5	0,05	28	Yb	3289,0	1,0	0,0п
12	Zn	3245,0	10,0	4,0	29	Mo	3170,0	1,0	0,0п
13	Ga	2944,0	3,0	0,5	30	In	3039,0	10,0	1,0
14	Ge	3039,0	1,0	0,1	31	B	2496,0	1,0	0,5
15	Ce	3201,0	20,0	6,3	32	As	2860,0	50,0	10,0
16	Sr	3464,0	30,0	8,0	33	W	2950,0	15,0	0,8
17	Y	3216,0	3,0	0,5	34	Cd	3263,0	30,0	0,8

вительностью ($p \cdot 10^{-3}\%$ на 0,5 порядка выше, чем на спектрографе ИСП-28 и ИСП-30 (таблица) и экономить в 2—3 раза время на съемку образцов по сравнению с прибором ДФС-8 и ДФС-13 благодаря одновременной трехстрочной регистрации спектра.

С помощью описанной методики можно определить 40—45 химических элементов из одной навески проб.

Теоретически экономический эффект ориентировочно составляет 30000 р. в год по сравнению с работой на приборах ИСП-28, 30 или ДФС-8, 13.

Список литературы: 1. Иванов Д. Н. Спектральный анализ почв. — М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1978.—350 с. 2. Индиченко Л. И. Спектральный анализ минеральных веществ. — М.: Изд-во АН СССР, 1960.—185 с. 3. Лапчинская Л. В. К вопросу о биогеохимических исследованиях раковин позднемеловых брахиопод. — Вестн. Харьк. ун-та, 1970, № 55. Геология, вып. 1, с. 62—76. 4. Ляликов Ю. С. Физико-химические методы анализа. — М.: Химия. — 228 с. 5. Русаков А. К. Спектральный анализ руд и минералов. — М.; Л.: Госгеолиздат, 1948.—360 с. 6. Хохлов В. В. Атлас спектральных линий для дифракционного спектрографа СТЭ-1. — Л.: Недра, 1968.—27 с.

Поступила в редколлегию 04.12.82.

УДК 624.131

Ю. С. КОРМИЛЕЦ, канд. геол.-минерал. наук

ЛИТОГЕННО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КАК ОСНОВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Вопросы прогнозирования изменений геологической среды под влиянием инженерно-геологической деятельности человека требуют широкого изучения различных аспектов взаимодействия природных и искусственных факторов. Одним из перспек-

тивных направлений является разработка гидрогеохимического мониторинга геологической среды.

Диапазон техногенного воздействия на литосферу чрезвычайно широк и практически охватывает все современные стадии литогенеза. В любом регионе можно выделить комплексы отложений, находящиеся на той или иной стадии литогенеза. Во взаимосвязи с подземными водами они образуют литогенно-гидрогеохимические системы, характеризующиеся конкретными физико-химическими параметрами и направленностью развития геохимических процессов. На фоне систем, имеющих региональное распространение, выделяются локальные зоны эпигенетических изменений грунтов.

На территории Украинской ССР распространены литогенно-гидрогеохимические системы субаэрального диагенеза, субаквального диагенеза, катагенеза, и гипергенеза.

Система субаэрального диагенеза (почвенного литогенеза) распространена в отложениях четвертичного возраста и состоит из ряда подсистем: почвы, подстилающие их грунты и почвенно-грунтовые воды. Подсистемы генетически взаимосвязаны между собой, что подтверждается соответствием почвенной, гидрогеохимической и эпигенетической зональностей. Гидрогеохимическая информация свидетельствует о зональном развитии геохимических процессов в грунтах этой системы. Для районов Полесья характерно преобладание процессов выщелачивания в окислительной обстановке. Подземные воды гидрокарбонатного кальциевого состава с общекислотной и выщелачивающей агрессивностью [2]. Далее к югу в степных районах процессы рассоления и засоления грунтов сопровождаются подземными водами повышенной минерализации и сложного химического состава с сульфатной агрессивностью.

Система субаквального диагенеза распространена в донных отложениях лиманов, морских побережий, озер, болот, рек. В районе Полесья развиты глеевые и окислительные илы, сапропели, торфы. Поровые растворы мало минерализованные гидрокарбонатного кальциевого состава. Формирование физико-механических свойств грунтов происходит в различных окислительно-восстановительных условиях. В южной зоне Причерноморья и Приазовья развиты сероводородные (сульфидные) илы. Свойства их формируются в резко восстановительных условиях с участием сероводорода и сильно минерализованных хлоридно-сульфатных вод. С увеличением минерализации поровых растворов от 20 до 180 г/л уменьшается влажность илов, увеличивается объемная масса, снижается число пластичности [1].

Катагенная система приурочена к напорным водоносным горизонтам артезианских бассейнов. Весьма наглядным примером взаимосвязи литогенетической и гидрогеохимической зональностей является Днепровско-Донецкий бассейн. В зоне начального катагенеза изменения физико-механических свойств

пород происходят под влиянием седиментогенных рассолов нижнепермской и девонской соленосных формаций, седиментогенных вод из уплотняющихся глинистых толщ и атмогенных вод в краевых частях бассейна. Глубинно-катагенетические изменения пород характерны для наиболее погруженных участков бассейна с широким развитием седиментогенных вод хлоридного кальциево-натриевого состава, содержащих повышенные концентрации кремнезема, уголекислоты, железа, алюминия и других микрокомпонентов.

Гипергенная система распространена преимущественно в пределах открытых складчатых областей. Развитие современных процессов выветривания осадочных пород, измененных поstdiagenetic процессами, происходит в соответствии с законом унаследованности. С уменьшением степени поstdiagenetic измененности пород увеличивается мощность зоны гипергенеза. Закономерности развития современных процессов выветривания уверенно фиксируются гидрогеохимической зональностью. В пределах открытого Донбасса для зоны с минимальной глубиной развития гипергенных процессов характерны воды гидрокарбонатного кальциево-натриевого состава с минерализацией до 1 г/л. По мере возрастания интенсивности и глубины выветривания усложняется химический состав и увеличивается минерализация подземных вод. Инженерно-геологическая оценка процессов должна проводиться не только по данным современной гидрогеохимической обстановки, но и с использованием палеогидрогеохимической информации.

Локальные эпигенетические изменения литогенно-гидрогеохимических систем возникают под воздействием природных и искусственных факторов. Природные локальные изменения свойств грунтов обусловлены существованием в литосфере различных геохимических барьеров (окислительно-восстановительных, щелочно-кислотных, биогеохимических и др.). Это зоны развития минеральных вод, рудных и нефтегазовых залежей, соленосных отложений. Искусственные локальные изменения свойств грунтов, связанные с инженерно-геологической деятельностью человека, по своей геохимической сущности в большинстве случаев идентичны природным, однако могут отличаться интенсивностью и масштабом проявления. Локальные эпигенетические изменения пород обычно сопровождаются аномальным химическим составом подземных вод. Прогнозирование техногенных изменений геологической среды необходимо осуществлять на основе анализа современного физико-химического состояния региональных литогенно-гидрогеохимических систем.

На современном этапе разработки комплекса гидрогеохимических показателей по прогнозу техногенных изменений литогенно-гидрогеохимических систем возникает ряд теорети-

ческих, методических и практических задач. К наиболее актуальным из них можно отнести следующие.

Анализ и обобщение фактических данных о влиянии изменения гидрогеохимического режима, связанного с загрязнением геологической среды, на условия строительства и эксплуатации различных наземных и подземных сооружений; разработка методики составления инженерно-гидрогеохимических карт, отражающих естественные и искусственные процессы, происходящие в литогенно-гидрогеохимических системах; разработка и уточнение методов прогноза гидрогеохимического режима на основе физико-химических расчетов с учетом реальных природных условий; совершенствование методики оценки и моделирования диффузионно-фильтрационного выщелачивания грунтов и стройматериалов с учетом их состава, количественных соотношений и степени дисперсности растворимых соединений.

Список литературы: 1. *О формировании строения и свойств лиманно-морских видов Северного Причерноморья в течение голоцена*/В. М. Воскобойников, Е. Г. Коников, Г. Л. Кофф, Е. Н. Коломенский. — Инженерная геология, 1980, № 4, с. 39—46. 2. *Руденко Ф. А.* Гидрогеология Украинской ССР. — К.; Вища школа, 1972.—176 с.

Поступила в редколлегию 02.11.81.

УДК 551.491.4(477.51)

Г. М. ЗАХАРЧЕНКО, И. Г. СУХНО

КЛИМАТИЧЕСКАЯ И СТРУКТУРНО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО ДНЕПРА

Гидрохимическая зональность подземных вод — закономерная смена их состава и степени минерализации по площади и по разрезу Днепровского артезианского бассейна от вод гидрокарбонатных и сульфатных к хлоридным.

В неглубоких водоносных горизонтах, залегающих выше местного базиса стока (грунтовом, полтавском, харьковском, а в краевых частях бассейна — и более древних), гидрохимическая зональность формируется под влиянием, главным образом, климатических факторов — количества осадков и температурного режима, определяющих интенсивность и характер позонального выветривания и выщелачивания горных пород.

В зоне Полесья (с количеством осадков более 600 мм) — зоне самого интенсивного промывания пород, расположенной к северу от линии Киев—Путивль—Курск, — формируются на глубину дренирования воды крайнего выщелачивания — гидрокарбонатные кальциевые (ГК), весьма пресные, с минерализацией до 0,3—0,5 г/л, сходные с водами атмосферных осадков, вместе с которыми они образуют речной сток. Воды рек

Левобережья, особенно крупных, вытекающих из зоны Полесья, имеют гидрокарбонатный кальциевый состав.

В зоне лесостепной (осадков 600—500 мм), южная граница которой проходит по линии Александрия — Красноград — Валуйки, в названных неглубоких горизонтах преобладают воды гидрокарбонатно-сульфатного кальциево-натриевого (ГСКН) состава с минерализацией до 1 г/л, умеренно жесткие. Воды гидрокарбонатные кальциевые (ГК) местами сохраняются лишь в северной половине лесостепной зоны, а также на наиболее промытых участках речных долин.

В лежащей к югу степной зоне, где количество осадков не превышает 400—500 мм, а испарение большое, что вызывает вторичное засоление почв, химический состав неглубоких вод, особенно грунтовых, разнообразен, с преобладанием вод сульфатных, местами сульфатно-хлоридных кальциево-натриевых и натриево-кальциево-магниевых (СКН, СНК, СХНК, СХНКМ) с минерализацией 1—2 до 3 г/л, повышенной и высокой жесткостью.

В мергельно-меловой толще верхнего мела, простирающейся на северо-восточном крыле бассейна через все три климатические зоны, формируются позонально воды почти всех отмеченных разновидностей состава, с преобладанием в лесостепной и степной зонах вод сульфатных. Сульфатность меловых вод возрастает с глубиной.

Вообще всюду, где в породах условий выветривания распространены пирит и гипс, содержание сульфат-иона в водах увеличивается.

Климатические зональные воды служат исходными водами инфильтрации в областях питания водоносных горизонтов бассейна — склонах Воронежского и Украинского кристаллических массивов и складчатого сооружения Донбасса.

В более глубоких — напорных горизонтах пресных вод — бучакском, сеноман-нижнемеловом и других, залегающих между местным и региональным базисами стока, наряду с процессами выщелачивания, важное значение приобретают процессы катионного обмена, восстановления сульфатов и смешения вод. Интенсивность проявления их находится в зависимости от структурной, фациально-литологической и гидродинамической зональности бассейна, в связи с чем состав вод изменяется также позонально (структурно-гидрогеологическая зональность). Наиболее полно и ясно эта зональность прослеживается в сеноман-нижнемеловом водоносном горизонте, в частности вдоль профилей Курск — Бахмач — Киев, Курск — Сумы — Черкассы, Старый Оскол — Харьков — Полтава — Александрия. В периферийных частях бассейна (на обрамляющих структурах — областях питания), на пологих широких склонах развита зона гидрокарбонатных кальциевых (ГК) и гидрокарбонатно-сульфатных кальциевых (ГСК) вод; на более круто погруженных

склонах, где краевые грубокластические фации сменяются более мелкозернистыми песчано-глауконитовыми и илистыми — зона гидрокарбонатно-сульфатных, преимущественно натриевых (ГСН), вод (катионный обмен); еще ближе в центре бассейна, в зоне ступенчатых сбросов и краевых разломов грабена — зона гидрокарбонатных натриевых, щелочных (ГН) вод пониженной минерализации, почти вовсе лишенных сульфатов (десульфатизация вод органикой); в области центрального грабена и на переходах к районам разгрузки (долины среднего течения Днепра на юге и Сев. Донца на востоке) — зона гидрокарбонатно-хлоридных и хлоридных натриевых (ГХН, ХН) вод местами несколько повышенной минерализации (процессы смешения).

По бучакскому водоносному горизонту, ввиду меньшего развития сульфатных вод, зональный ряд будет выражен следующей сменяемостью вод: ГК — ГН — ГХН — ХГН — ХН.

По напорным горизонтам пресных вод бассейна в целом гидрохимическая зональность носит концентрический характер с тем лишь отличием, что в северо-западной его части, примыкающей к области Полесья, больше распространены воды гидрокарбонатные, в частности щелочные, в восточной — сульфатные. По-видимому, в этом косвенно отражается климатическая зональность, накладывающаяся на другие процессы формирования состава вод. Воды хлоридные распространены в центральной и южной частях бассейна, на участках тектонических нарушений, соляных куполов, а также вблизи районов разгрузки.

Следовательно, для всего верхнего («пресноводного») яруса бассейна характерен ряд сменяемости (зональности) состава вод: ГК — ГСКН — СГНК — СГН — ГН — ГХН — ХГН — ХН.

Это — всеобщая гидрохимическая закономерность, прослеживающаяся и в других артезианских бассейнах. В формировании («развертывании») ее существенную роль играет динамика вод — скорость их движения.

Как показывают новые данные, гидрохимическая зональность в малом плане проявляется также на раскрытых куполах, брахиантиклиналях, в местных артезианских мульдах окраин Донбасса (Близнецовский, Изюмский, Чистяковский, Криволукский и др.) и даже во впадинах в рельефе докембрия на склонах кристаллических массивов — в районах КМА и на восточных склонах Украинского массива.

В глубоких водоносных горизонтах нижнего мезозоя и палеозоя, более закрытых или изолированных от современных областей питания, наблюдается быстрая смена гидрокарбонатных вод краевых районов высокоминерализованными водами и рассолами хлоридного натриевого и натриево-кальциевого состава (ряд: ГК — ГН — ХГН — ХН — ХНК), генезис которых, как и формирование зональности, носит более сложный

характер и связан с особенностями геологической истории, палеогидрогеологических и палеогидродинамических условий бассейна.

Поступила в редколлегию 29.11.81.

УДК 551.491.5

А. Е. ГОЛОВКОВ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБЛАСТИ ПИТАНИЯ МЕЛО-МЕРГЕЛЬНОГО ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА И ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ЕГО ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Общие закономерности геологического строения северного крыла Днепровско-Донецкой впадины определяют особенности гидрогеологических условий региона. Характерно здесь моноклиналиное залегание водоносных горизонтов и комплексов с постепенным погружением их к осевой части структуры в юго-западном направлении. Основной продуктивный водоносный горизонт, используемый для питьевого водоснабжения в большинстве северных и центральных районов Харьковской области, приурочен к зоне интенсивной трещиноватости позднемеловых мело-мергельных отложений.

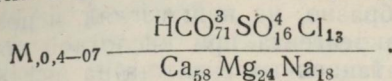
Области питания этого горизонта располагаются в районах выхода на поверхность мело-мергельной толщи.

По мере погружения меловых отложений в юго-западном направлении мощность горизонта возрастает, он приобретает напорный характер и находится в тесной гидравлической взаимосвязи с каневско-бучакским водоносным комплексом и водами вышележащих горизонтов. Из-за слабой защищенности мело-мергельного горизонта с поверхности в области его питания он в наибольшей степени подвержен здесь угрозе загрязнения.

Крупный очаг загрязнения подземных вод промышленными стоками Шебекинского химкомбината на юге Белгородской области давно привлекал внимание исследователей [1, 2]. Длительная эксплуатация полей фильтрации химкомбината привела к накоплению в толще аллювиальных и мело-мергельных отложений большого количества органических и минеральных веществ.

Подземные воды, используемые для питья в этом районе, приурочены к аллювиальным отложениям террас (грунтовый поток) и к верхней трещиноватой зоне мело-мергельных пород (артезианские воды). Оба горизонта гидравлически связаны и дренируются речной системой.

Минерализация водоносных горизонтов не превышает 700 мг/л, содержание ионов натрия — не более 30 мг/л. Гидрохимический тип подземных вод — гидрокарбонатно-кальциевый:



При работе полей фильтрации с большими нагрузками (более 100 м³/га в сутки) в грунтовые воды поступает около 50% загрязнений, содержащихся в стоках. Инфильтрат имеет повышенную минерализацию (плотность 1,04—1,08 г/см³), вследствие чего он погружается на всю мощность трещиноватой зоны до глубины 120—150 м.

Органические соединения приводят к созданию в подземных водах резко восстановительной среды (Σh —150 мВ). Зона влияния полей фильтрации ограничивается пределами речной долины в плане (до 10 км²) и мощностью трещиноватой зоны подруслового потока (до 150 м). В этой зоне содержание компонентов загрязнения следующее: иона сульфата — до 16600 мг/л, сероводорода — до 380 мг/л, железа закисного — до 480 мг/л, натрия — до 8000 мг/л. Общая закономерность уменьшения концентрации минеральных и органических компонентов наблюдается от полей фильтрации к реке.

На расстоянии 600—700 м от основного очага загрязнения общая минерализация (сухой остаток) снижается до 1000—7000 мг/л.

Поступление инфильтрационных стоков приводит к образованию сульфатно-кальциево-натриево-магниевого, сульфатно-натриевого и гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевого типов подземных вод.

Рекомендованный нами ранее комплекс инженерно-защитных мероприятий по локализации загрязнения [2] позволяет значительно ограничить его вредное воздействие на подземные воды региона. Однако большинство мероприятий, направленных на постепенное извлечение загрязнителей из почво-грунтов и подземных вод путем эксплуатации загрязненных подземных вод для технических нужд комбината не было реализовано. Поэтому в районе сохранена угроза дальнейшего, хотя и менее интенсивного, распространения загрязнений, динамику которого предстоит тщательно изучить и количественно оценивать при составлении прогнозов эксплуатации новых и существующих водозаборов.

В настоящее время основную опасность для поверхностных и подземных вод региона представляют кислые сточные воды, образующиеся при производстве синтетических жирных кислот.

Кислые воды содержат от 15 до 30% низкомолекулярных кислот (НМК) C₁—C₄ и их производных (кетоны, альдегиды, спирты, эфиры).

Использование сооружений искусственной биологической очистки требует больших затрат и в большинстве случаев малоэффективно.

Наиболее целесообразно, на наш взгляд, использовать кислые воды в качестве реагента при кислотной обработке призабойных зон эксплуатационных скважин на нефть и газ с вмещающим карбонатным коллектором.

Специфический состав кислых вод предопределяет некоторые их преимущества перед соляно-кислыми растворами.

1. Константы диссоциации, органических кислот, меньше чем у соляной кислоты, поэтому значительно увеличивают радиус обрабатываемой призабойной зоны. 2. Более высокая вязкость кислых вод предполагает избирательную обработку наиболее крупных пор, каналов, трещин продуктивного пласта, определяющих его динамику. 3. Уксусная кислота в составе кислых вод способствует стабилизации растворов, что исключает выпадение осадков солей железа, алюминия и марганца. 4. Коррозионная активность кислых вод в несколько раз ниже, чем у солянокислых растворов. 5. Набухание глинистых пород продуктивного пласта в кислых средах НМК значительно меньше, чем в растворах минеральных солей и кислот.

Остается малоисследованным и нерешенным вопросом оценка влияния накопленных ранее загрязнений в ореоле влияния полей фильтрации на химический состав грунтов и подземных вод.

При создании региональных гидродинамической и гидрохимической аналоговых электрических моделей с целью выявить оптимальные режимы их эксплуатации, исключаящие истощение и загрязнение подземных вод, необходимо учитывать особенности и специфику гидрогеологических условий описанного очага загрязнения и количественно оценивать его влияние.

Список литературы: 1. *Чередников А. В.* Об основном источнике загрязнения подземных вод в районе города Шебекино. — ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ, Поверхностно-активные вещества и синтетические жирозаменители, 1967, вып. 1, с. 22—24. 2. *Инженерно-защитные мероприятия по предупреждению загрязнения подземных вод проточками Шебекинского химкомбината/А. В. Чередников, А. Е. Головкин и др.* — Материалы III конф. по обмену опытом в науч. исслед. и проектированию месторождений полезных ископаемых. Белгород, 1969, с. 141—145.

Поступила в редколлегию 12.01.82.

УДК 551.495

В. Я. МАРТЫНЕНКО

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ ХАРЬКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЫБОР СПОСОБОВ ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Вторая очередь метрополитена начинается в центральной части исторического и культурного центра города и затем про-

ходит в северо-восточном направлении в сторону Салтовского жилого массива. Абсолютные отметки поверхности трассы изменяются от 102,76 до 160,18 м.

Вдоль трассы выделено пять водоносных горизонтов, имеющих практическое значение для условий строительства и эксплуатации метрополитена: верхнемеловой, бучакский, верхнекиевский, отложенный антропогенных террас и современных отложений поймы р. Харьков.

Верхнемеловой водоносный горизонт приурочен к верхней трещиноватой зоне мела. Горизонт напорный, пьезометрический уровень обычно устанавливается на 1,5—2 м ниже уровня первого от поверхности водоносного горизонта. На отдельных участках трассы напорность уменьшается из-за сработки статических запасов насосными станциями. Гидрогеологические «окна» в глинах каневской свиты обуславливают связь с вышележащим бучакским водоносным горизонтом. Фильтрационные свойства водоносного мела (по данным откачек) изменяются в пределах 150—280 м²/сут. (по коэффициенту водопроводимости) и зависят от степени и характера трещиноватости, которая имеет наибольшее развитие в пределах поймы, I и II надпойменной террас.

Бучакский водоносный горизонт распространен повсеместно по трассе и заключен в пылеватых песках. Горизонт напорный, однако, ввиду того, что верхний водоупор имеет размывы в пределах поймы, I и II террасы р. Харьков, на этих участках устанавливается тесная гидравлическая связь с вышележащими водоносными горизонтами. Коэффициент водопроводимости изменяется от 11,2 до 29,2 м²/сут. Непосредственно горизонт вскрывался при строительстве станции «Советская-2» и других примыкающих к ней сооружений. Строительство этих участков осуществляет под защитой водопонижения с помощью установки вакуумного забойного водопонижения (УЗВМ), изготовляемой на промбазе Харьковметростроя по чертежам ХИСИ. Отметим, что такая схема водопонижения, выполненная по проекту Харьковметростроя на основе творческого содружества с Харьковметростроем, применена впервые для строительства станций глубокого заложения в сложных гидрогеологических условиях.

Верхнекиевский водоносный горизонт распространен только в нагорном районе трассы от станции «Советская-2» до Журавлевских склонов и приурочен к толще линзовидного переслаивания песчаников, алевролитов и глин, переходящих в слабоцементированные алевроиты. Водоносный горизонт характеризуется значительной фильтрационной неоднородностью в плане и разрезе, коэффициент водопроводимости (по данным кустовых откачек) изменяется от 15,3 до 35,1 м²/сут., увеличиваясь к пойме, где возможен переток вод аллювия в верхнекиевский горизонт. На участке примыкания поймы коэффициент водо-

проводимости увеличивается до 200—240 м²/сут. В процессе проходки перегонных тоннелей от станции «Советская-2» до «Дзержинская» водоприток в тоннели составлял 5—8 м³/ч со всей зоны пересечения горизонта, в то же время на перегоне от станции «Южный вокзал» до «Свердлова» (I очередь) он возрастал до 200 м³/ч, а на участке террасы у Журавлевских склонов — до 60 м³/ч.

Проходка тоннелей в зоне верхнекиевского водоносного горизонта осуществлялась в основном с приемом воды в забой горных выработок.

Водоносный горизонт в отложениях антропогенных террас харьковских рек распространен по трассе неповсеместно. В нагорном районе он приурочен к подошве древних террасовых образований, а по направлению к склонам он полностью сдренирован. Горизонт характеризуется низкими фильтрационными свойствами, что и предопределило применение специальных способов проходки (кессон при проходке перегонных тоннелей и замораживание — на наклонном эскалаторном тоннеле на станции «Пушкинская»). Наиболее широкое развитие горизонт имеет на участке трассы вдоль ул. Академика Павлова, водо-содержащими здесь являются в основном пески и частично супеси и суглинки. Мощность горизонта на участке достигает 11—13 м. Полученные данные опытных кустовых откачек позволяют сделать заключение о фильтрационных свойствах песков: в основном, высокие значения коэффициентов фильтрации достигают 9,3—14 м/сут, а на некоторых участках 17 м/сут. Проходку здесь намечается осуществлять открытым способом под защитой комбинированного способа с помощью скважин, оборудованных погружными насосами и иглофильтровыми установками типа ЛИУ-6Б и УЗВМ-2.

Аллювиальный водоносный горизонт современных отложений поймы р. Харьков распространен по трассе на протяжении около 3,5 км и заключен в песках, реже в супесях и суглинках. Мощность горизонта колеблется от 4 до 13 м. Нижним водопором служат глины нижнекиевской подсытки, в местах их размывов существует прямая гидравлическая связь с бучакским водоносным горизонтом. Неоднородное литологическое строение аллювия обусловило широкое изменение коэффициентов фильтрации от 2,3 до 11,7 м/сут, а коэффициентов водопроводимости от 22,6 до 100 м²/сут. Участки с близким залеганием водоупора относительно лотка сооружений разрабатывались с помощью легких иглофильтров установками ЛИУ-6Б и УЗВМ. При этом для максимального снижения уровня грунтовых вод иглофильтры замывались под углом 30—45°, что значительно уменьшало механическую суффозию. Водопонижение с помощью скважин, оборудованных погружными насосами, несмотря на ряд преимуществ этого способа, применялось на ограниченных участках из-за близкого залегания водоупора

относительно лотка сооружений и неглубокого заложения тоннелей на подходных участках к метромосту.

Поскольку от Журавлевских склонов до конца строящегося участка перегонные тоннели и станционные комплексы перегораживают поток грунтовых вод на половину и более его живого сечения, что вызовет подтопление территорий, повсеместно проектом предусмотрен горизонтальный трубчатый дренаж для сохранения естественных уровней грунтовых вод.

Проведенные исследования и проектные проработки позволяют сделать следующие выводы. Трасса второй очереди метрополитена характеризуется сложным гидрогеологическим строением, обусловленным наличием 5 водоносных горизонтов и разрывом уровней в водоносных горизонтах (в пойме р. Харьков) аллювия, бучака и верхнего мела. Это связано с интенсивной эксплуатацией мергельно-мелового водоносного горизонта. При отключении водозабора уровни всех водоносных горизонтов имеют тенденцию к восстановлению до уровней аллювия.

Неоднородность фильтрационных параметров и мощности водоносных горизонтов на участке от Журавлевских склонов до конца трассы и близкое залегание водоупора относительно лотка сооружений не позволяют повсеместно осуществить однородное водопонижение. На преобладающей части трассы применяется комбинированное водопонижение (скважины с погружными насосами, УЗВМ-2, ЛИУ-6Б и др.).

Строящаяся линия второй очереди является наиболее оптимальной в сложившихся гидрогеологических и градостроительных условиях и практически не будет оказывать влияния на естественную гидрогеологическую обстановку в долине р. Харьков.

Поступила в редколлегию 12.02.81.

УДК 624.131.1

В. П. ДВОРОВЕНКО, В. П. СТЕЦЕНКО, канд. геол.-минерал. наук,
В. Л. СКРИПКО, канд. техн. наук, Д. А. БЕЛЕЦКИЙ,
Г. А. ЗАГОВОРА

К МИНЕРАЛОГИИ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ ШЛАМОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ГРУНТОВ

Исследовали образцы шламов нарушенной структуры серого и черного цветов. По цвету разновидности шлама условно получили название «серый» и «черный» шламы.

Минералогический состав шламов определялся микроскопическим методом.

Серый шлак состоит, преимущественно, из карбонатов (кальцит и другие — 97—98%, а также гематита 2—3%).

Черный шлам представлен главным образом гематитом (85—90%). Из других железосодержащих минералов в этом шламе содержится лимонит (3—5%) и сидерит (2—5%). Кроме того, здесь обнаружен кварц (3—4%) и кальцит (<1%).

Исследование гранулометрического состава серого и черного шламов показало, что в соответствии с указаниями СНиП П-15-74 их можно классифицировать как пылеватые пески. Коэффициенты неоднородности серого и черного шламов соответственно равны 4,53 и 3,70, что и говорит о неоднородности их гранулометрического состава ($n > 3$).

Серый шлам активно реагирует с 5% раствором соляной кислоты и, следовательно, неустойчив в кислых средах. Черный шлам более устойчив в кислых средах из-за незначительного содержания карбонатов (около 5%). Магнитная фракция в сером шламе составляет 3—4%, а в черном 90%. Физические свойства шламов (таблица) изучали на образцах, приготовленных путем отсыпки и уплотнения (вручную) шламов в бьюксы объемом 50 см³. Приготовленные таким образом шламы тем не менее характеризуются значительной пористостью (таблица). Они классифицируются как пылеватые рыхлые пески.

Вид шлама	Природная влажность, %	Масса по объему, г/см ³	Плотность, г/см ³	Пористость, %	Коэффициент пористости
Серый	37,36	1,33	2,51	61,3	1,58
Черный	11,78	1,41	5,07	75,06	3,03

Естественно, что компрессионное испытание шламов на аналогичных образцах показали их высокую сжимаемость. В частности, модули общей деформации черного и серого шламов в интервале нагрузок от 0 до 3,5 кгс/см² составили соответственно 20 и 17 кгс/см². При дальнейшем увеличении нагрузок до 4,5 кгс/см² сжимаемость уменьшится и в интервале от 3 до 4,5 кгс/см², модуль общей деформации серого шлама составит уже около 50 кгс/см².

Сопротивление сдвигу черного и серого шлама характеризуется углом внутреннего трения 37° и 32° соответственно.

Результаты исследования показали, что серый шлам после послынного виброуплотнения можно использовать в качестве подсыпок под полы, при отсутствии агрессивных грунтовых вод или производственных вод.

Поступила в редколлегию 26.12.81.

Г. Г. ВЕЛИКИЙ, канд. геол.-минерал. наук, В. В. ФЕДЬКО

ВЛИЯНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИИ И ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Территория Украинского Полесья привлекает к себе внимание в связи с осушением земель, изменяющим не только картину водного баланса, но и весь комплекс условий местности в целом.

Украинское Полесье занимает южную часть Полесской низменности. В структурном отношении эта территория характеризуется по-разному. В. Г. Бондарчук относит ее к северо-западной части Днепровско-Донецкой впадины, северной части Украинского кристаллического щита и южной части Полесского массива, относящихся к платформенному типу структур.

А. М. Маринич считает, что южная граница Полесской низменности, которая в основном оформилась эрозионной деятельностью вод, во многих случаях приспособилась к тектоническим нарушениям. П. Н. Цысь относит Полесье к группе типов аккумулятивного рельефа — зандровым и зандрово-аллювиальным равнинам в сочетании с моренно-бугристым рельефом и моренными равнинами.

На Правобережье граница Полесья хорошо прослеживается, и в некоторых местах выражена уступом. На Левобережье Полесья сливается с Приднепровской низменностью.

В формировании современного рельефа территории Полесья важную роль сыграли талые воды ледников и деятельность ветра. По генезису эти формы рельефа относятся к водно-эрозионным (речные долины, овраги, балки), к водно-аккумулятивным (террасы, озы, камы), к эоловым (холмы, дюны, валы), к ледниковым (моренно-бугристый рельеф), к денудационному (холмы и гряды, сложенные кристаллическими или дочетвертичными осадочными породами).

Эрозионные проявления отличаются большим разнообразием, которое связано с различием в составе, свойствах пород, строением слагаемых ими склонов и особенностью естественного гидродренажа.

Исследования показали, что уровень грунтовых вод в пределах Полесья заметно понижается, в связи с чем Полесские болота находятся в стадии отмирания. Причина этого — эрозионная деятельность рек и вмешательство человека в естественный гидрорежим территории.

Полесье характеризуется значительными площадями распространения лессовых пород, представленных в виде отдельных островов. Овраги наиболее развиты именно на лессовых

островах, у них наиболее полные разрезы, здесь лучшая сохранность лессовых пород. Например, Славечанско-Овручский кряж является одним из наиболее расчлененных районов не только в пределах Полесья, но и на Украине вообще.

Различают три типа оврагов: донные, береговые и приводораздельные. Почти повсеместно картина осложняется наличием завалов лессовыми породами дна оврагов.

Густота расчленения на склонах находится в прямой зависимости от крутизны и длины склонов. При дальнейшем развитии склонов эрозия захватывает все большие пространства, постепенно изменяя участки аккумулятивного рельефа. К относительно крутым участкам склоновых поверхностей приурочены маломощные черноземы, которые часто являются смытыми почвами.

Отсюда следует, что развитие эрозионных процессов на территории Полесья зависит от таких основных факторов, как геологическое строение территории, структурные особенности, энергия рельефа, неотектонических движений, гидрогеология района, климат и антропогенное воздействие.

Изучение процессов взаимодействия дало возможность сделать следующие выводы. Развитие эрозионных процессов на почве начинается уже при уклонах менее $0,5^\circ$. При разработке противоэрозионных мероприятий следует обратить на это внимание.

Для определения интенсивности и направленности линейной эрозии лучше всегда применять метод морфометрического анализа.

При борьбе с линейной эрозией необходимо учитывать среднюю глубину вреза эрозионной сети, которая достигает 5—20 м, при густоте горизонтального расчленения рельефа $0,5\text{--}0,8\text{ км/км}^2$, а также углы наклона склонов, имеющие значения в среднем $0\text{--}0^\circ30'$, местами до $1^\circ30'$. Полесье по масштабам развития эрозионных процессов, по сравнению с другими территориями, имеет более спокойный характер. Такое состояние рельефа следует учитывать при строительстве дренажных систем и других инженерных сооружений и требует комплексного инженерно-геологического подхода к изучению территории Полесья.

Список литературы: 1. Бондарчук В. Г. Нарис тектонічної будови території Української РСР. — Геол. журн., 1955, 15, вип. 3, 1955, с. 3—16. 2. Краев В. Ф. Инженерно-геологическая характеристика пород лессовой формации Украины. — К.: Наук. думка, 1971. — 227 с. 3. Маринич А. М. Геоморфология южного Полесья. — К.: Изд-во Київськ. ун-та, 1963. — 272 с. 4. Цись П. Н. Геоморфологія УРСР. — Львів: Изд-во Львівськ. ун-та, 1962. — 206 с.

Поступила в редколлегию 14.12.81.

К. А. НЕМЕЦ, канд. геол.-минерал. наук, Ф. В. ЧОМКО

К МЕТОДИКЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОФИЛЬНОГО ГРУНТОВОГО ПОТОКА В НАКЛОННОМ НЕОДНОРОДНО-СЛОИСТОМ ПЛАСТЕ

Предлагаемая методика была разработана и применена при моделировании горизонтальных дренажей на промплощадке, приуроченной в геоструктурном отношении к юго-восточному крылу Кальмиус-Торецкой котловины. Исследуемый участок расположен на левом склоне речной долины.

В его геологическом строении принимают участие моноклинально погружающиеся к центральной части Кальмиус-Торецкой котловины переслаивающиеся песчаники, алевролиты, аргиллиты раннепермского возраста, перекрытые песчано-глинистыми отложениями кайнозойского возраста. Подземные воды приурочены к трещиноватым песчаникам и алевролитам, а также к залегающим линзообразно кайнозойским алевролитам, супесям, пескам и суглинкам. Пермский и кайнозойский водоносные комплексы гидравлически связаны и имеют общую свободную поверхность. При этом часть грунтового потока поглощается проницаемыми пермскими породами и расходуется на питание глубоких артезианских вод. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород в зависимости от литологического состава и степени трещиноватости изменяется от 0,1 до 25 м/сут. Таким образом, проницаемые пермские и кайнозойские отложения можно рассматривать как единую сложнослоистую фильтрационную среду со значительной изменчивостью фильтрационных свойств.

Сравнительно простая структура потока в плане позволила решать задачу о притоке в горизонтальную дрена при наличии естественного (W_e) и дополнительного (W_d) инфильтрационного питания, а также оттока грунтовых вод в пермский водоносный комплекс ($W_{от}$) в двумерной плоско-вертикальной постановке. В данном случае стационарная фильтрация описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial H}{\partial z} \right) \pm W = 0, \quad (1)$$

где H — напорная функция; x, z — пространственные координаты; K — коэффициент фильтрации; W — инфильтрационное питание или испарение.

Внешние граничные условия области фильтрации:

а) на верхней границе (свободной поверхности) — II рода $Q=W$, где W — кусочно-постоянная функция $W_{(x)} = W_e + W_d$, $W_d=0$ за пределами промплощадки и представляет потери из

водонесущих коммуникаций, отнесенные по всей площади промплощадки; б) на нижней границе (подошва грунтового потока) — II рода $Q=W_{от}$, где $W_{от}$ — также кусочно-постоянная функция: $W_{от}=0$ на участках выхода практически водоупорных аргиллитов и $W_{от}<0$ на контакте с трещиноватыми песчаниками и алевролитами. В последнем случае $W_{от}$ — поглощение грунтовых вод, отнесенное к площади выхода проницаемых пермских пород под кайнозойские отложения; в) на боковых границах — со стороны водораздела I рода; на склоне речной долины I или II рода.

Внутренние граничные условия определяются наличием проектируемых горизонтальных дренажей, которые удобнее задавать на модели как граничные условия II рода $Q=W_{др}$ ($W_{др}<0$).

Решение задачи в принятой постановке на электрической сеточной модели не вызывает принципиальных затруднений. Однако ввиду сложного слоистого строения водовмещающей толщи при дискретизации потока требуется достаточно мелкий шаг сетки, что вызывает неоправданно большие затраты времени и обуславливает трудоемкость решения. Следовательно, целесообразно уменьшить мерность потока и привести его к одномерному путем осреднения коэффициента фильтрации по вертикали в каждом расчетном блоке. В данном случае такая схематизация области фильтрации допустима: значения коэффициента фильтрации, характерные для отдельных литологических разностей пород, отличаются несколько больше, чем на порядок.

Учитывая, что грунтовый поток залегает на наклонном водоупоре (эродированная поверхность подстилающих пермских отложений погружается в сторону реки под углом $2-3^\circ$), одномерную стационарную фильтрацию описывают дифференциальным уравнением $\frac{\partial}{\partial x} \left(\bar{K} h \frac{\partial H}{\partial x} \right) \pm W = 0$ (2), где $\bar{K}$ — средне-

взвешенный по вертикали коэффициент фильтрации в сечении, находящемся на расстоянии x от границы пласта; h — мощность потока в рассматриваемом сечении; W — кусочно-постоянная функция: $W_{(x)} = W_e + W_\partial + W_{от} + W_{др}$.

Уравнение (2) нелинейно относительно параметров $\bar{K}$ и h , так как они изменяются в зависимости от исследуемой напорной функции, поэтому решение на электрической сеточной модели выполняется методом подбора. При дискретизации потока, кроме обычных требований [1, 2, 3], необходимо учитывать значение кусочно-постоянной функции W и линзообразное залегание водовмещающих кайнозойских отложений. Функцию W рассчитывают как алгебраическую сумму составляющих W_e , W_∂ , $W_{от}$ и $W_{др}$ и задают в соответствующие узлы как результирующую силу тока. При этом $W_{др}$ подбирают в соот-

ветствии с необходимым понижением уровня грунтовых вод. Решение тестовых задач для аналогичных условий в одномерной и двумерной постановке показало, что на 3—5 шаге приближения точность одномерной модели на 2—3% ниже в определении притока к дрене и на 10—15% — при построении депрессионной кривой.

Если можно осреднить коэффициент фильтрации по вертикали в сложнослойной толще, целесообразно профильные задачи приводить к одномерным. При этом точность решения сохраняется достаточной для практических целей, а время решения существенно уменьшается.

Список литературы: 1. Гавич И. К. Теория и практика применения моделирования в гидрогеологии. — М.: Недра, 1980.—358 с. 2. Гавич И. К. Основы методики и технологии моделирования гидрогеологических процессов. — М.: Изд-во МГРИ, 1978.—84 с. 3. Жернов И. Е., Шестаков В. М. Моделирование фильтрации подземных вод. — М.: Недра, 1971.—224 с.

Поступила в редколлегию 29.11.81.

УДК 551.311.21

А. И. БЕРЕЗНЯКОВ, П. В. КОВАЛЕВ

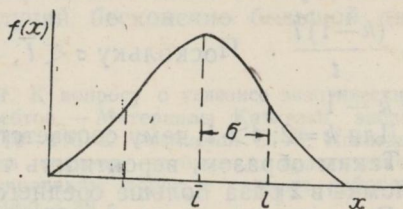
МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ МАКСИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОБЛОМКА, ТРАНСПОРТИРУЕМОГО СЕЛЕМ

Поскольку механизм движения селевого потока в деталях не известен (или во всяком случае существует несколько таких механизмов), наиболее надежной представляется статистическая оценка максимального размера обломка горной породы, который может транспортироваться селем.

Такого рода попытка была предпринята в работе [1], где, однако, делалось чрезмерно грубое допущение о том, что плотность распределения обломков по их размерам является постоянной, т. е. что относительное количество обломков в любом интервале Δx их размеров не зависит от размера x .

Более реалистично предположить, что размеры этих обломков распределены по нормальному закону (в силу того, что факторы, определяющие формирование селя, в большей или меньшей мере подчиняются центральной предельной теореме Ляпунова).

Будем считать, что частицы распределены по закону, отличающемуся от нормального тем, что функция распределения



$f(x)$ отлична от нуля лишь на отрезке от 0 до l (рисунок), где l — максимальный размер обломка. Такой закон распределения отличается от нормального в области тех значений x , где плотность нормального распределения $f_0(x)$ асимптотически стремится к нулю, т. е. от кривой нормального распределения отсекаются «хвосты» в точках $x=0$ и $x=l$. Так как отсеченная площадь предполагается достаточно малой, $f(x) \geq f_0(x)$. Тогда для математического ожидания $\bar{l}$ такого квазинормального распределения можно записать:

$$\bar{l} \leq \int_{-l}^{l-\bar{l}} x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left[-\frac{(x-\bar{l})^2}{2\sigma^2} \right] dx. \quad (1)$$

Поместим центр распределения в точку $x=0$, т. е. выберем начало координат так, чтобы $\bar{l}=0$. Тогда уравнение (1) принимает вид

$$0 \leq \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-l}^{l-\bar{l}} x e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx = \delta_1, \quad (2)$$

где δ — весьма малая величина.

Если σ не очень велика, то $\delta \approx \int_{-l}^{l-\bar{l}} x e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx \geq 0$. Интегрируя

это выражение, получаем $l \geq 2\bar{l}$.

Оценим вероятность того, что $l = 2\bar{l}$. Для этого заметим, что для рассматриваемого квазинормального распределения $\sigma < \bar{l}$. Пусть максимальный размер обломка l , вообще говоря, в k раз больше средней $\bar{l}$, т. е. $l = k\bar{l}$ (3).

Если размеры обломков распределены по закону, мало отличающемуся от нормального, то с надежностью P можно утверждать, что $l = \bar{l} + t\sigma$ (где $t = \frac{x^2}{\sigma^2}$), откуда с учетом (3)

$\sigma = \frac{(k-1)\bar{l}}{t}$. Поскольку $\sigma < \bar{l}$, $\frac{(k-1)\bar{l}}{t} < \bar{l}$, откуда $k < t+1$ и $t > k-1$.

Для $k=2$; $t > 1$, чему соответствует P не менее 0,7.

Таким образом, вероятность того, что максимальный размер обломка в 2 раза больше среднего размера обломка не менее 0,7.

Для вероятности не менее 0,954, соответствующей $t=2$, получаем $k < 3$ и для вероятности не менее 0,9973, которой обычно соответствует практически достоверное событие, для которой $t=3$, получаем $k > 4$.

Таким образом, максимальный размер обломка может быть установлен с заданной вероятностью.

Погрешность полученного результата определяется минимальным размером обломка l_0 , поэтому результат имеет наибольшую точность для больших обломков.

Из эмпирической формулы С. М. Флейшмана [2] $l = mv^{2.4} + l_0$ (4), где v — скорость селевого потока; m — корреляционный коэффициент, находим значение m и l_0 , используя приведенную автором табулированную зависимость $\bar{l}$ от v и (3): $m = 0,07$; $l_0 = 0,05$ м.

Тогда из выражения (4) следует $l = 5,25$ м (с точностью 10%) при скорости потока 6 м/с, которая, очевидно, достижима при больших уклонах рельефа.

Если селевый материал распределен по размерам по логнормальному закону, то

$$\ln \bar{l} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \int_{-\infty}^{\ln l} \ln x \exp \left[-\frac{(\ln x - \ln \bar{l})^2}{2\sigma^2} \right] d(\ln x). \quad (5)$$

Выбирая начало координат так, чтобы $\ln \bar{l} = 0$, получаем

$$0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \int_{-\infty}^{\ln l - \ln \bar{l}} \ln x e^{-\frac{\ln^2 x}{2\sigma^2}} d(\ln x). \quad (6)$$

Интегрируя данное выражение, приходим к $l \rightarrow \infty$, следовательно, в этом случае логнормальное распределение непригодно.

По-видимому, наилучшей оценкой является (3), полученная из нормального закона. Этот вывод представляется естественным в силу того, что центральная предельная теорема Ляпунова выполняется в большинстве случаев, т. е. в большинстве различного рода процессов, где отсутствует резкое преобладание специфического признака. Характерно также, что этот результат является довольно устойчивым: он не зависит от дисперсии и даже не изменяется, если допустить, что плотность распределения обломков по размерам постоянна (что формально можно рассматривать как случай бесконечно большой дисперсии).

Список литературы: 1. Березняков А. И. К вопросу о генезисе экзотических валунов Терского и Сунженского хребтов. — Материалы Кавказск. экспедиции по программе МГГ, 1962, 4, с. 110—116. 2. Флейшман С. М. Исследование структурно-механических свойств селевых потоков и практическое приложение его результатов к проектированию дорог в селевых районах. Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. — М., 1960. — 39 с.

Поступила в редколлегию 28.12.81.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА СЕЛЕВЫХ ВЫНОСАХ

Проблема развития растительности на лишенных растительного покрова территориях, проблема первичных сукцессий — одна из наиболее интересных в геоботанике. С теоретической точки зрения представляет интерес изучение направления и скорости сукцессионного процесса. Для практики важно знать скорость зарастания селевых конусов выноса, чтобы планировать использование этих территорий в народном хозяйстве.

Из описанных селевых выносов в долине р. Баксан (северный склон Центрального Кавказа) наиболее четко фазы развития сукцессий прослеживаются на селевом выносе ручья Джаловчат (левый приток р. Адырсу) и на селевом выносе у сел. Эльбрус (правый склон долины р. Баксан). На этих конусах выноса оказался наиболее полный временной ряд селевых отложений, возраст которых составлял 0, 2, 7, 22, 35 лет. Кроме того, была описана растительность прилежащего склона, не затронутого селевой деятельностью.

Рассмотрим развитие растительного покрова на селевых выносах. На селевых отложениях текущего года растительный покров полностью отсутствовал. На отложениях 2-летнего возраста (конус выноса у сел. Эльбрус) уже была встречена растительность. В составе растительного покрова преобладали пырей и люцерна, имеющие ползучие и стелящиеся корневые системы, а также латуки. Присутствие березы объясняется повышенной летучестью ее семян. Березовые ростки не выше 3 см, т. е. они проросли в текущем году. Общее проективное покрытие растительности на этом участке не превышало 5—7%. Эти растения относятся к группе пионерной растительности. Для них характерна низкая конкурентная способность и широкая экологическая ниша. Они способны очень быстро захватывать свободные от растительности территории.

На этом же конусе выноса были обнаружены отложения 7-летнего возраста. Здесь было описано 25 видов. Среднее проективное покрытие составляло 30%, максимальное — 50%.

Временной ряд исследований был продолжен на Джаловчатском конусе выноса. В качестве переходного рассмотрен растительный покров, сформировавшийся на отложениях 1953 г. на обоих конусах. Использовали коэффициент сходства Жаккара. Достаточно большое сходство видового состава растительности ($K=53$), небольшие различия в литогическом составе отложений и климатических условиях, относительная близость районов позволили сделать подобный переход с минимальной потерей информации.

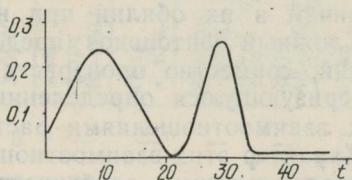
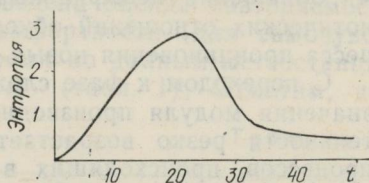
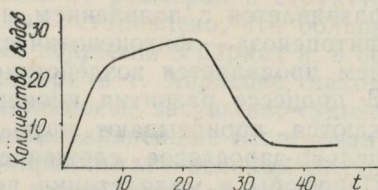
В растительном покрове 22-летнего возраста количество видов увеличилось незначительно, достигнув 28. Среднее проективное покрытие составило 85%. В пределах описываемой генерации выделяются две растительные ассоциации: злаково-разнотравная и сосновая мертвопокровная.

На отложениях 35-летнего возраста растительный покров сильно отличается от предыдущего. Резко уменьшается количество видов (рисунок) и наблюдается явное преобладание сосны, которая выступает в данной растительной ассоциации (сосновая травянистая) как растение доминанта и эдификатор. Для доказательства этого был использован коэффициент сопряженности видов Н. Я. Каца (1). У большинства видов значение его (в отношении сосны) отрицательное. Описанная растительная ассоциация по своей структуре близка к склоновой.

Данные о количестве видов, их обилии и общем проективном покрытии на разновозрастных генерациях селевых отложений дают хорошее представление о динамике растительного покрова. Однако поскольку судить по ним о динамике структу-

ры растительного покрова трудно, для наиболее объективной оценки сложности структуры растительной системы использовали функцию энтропии. В связи с тем что при полевом описании растительности прибегали к шкале Друде, возникла задача перевода индексов обилия Друде в баллы. Для этой цели использовали геометрическую прогрессию: $Un=2$, $Sol=4$, $Sp=8$, $Cor_1=16$, $Cor_2=32$, $Cor_3=64$ балла.

Была подсчитана суммарная энтропия растительных покровов, сформировавшихся на разновозрастных участках селевых отложений, и по полученным данным построен график (рисунок, а). Ход кривой подобен ходу кривой динамики количества видов (рисунок, б). На кривой выражен период адаптации растительности, фазы экспоненциального и логического роста. Так как выделение фаз развития растительности по В. Н. Сукачеву затруднительно, проводили его с помощью метода построения и анализа кривой модуля производной функции энтропии, который заключается в определении скорости изменения процесса (рисунок, в). Этот



метод позволяет выделить не только сами фазы, но и их продолжительность.

Рост модуля производной характерен для первой фазы развития растительного покрова — фазы пионерной растительности и объясняется быстрым увеличением количества видов в условиях полного или почти полного отсутствия конкуренции между ними. Эта фаза характеризуется отсутствием сплошного растительного покрова. Растительная ассоциация состоит из почти чистых зарослей отдельных видов, список которых очень скуден. Но рассматриваемая фаза характеризуется появлением одного из наиболее существенных признаков фитоценоза — фитоценотической среды, что выражается в изменении микроклимата и формирования эоклимата, изменении литологии отложений, их геохимических характеристик и т. д. Однако в этой фазе еще отсутствует прямое влияние отдельных растений друг на друга *.

Дальнейшее уменьшение значений модуля производной мы связываем со второй фазой — первичным фитоценозом. Она развивается с появлением наиболее существенной особенности фитоценоза — фитоценотическими отношениями, т. е. позже, чем проявляется воздействие растений на свое местообитание. В процессе развития пионерной растительности заросли смыкаются, пронизывают друг друга, взаимно изреживаясь. Раздельно-зарослевое сложение переходит в смешаннопятновое. Ценофобы и малолетники постепенно вытесняются избегающими обнажений ценофильными растениями *. Развитие фитоценотических отношений обуславливает быстрое замедление процесса проникновения новых видов.

С переходом к фазе сложного фитоценоза вновь возрастают значения модуля производной. На этом этапе развития растительности резко возрастает роль эндэкогенеза — внутренних процессов, происходящих в фитоценозе. Значительно обостряется конкуренция между видами, что ведет к увеличению различий в их обилии при незначительном росте списка видов. Сложный фитоценоз представляет собой совокупность растений, совместно произрастающих на одной территории, характеризующуюся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношениями растений друг с другом и со средой *. Характер этих взаимоотношений определяется, с одной стороны, экологическими особенностями растений, с другой — особенностями местообитания.

Период перехода сложного фитоценоза в замкнутый фитоценоз относительно краток, с резким уменьшением значений модуля производной за счет быстрого уменьшения количества

* Воронов А. Г. Геоботаника. — М.: Высш. школа, 1973. — 382 с.

видов в фитоценозе и начала воздействия на растительный покров растений эдификаторов. Для замкнутого фитоценоза значения модуля производной равны нулю. Замкнутый фитоценоз соответствует тому периоду развития растительного покрова, когда сообщество находится в относительном соответствии с условиями среды и изменяется вслед за изменениями характеристик среды.

Поступила в редколлегию 03.12.81.

УДК 551.6

Ю. Ф. КОБЧЕНКО, З. А. КОВАЛЕВСКАЯ, А. М. РИМАН

КОМПЛЕКСНАЯ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКОВ И СКВЕРОВ Г. ХАРЬКОВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПОГОДЫ

Наблюдения 1978—1980 гг. на территории Харькова показали большое разнообразие микроклиматических условий в парках и скверах, зависящее не только от размеров и структуры последних, но и от условий погоды. Установлено, что большие площади асфальтовых и плиточных покрытий в парках и, в особенности, скверах небольшого размера в г. Харькове, находящемся в зоне значительной повторяемости засушливо-сухих погод, нецелесообразны *. Наши дальнейшие исследования были направлены на изучение микроклимата зеленых внутригородских зон отдыха при других, также часто встречающихся типах погоды летом. Была произведена оценка повторяемости погод (%) различной степени комфортности (для самочувствия человека) летом в дневное время по данным метеостанции «Харьков-АМСГ» за 1975—1979 гг. (табл. 1). Отметим, что

Таблица 1

Месяцы	Июнь			Июль			Август		
Температура	влажно > 60%	ком- форт 40—60%	сухо < 40%	влажно > 60%	ком- форт 40—60%	сухо < 40%	влажно > 60%	ком- форт 40—60%	сухо < 40%
Менее 17° (холодно)	5	—	—	5	—	—	—	—	—
17—22° (комфорт)	15	45	—	20	25	—	15	15	—
22—26° (тепло)	—	15	10	5	20	10	—	25	20
более 26° (жарко)	—	5	5	—	5	10	—	5	20

* Некоторые результаты микроклиматических наблюдений в г. Харькове летом 1978 г./Г. П. Дубинский, Ю. Ф. Кобченко, З. А. Ковалевская и др. — Вестн. Харьк. ун-та. Геология и география Левобережной Украины, 1980, № 198, с. 71—73.

при рассматриваемой длине ряда наблюдений точность полученных данных о повторяемости погоды составляет 3—8% и они могут служить лишь для общей характеристики. Повторяемость засушливо-сухих погод обнаруживает тенденцию к возрастанию от июля к августу, достигая 20%. Примерно такую же повторяемость обнаруживают комфортно-влажные и тепло-комфортные погоды. Максимальная повторяемость оптимально-комфортных погод (температура 17—22°, влажность 40—60%) наблюдается в июне. К концу лета она уменьшается, как бы уступая место тепло-комфортным погод (22—26°, 40—60%). Холодно-влажные дискомфортные погоды зарегистрированы в июне и июле, повторяемость их невелика. Не характерные

Таблица 2

Условия сквера площадь 3,5 га	а				б					
Степень комфорта	к-в	т-в	т-к	ж-к	к-в	т-в	т-к	ж-к		
Точки наблюдений										
Широкая аллея (асфальт)	—	—	50	50	35	20	45	—		
Узкая аллея (асфальт)	—	65	35	—	35	65	—	—		
Газон с де- ревьями	—	90	10	—	10	90	—	—		
АМСГ	—	100	—	—	35	65	—	—		
Условия парка, 30,5 га	в				г					
Степень комфорта	т-в	т-к	т-с	ж-к	ж-с	т-в	т-к	т-с	ж-к	ж-в
Широкая аллея (асфальт)	—	35	—	—	45	—	—	—	100	—
Узкая аллея (асфальт)	5	35	—	25	35	15	60	—	25	—
Газоны с де- ревьями	—	50	—	15	35	50	—	—	33	17
АМСГ	15	—	50	—	35	—	100	—	—	—

Обозначения сочетаний температуры и влажности воздуха (ветер менее 5 м/с): к-в — комфортно-влажные, т-в — тепло-влажные, ж-к — жарко-комфортные, т-с — тепло-сухие субкомфортные, условия; ж-с — жарко-сухие, ж-в — жарко-влажные дискомфортные условия; т-к — тепло-комфортные условия.

для данного климата жарко-влажные и холодно-сухие дискомфортные погоды не наблюдались. Особое внимание было обращено на часто встречавшиеся субкомфортные тепло-влажные

(табл. 2, а), тепло-комфортные и комфортно-влажные (б, г), а также резко меняющиеся погодные условия (в).

Сравнение данных метеостанции Харьков — АМСГ с повторяемостью (%) условий различной степени комфортности в парках и скверах г. Харькова показывает, что при тепло-влажных условиях погоды (по метеостанции) на широких аллеях небольших скверов значительна повторяемость тепло-комфортных условий, но не менее часты жаркие субкомфортные (табл. 2). На участках, находящихся под влиянием растительности, в 65—90% случаев влажность воздуха остается дискомфортной. Если подстилающая поверхность увлажнена (в случае б — небольшие осадки предыдущего дня), повторяемость тепло-комфортных условий на широких аллеях уменьшается, жарко-комфортные отсутствуют, зато возникают комфортно-влажные и тепло-влажные, не отмечавшиеся в случае а. Поскольку комфортно-влажные погоды более вероятны в течение всего лета, чем тепло-влажные (15—20% против 5%), случай б заслуживает большего внимания. В такие дни обильные поливы даже малых скверов ухудшают их микроклимат, еще более повышая влажность.

В больших парках (им. Т. Г. Шевченко, им. А. М. Горького) наблюдалось значительно большее разнообразие микроклиматических условий, чем в небольших скверах. При тепло-комфортных, маломеняющихся в дневные часы погодных условиях (г) микроклимат здесь ухудшается: отмечены перегрев (широкие аллеи) и повышение увлажненности воздуха (узкие аллеи, газоны). При быстро меняющихся погодных условиях (с 10 до 13 ч, по данным метеостанции, сменилось три типа погодных условий, табл. 2, г), в больших парках на различных участках отмечались как тепло-комфортные, так и субкомфортные и дискомфортные условия. Следует особо отметить появление в парке (табл. 2, в) тепло-комфортных условий в 35—50% случаев при отсутствии их на метеостанции, что свидетельствует о благоприятном влиянии парка.

Исследования показывают, что при научном подходе к созданию, реконструкции и обслуживанию зон отдыха на территории города можно добиться значительного улучшения их микроклимата. Во всяком случае при поливах парков и скверов необходимо учитывать погодные условия.

Поступила в редколлегию 18.11.81.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛИЗА МОРФОЛОГИИ ПАЛЕОРЕЛЬЕФА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКОЙ ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МЕДВЕЖЬЕГО)

Одной из основных задач в разработке газовых месторождений является прогнозирование особенностей вещественного состава отложений, с чем связана последующая оценка емкостных и фильтрационных свойств разреза. Наиболее надежные в этом отношении данные дает разведка бурением. Однако дорогостоящие разведочные скважины часто образуют настолько редкую сеть, что судить по их данным о распределении отложений по всей площади месторождения приходится в значительной степени произвольно.

Как известно, в палеогеоморфологии полученные бурением данные об особенностях вещественного состава отложений используются для восстановления палеорельефа, для осознания структуры ископаемой поверхности, что затем учитывается в разведке газовых месторождений [1]. Цель наших исследований — показать, как сама морфология палеорельефа позволяет прогнозировать вещественный состав отложений.

Анализ ископаемой поверхности основан на том, что она физически реальна (в палеогеоморфологическом отношении), т. е. в прошлом являлась древним рельефом. Морфологические особенности рельефа связаны с процессами, происходящими на данной территории, а процессы определяют характер отложений. Таким образом, задача определения вещественного состава при анализе морфологии палеорельефа представляется выполнимой.

Моделирование недоступных для рассмотрения поверхностей производилось с помощью тренд-анализа, а при оценке качества моделирования использовались разработанные ранее эмпирические методы [2]. Первоначально проводилось моделирование сеноманской поверхности газового месторождения Медвежье с использованием как буровых, так и сейсмических данных. В результате была составлена карта (палеогипсометрическая схема) сеноманской поверхности [3], послужившая основой для определения вещественного состава отложений и их газодинамических свойств. Статистическое изучение зависимости коллекторских свойств и газонасыщенности от палеорельефа подтверждает предположение о перспективности отрицательных форм сеноманской поверхности для увеличения отбора газа.

Однако данных бурения для реконструкции палеорельефа по ряду районов недостаточно, а чаще всего они отсутствуют. В связи с этим возникает задача восстановления древнего

рельефа исключительно с помощью данных сейсморазведки. Предстояло проверить, насколько точным будет конечный результат реконструкции, если в качестве исходных данных брать только сейсмочетки. С этой целью были проведены новые построения сеноманской поверхности по более чем 1000 сейсмическим точкам. Последовательность действий:

построение тренда 4-й степени для всего месторождения; выделение в качестве блоков массивов отклонений от тренда одного знака; раздельное построение поверхности блоков; сведение блоковых моделей в общую карту; анализ общей модели, уточнение конфигурации блоков и их числа; построение карты отклонений от тренда, являющейся моделью палеорельефа; анализ морфологии палеорельефа.

Как и в предыдущем случае, проверка гипотезы о палеогеоморфологическом происхождении особенностей строения поверхности сеноманских отложений, запечатленных в остатке тренда, опиралась на сопоставление полученных данных о гипсометрии и палеогипсометрии поверхности с данными о вещественном составе сеноманских отложений в целом и их верхней части. Установлено, что палеорельеф, реконструированный по сейсмическим данным, неплохо согласуется с полученным по данным бурения. Таким образом, стало возможным утверждать, что восстановление структуры ископаемой поверхности и палеорельефа может базироваться исключительно на данных сейсморазведки.

В дальнейшем подобная реконструкция была проведена для нижнеюрской поверхности месторождения Медвежье. Предполагалось определить, насколько формы ее палеорельефа соответствуют сеноманским, выявить унаследованные элементы, тем самым прогнозируя вещественный состав и коллекторские свойства на всю толщу отложений между двумя погребенными поверхностями. Если рельеф какого-либо возраста полностью унаследован от более древних рельефов, можно спроектировать их формы на любой срез в интервале между ними и давать полный прогноз вещественного состава и коллекторских свойств. Если этой унаследованности нет, подобная задача неразрешима. При неполной унаследованности элементов палеорельефа прогноз возможен только относительно унаследованных элементов.

В нашем случае отмечалась частичная унаследованность рельефа, поскольку на указанной территории и в нижней юре, и в сеномане мог развиваться флювиальный рельеф равнинного типа [4], причем долинная сеть, как было установлено, сформировалась на фоне тектонических структур, возникших еще в доюрское время.

Задача сопоставления двух палеорельефов и выявление унаследованных элементов имеет немалое значение для исследо-

вания произвольного с геоморфологической точки зрения любого сечения между ними (например, уровня газовой контакта).

Определение вещественного состава, произведенное на палеогеоморфологической основе, позволяет судить о распределении емкостных и фильтрационных свойств, прогнозировать и предотвращать обводнение, успешно управлять разработкой залежи.

Список литературы: 1. Проницева М. В., Саввинова Г. Н. Палеогеоморфологический анализ нефтегазоносных областей. — М.: Недра, 1980. — 254 с. 2. Черванев И. Г. Выделение на основе тренд-анализа структурных элементов и палеорельефа в пределах локальной брахиантиклинальной складки. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1979, № 6, с. 157—162. 3. Черванев И. Г. Математическое моделирование рельефа на ЭВМ. — Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1977, № 4, с. 106—111. 4. Западно-Сибирская равнина. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1970. — 279 с.

Поступила в редколлегию 28.11.81.

УДК 551.510.534

Е. И. БАСМАНОВ

ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ НА ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ОЗОНА И ОПЫТ ЕГО ПРОГНОЗА

Общее содержание озона (ОСО) в атмосфере значительно зависит от прохождения циклонов и антициклонов, близости к струйным течениям и т. п. Особенно заметна связь суточных колебаний ОСО и характера атмосферной циркуляции, например, направления ветра, однако длительной и устойчивой связи пока не обнаружено.

Нами предпринята попытка исследовать зависимость ОСО от макроциркуляционных процессов в Американском секторе северного полушария. Данные по ОСО были любезно предоставлены А. Х. Хргианом и Н. А. Петренко. Материалом по типизации циркуляционных механизмов послужили таблицы*.

Для выяснения характера распределения статистических данных по ОСО отдельных станций была выполнена проверка на нормальный закон распределения по критерию Колмогорова. Исследуя зависимость ОСО по станциям от отдельных групп циркуляции, можно предположить, что она носит линейный характер, т. е. выражается уравнением прямой линии $y = a + vx$.

Для установления тесноты связи ОСО по каждой из 14 станций с различными группами циркуляции были вычислены 1638 коэффициентов корреляции (r), столько же коэффициентов

* Дзердзеевский Б. Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере северного полушария в XX столетии. — Материалы метеорологических исследований. — М.: Наука, 1970. — 175 с.

уравнения регрессии (θ) и свободных членов (a) при сдвиге во времени от 0 до 12 мес в сторону запаздывания ОСО после циркуляции.

Границы сектора и названия обобщенных групп циркуляции приняты по Б. Л. Дзерзеевскому с нашими сокращениями названий: широтная западная (ШЗ), долготная северная (ДС), долготная южная (ДЮ), широтная западная и долготная южная (ШЗДЮ), широтная западная и стационарное положение (ШЗСП), долготная северная и стационарное положение (ДССП), долготная северная и широтная западная (ДСШЗ), долготная северная и долготная южная (ДСДЮ), долготная южная и стационарное положение (ДЮСП).

В результате изучения данных корреляционного анализа было установлено, что наибольшее положительное влияние на ОСО на всех 14 станциях оказывают группы ШЗ ($r=0,48$), ДС ($r=0,67$), ШЗСП ($r=0,47$), ДССП ($r=0,48$) и наибольшее отрицательное — ШЗДЮ ($r=-0,63$), ДСШЗ ($r=-0,60$), ДЮСП ($r=-0,55$) при сдвиге в 3 мес со средней ошибкой коэффициента корреляции $\pm 0,05$. При дальнейшем увеличении сдвига во времени коэффициенты корреляции снижаются, проходят через 0 при сдвиге в 6 мес и снова возрастают, но уже с противоположным знаком. Через 9 мес знак меняется на противоположный при сохранении почти тех же абсолютных показателей коэффициентов, что и при 3-месячном сдвиге. Затем коэффициенты снова снижаются, приближаясь к 0 при 12-месячном сдвиге. При этом наблюдаются синусоидальные изменения коэффициентов корреляции: группы ШЗ, ДС, ШЗСП, ДССП являются почти зеркальным отображением групп ДЮ, ШЗДЮ, ДСШЗ, ДСДЮ, ДЮСП.

После проверки полученной математической модели на составлении прогнозов ОСО в рамках исследуемых статистических рядов наблюдений было сделано несколько прогнозов на 1970 г., данные которого не подвергали статистической обработке.

По ст. Резольют с 9-месячной заблаговременностью по группам ШЗ, ДС, ШЗСП, ДСШЗ циркуляции атмосферы 1969 г. прогноз ОСО на январь 1970 г. дал погрешность 1,8%; по группам ШЗ, ДС, ШЗСП на февраль 1970 г. — 1,5%; на март — 1,0%; по группам ШЗ, ДС, ШЗСП, ДСШЗ — на август — 2,6%.

По ст. Бисмарк с 9-месячной заблаговременностью по группам ШЗ, ДС, ШЗСП, ДСШЗ циркуляции 1969 г. прогноз ОСО на январь 1970 г. дал погрешность 1%, февраль — 3,6%, март — 7,2%, апрель — 11%, май — 1,9%, июнь — 5,3%, июль — 11,1%, август — 0,6%, сентябрь — 2,8%. Средняя погрешность за прогнозируемый период (январь — сентябрь) составила 5%.

Приведенные примеры свидетельствуют о пригодности избранной математической модели для прогнозов ОСО при заблаговременности в 2, 3, 8 и 9 мес. Характер погрешности прогно-

за требует дальнейшего самостоятельного исследования. Отметим, что погрешность зависит от коэффициента r и срока заблаговременности. Если эти изменения закономерны, а не случайны, то введение поправочного коэффициента позволит значительно уточнить модель — до возможности ее применения для других сроков заблаговременности.

Выводы. Географическое распределение ОСО в значительной степени зависит от предшествовавшей ранее и существующей ныне формы макроциркуляционных процессов в атмосфере. Изменение коэффициентов корреляции между ОСО и группами циркуляции в зависимости от сдвига во времени подчинено синусоидальному закону, что свидетельствует, во-первых, о неслучайности связи, во-вторых, о возможностях прогноза этой связи. Предлагаемая математическая модель зависимости ОСО от различных групп циркуляции может быть использована для прогноза ОСО с большой заблаговременностью. При составлении прогноза следует использовать группы циркуляции северного и западного направлений при $r > 0,40$ с дальнейшим осреднением результата по группам циркуляции.

Поступила в редколлегию 28.12.81.

УДК 551.631

А. И. АЛЕКСЕЕВСКАЯ В. А. ПОЛЬШИНА,
А. Ф. СЕРГИЕНКО, З. В. СНЕГУР

ЗАВИСИМОСТЬ ПРИРОСТА ФИТОМАССЫ ЛЮЦЕРНЫ ОТ ФИТОКЛИМАТА (В ЗОНЕ НЕРАВНОМЕРНОГО УВЛАЖНЕНИЯ)

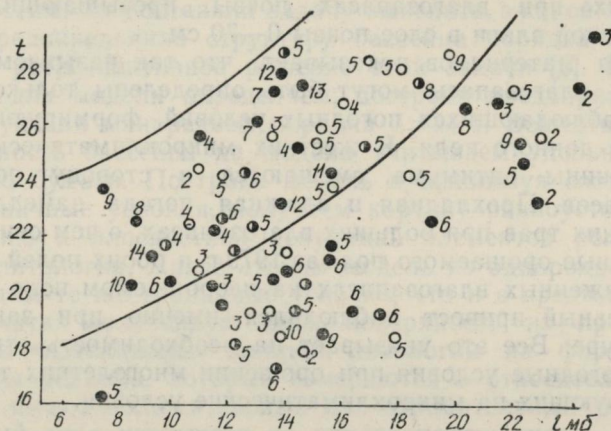
Многолетние тепло-и воднобалансовые наблюдения над различными сельскохозяйственными культурами подтверждают, что критерии как оптимальных условий, так и опасных, повреждающих растения явлений не могут быть заданы какой-либо одной характеристикой воздуха или почвы. К решению данной проблемы необходим комплексный подход (см. Г. П. Дубинский, З. А. Ковалевская, Нго Зун Нго. К вопросу о комплексных критериях неблагоприятных микроклиматических условий. — Вестн. Харьк. ун-та, 1981, № 212. Геология и география Левобережной Украины, с. 64—66). Различные сочетания температуры и воздуха с состоянием подстилающей поверхности и влагосодержанием почвы обуславливают то или иное состояние растений.

Нами проведен комплексный анализ данных о микроклимате, состоянии почвы и приросте люцерны на орошаемых и неорошаемых полях многолетних трав (Харьковская обл., Травянская оросительная система). Получен предварительный комплексный критерий для рассматриваемой территории при повреждении растений засушливо-суховейными явлениями

и при угнетении их заниженными температурами, переувлажнением почвы (в результате нерационального орошения).

По данным измерений температуры воздуха t ($^{\circ}\text{C}$), упругости водяного пара e (мб), влагообеспеченности и приросту многолетних трав составлены диаграммы. Установлена граница (рисунок, нижняя кривая), отделяющая множество микроклиматических комплексов, при которых прирост фитомассы занижен, от множеств, при которых он резко повышается (оптимальные условия). Кривая получена для трех орошаемых и двух неорошаемых полей. Вариации ее располагаются в пределах $1-2^{\circ}$ по температуре и $2-3$ мб по влажности воздуха. Для шестого поля (неорошаемого) наблюдавшаяся закономерность оказалась нарушенной, в связи с чем критерий признан предварительным и требует дальнейшего изучения.

Для примера рассмотрим диаграмму зависимости прироста фитомассы люцерны (в %) от температуры и влажности воздуха при скорости ветра 8 м/с и запасам продуктивной почвенной влаги в слое активного влагообмена более 80 мм (рисунок).



Максимальные значения суточного прироста группируются справа от нижней линии и составляют $10-14\%$ в фазу отрастания и $6-9\%$ в фазу образования соцветий и цветения. Зона оптимальных приростов с повышением температуры смещается в сторону более высокой влажности. При упругости водяного пара $7-12$ мб максимальные суточные значения прироста соответствуют диапазону температур $20-28^{\circ}$. При влагосодержании воздуха $12-20$ мб максимальный прирост фитомассы отмечается при $22-30^{\circ}$ и более. Слева от линии прирост не превышает 10% , а при абсолютной влажности 20 мб преобладают минимальные значения прироста — $2-3\%$. Следовательно, сильное увлажнение при низких температурах не является положительным фактором.

Таким образом получена новая граница микроклиматических комплексов, при которых прирост фитомассы уменьшается из-за низких температур, от множества оптимальных условий, определяющих максимальный прирост. Обобщив данные за 1977, 1978 и 1979 гг. по орошаемым и неорошаемым полям, мы получили уравнение линии АБ в виде $e = 55 - \frac{1050}{t + 3,5}$. Уравнение верхней линии по данным засушливо-суховеяного 1975 г., имеет вид $e = 50 - \frac{1050}{t + 1,0}$.

Множество микроклиматических комплексов, располагающихся между этими двумя гиперболами, является оптимальным для многолетних трав в условиях зоны неравномерного увлажнения.

Полученный критерий максимального прироста фитомассы соответствует достаточному увлажнению верхнего слоя почвы. Максимальный прирост (14% и более) отмечается на орошаемых полях при влагозапасах почвы, превышающих 100 мм продуктивной влаги в слое почвы 0—70 см.

Анализ материалов показывает, что так называемые оптимальные влагозапасы могут быть определены только относительно наблюдающихся погодных условий, формирующих микроклимат данного поля. В жестких микроклиматических условиях границы оптимума смещаются в сторону повышения влагозапасов. Прохладная и влажная погода замедляет рост многолетних трав при больших влагозапасах, о чем свидетельствуют данные орошаемого поля за 1979 г. и обоих полей за 1978 г. При заниженных влагозапасах на неорошаемом поле в 1979 г. максимальный прирост наблюдался именно при заниженной температуре. Все это указывает на необходимость строго учитывать погодные условия при орошении многолетних трав, чутко реагирующих на микроклиматические условия.

Поступила в редколлегию 26.12.81.

УДК 551.435

Н. В. КУЦЕНКО

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭМДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ЛИТОСФЕРЫ НА ЗАРОЖДЕНИЕ СТРУКТУРЫ ФЛЮВИАЛЬНОГО РЕЛЬЕФА

Системные исследования в геоморфологии (Симонов, Борсук, Поздняков, Кашменская и др.) позволили установить, что рельефу присуще основное свойство открытых систем — стремление к динамическому равновесию. В результате этой тенденции полирельеф в определенных внешних условиях приобретает закономерную форму, при которой обеспечивается транзитный пере-

нос материала от «входа» морфосистемы — к ее «выходу». Динамическое равновесие достигается благодаря формированию элементов рельефа, равноустойчивых по отношению к литодинамическим процессам. Так, при динамическом равновесии увеличение подвижности материала к подошве склона сочетается с уменьшением в этом направлении уклона и в целом устойчивость каждого элемента склона остается постоянной [1].

Из сказанного понятна роль вещественной неоднородности поверхности литосферы в формировании рельефа. Система аналогий между геоморфологическими и электрическими явлениями, которую мы называем электроморфодинамической (сокращенно ЭМДА), позволяет с помощью электрических моделей проводить пространственный количественный анализ потенциального влияния вещественной неоднородности поверхности литосферы на зарождение структуры флювиального рельефа. Наиболее удобно с такой целью использовать модели из электропроводной бумаги, которые реализуются на интеграторе ЭГДА 9/60 [2].

Допустим, мы поставили задачу выяснить, в какой мере литология предопределила структуру бассейна порядка i . Целесообразно ретроспективное решение этой задачи [2]. Граничные условия для модели определяем, построив предварительно соответствующий монорельеф порядка $J \geq i + 1$. Вещественную неоднородность бассейна на модели учитываем удельной проводимостью бумаги. Построив модель и используя соответствующие граничные условия, получаем картину равноустойчивых по отношению к плоскостной денудации элементов рельефа при данной литологии. Далее строим модель из однородной бумаги и подводим те же граничные условия, что и в предыдущем случае. Вычитая полученную вновь поверхность из предыдущей, получаем «потенциалы» влияния литологии на формирование структуры рельефа, которые измеряются в относительных единицах и имеют положительный или отрицательный знак. Отрицательный знак указывает на предрасположенность литологии к формированию долины, а положительные — водораздела.

Эти «потенциалы» отражают степень влияния литологии на формирование данного элемента структуры. Сравнивая результаты моделирования с рельефом моделируемого участка, определяем, в какой степени реализовалась потенциальная возможность литологии в формировании структуры рельефа данного порядка. Если произвести подобный анализ от нижних звеньев сети до верхних, то можно выявить взаимосвязь различных уровней неоднородности поверхности (литологии, почв, растительности) со структурой бассейна. Такой анализ может сыграть важную роль в планировании противоэрозионных мероприятий.

Список литературы: 1. Воскресенский С. С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. — М.: Изд-во МГУ, 1971—228 с. 2. Куценко Н. В.,

Черванев И. Г. Изучение динамики и взаимосвязи рельефа с геологическим строением методом электроморфодинамических аналогий. — В кн.: Карты полей динамики и взаимосвязи явлений. Иркутск: Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока, 1980, с. 52—62.

Поступила в редколлегию 18.02.81

УДК 910:796.5(729.1)

УОНГ ПЕРЕС ХУАН МАНУЭЛЬ

ОПЫТ АНАЛИЗА РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ОТДЫХАЮЩИХ ПРОВИНЦИИ КАМАГУЭЙ, КУБА

Подъем жизненного уровня и благосостояния кубинского народа постоянно находятся в поле зрения Коммунистической партии Кубы. Особое внимание уделяет государство отдыху трудящихся. В настоящее время растут потребности отдыха, и это требует планирования рекреационных нагрузок в основных зонах отдыха страны исходя из анализа структуры рекреационного спроса.

В данной статье рассматривается разработанная автором методика учета рекреационных потоков и кратко освещается опыт применения методики на примере провинции Камагуэй.

Провинция Камагуэй — самая обширная провинция Кубы. Площадь 15813 км² (14,3% общей территории Кубы). На ней сосредоточено 640857 чел (1978). В столице Камагуэй проживает 39,1% всего населения провинции.

Территория провинции, расположенная на востоке Кубы, имеет в основном равнинный рельеф с небольшими горными массивами. Она обладает большими природно-эстетическими ресурсами для целей отдыха трудящихся Кубы. Эти ресурсы таят в себе значительные потенциальные возможности для развития всех видов отдыха, но они еще слабо освоены, поэтому используются крайне неравномерно. Это послужило толчком для изучения рекреационного спроса отдыхающих путем анализа рекреационных потоков населения.

Изучение рекреационного спроса и рекреационных потоков отдыхающих производилось путем анкетирования. Анкетированием были охвачены 272 человека, представляющих различные социальные группы населения г. Камагуэй (табл. 1).

Таблица 1

Население	Кол-во	%
Рабочие	54	19,8
Крестьяне	40	14,7
Интеллигенция	80	29,4
Студенты	38	13,9
Домохозяйки	46	16,9
Пенсионеры	14	5,3
	272	100

Таблица 2

Возраст, лет	Кол-во	%
17—20	44	16,2
21—30	96	35,2
31—40	70	25,9
41—50	32	11,9
51—60	10	3,6
60—70	20	7,3
	272	100

Выявлено 39 мест по всей территории страны, представляющих в разной степени интерес для отдыха населения. Как оказалось, наибольшим спросом пользуются районы западной Кубы: пляж Варадеро (39,6%), город Гавана (15,1%), долина Виньялес (4,6%), туристический центр Сороа (7%).

Четко выделяются 3 рекреационных потока, которые направлены в западную часть Кубы (59,8%) — район повышенного спроса, центральную (15,9%) — район незначительного спроса и восточную часть Кубы (24,1%) — район умеренного спроса.

Концентрация потоков отдыхающих создает трудности в перевозке населения для целей отдыха, что нецелесообразно при значительных рекреационных ресурсах провинции Камагуэй, которые используются недостаточно.

Для изучения возможностей организации отдыха в провинции Камагуэй проведены выделение и анализ рекреационных объектов. Некоторые результаты этой работы даны в табл. 3.

Таблица 3

Эталонные участки	Участки-аналоги (в провинции Камагуэй)	Мероприятия по улучшению участков-аналогов								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пляж Санта Мария (Гавана)	Пляж Санта Лусия и пляжи острова Сабинал	X	X				X	X		
Смотровые площадки горы Гавана-Матансас	Сьерра де Кубитас	X	X	X						
Парк Альмендарес (Гавана)	Сьерра де Нахаса		X	X						
Водохранилище Минерва	Парк Касина Кампестре			X	X				X	
	Водохранилище Каонао, Ла лагуна и др.	X	X	X	X					
Пещера Бельмар (провинция Матансас)	Пещера Дель Индио	X	X	X						
Природные ландшафты Сьерра де Лос Органос	Природные ландшафты Сьерра де Кубитас	X					X	X		
Исторические места Пляя Хирон	Исторические места: Химагуаю, Гуайморо, ЛасГуасимос	X		X						X
Сельскохозяйственные объекты Ниня Бонита (Гавана)	Триангуло Лечеро		X	X						

1 — улучшение дорог; 2 — улучшение и постройка сооружений; 3 — создание и улучшение сети обслуживания; 4 — окультуривание берегов; 5 — строительство мотелей, кабаньяс; 6 — водоснабжение; 7 — очистка некоторых отрезков пляжей; 8 — очистка реки; 9 — сохранение исторических объектов.

Для повышения интереса к зонам отдыха в самой провинции Камагуэй предлагается распространение новых видов отдыха, не популярных на Кубе: разработка рекомендаций по

улучшению существующих мест отдыха: развитие экскурсионного обслуживания по интересным местам провинции.

Разработанная методика может быть применена и в других провинциях Кубы для дальнейшего развития туризма и рекреации не только национального, но и международного характера.

Список литературы: 1. Свешников В. В. Применение карт полей для исследования факторов, влияющих на размеры туристских потоков. — В кн.: Карты полей динамики и взаимосвязи явлений. Иркутск, 1980, с 148—156. 2. *Atlas Cuba*. Instituto Cubano de Geodesia y Cartografia. La Habana, 1978, pág. 98—99. 3. Provincia Camagüey. Editorial Oriente, Santiago de Cuba, 1978, pág. 34—44. 4. *Datos de encuesta sobre turismo en la provincia de Camagüey*. Camagüey, 1981.

Поступила в редколлегию 03.12.81.

УДК 631.67(477.7)

А. Д. ЯКУШЕВ, А. С. ДИБРОВ, Л. М. ЛОБАНОВСКАЯ

РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ЮЖНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» отмечено, что основной задачей агропромышленного комплекса является надежное обеспечение страны продовольствием и сельскохозяйственным сырьем.

Южный экономический район — один из важнейших районов по производству сельскохозяйственной продукции (зерна, овощей, фруктов, винограда, кормовых корнеплодов и других культур). Однако на развитие района значительное влияние оказывают частые засухи, суховеи и пыльные бури, которые приводят к иссушению верхнего слоя почвы, к значительному снижению, а иногда и гибели урожая. Для всей территории района характерно резкое колебание количества выпадающих осадков как по годам, так и по отдельным периодам года. В связи с этим орошение в районе следует рассматривать как дополнение к атмосферным осадкам, а поливные режимы сельскохозяйственных растений необходимо осуществлять четко, с учетом биологических особенностей сорта, погодных условий, наличия влаги в почве и состояния растений.

Основу орошаемого земледелия ЮЭР составляют крупные государственные оросительные системы. Они в совокупности с другими небольшими системами и участками, находящимися в ведении колхозов и совхозов, способствуют решению важной экономической задачи — обеспечению интенсивного сельскохозяйственного производства на территориях с недостаточным увлажнением.

Площадь орошаемых земель в ЮЭР на 1 января 1981 г. составила 990 тыс. га, т.е. почти половину всех орошаемых площадей республики.

Наиболее крупными оросительными системами в районе являются Северо-Крымский канал, Краснознаменская, Ингулецкая, Татар-бунарская, Нижне-Днестровская, Южно-Бугская (Очаковская) и др.

Таблица 1

Из строящихся систем наибольшей в ближайшей перспективе будет Каховская оросительная система, общая площадь орошения которой составит 800 тыс. га.

Орошаемое земледелие района на основе специализации и концентрации производства превращается в высокопроизводительную и эффективную отрасль экономики, значительно снижающую зависимость сельского хозяйства от стихийных сил природы. Оно позволяет резко поднять урожайность не только традиционных культур, но и выращивать ценные влаголюбивые растения, возделывание которых в засушливых условиях невозможно или затруднено.

Эффективность развития орошаемого земледелия можно проследить на примере одного из крупнейших агропромышленных объединений ЮЭР «Одессплодоовощпром». В объединении имеется свыше 19 тыс. га орошаемых земель.

Производство продукции растениеводства на орошаемых землях в объединении значительно выше, чем на богаре, особенно в засушливые годы.

Таблица 2

Совхозы	Зерновые и зернобо- вые, ц/га	Овощи, ц/га	Многолет- ные травы, ц/га
1 им. Кирова	47,4	193,3	340
2 «Красный маяк»	37,9	172,0	347,1
3 «Красный луч»	39,7	212,6	343,0
4 «Родина»	33,1	169,4	277,9
5 «Дружба народов»	28,3	179,6	259,9
6 «Троицкий»	34,1	155,5	—
7 «Украина»	38,6	211,4	181,3
8 «Чапаевец»	42,7	244,7	316,7
9 им. XXV съезда КПСС	42,4	265,3	428,8
Средняя	38,3	202,5	302,5

В совхозах объединения «Одессплодоовощпром» на орошаемых землях в среднем за 1978—1980 гг. получен урожай 38,3 ц/га зерновых, 202,5 ц овощей, 302,5 ц многолетних трав. В ряде хозяйств объединения урожайность растениеводческой

продукции на орошаемых землях еще недостаточно высокая, что говорит о значительных резервах поливного поля.

Так, урожайность зерновых на орошаемых землях в совхозе им. Кирова составила 47,4 ц/га, а в совхозе «Дружба народов» — только 28,3 ц/га. В совхозе «Троицкий» сбор овощей составил 155,5 ц/га, тогда как в совхозе «Чапаевец» и им. XXV съезда КПСС соответственно 344,7 и 265,3 ц/га.

Приведенные факты свидетельствуют о неодинаковом в различных хозяйствах отношении к возделыванию сельскохозяйственных культур на орошаемых землях, о серьезных недостатках в организации и технологии производства.

В то же время опыт передовых хозяйств говорит о возможности получать с каждого поливного гектара по 60—65 ц/га озимой пшеницы, 300—400 ц/га овощей.

Внедрение передового опыта во всех хозяйствах — неотложная задача сельскохозяйственных работников, на что обратил внимание в Отчетном докладе XXVI съезду КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

Орошаемое земледелие района располагает значительными возможностями и резервами повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Важнейшими из них являются: рациональное использование земель с оросительной сетью, быстрое освоение вводимых в эксплуатацию орошаемых земель.

Важным условием повышения экономической эффективности производства сельскохозяйственных культур является концентрация их посевов в крупных специализированных хозяйствах. При наличии оптимальных по размеру площадей это позволяет более производительно использовать технику, эффективно бороться с сорняками, с засолением и заболачиванием земель, рационально применять удобрения.

В повышении экономического уровня орошаемого земледелия важная роль принадлежит структуре посевных площадей, которая определяет специализацию как отдельных хозяйств, так и отрасли в целом.

Набор культур и их процентное отношение к площади посева должно обеспечить выполнение государственных планов закупок и создание внутрихозяйственных фондов, соответствовать производственному направлению хозяйств и природно-экономическим условиям зоны. Одним из факторов интенсификации орошаемого земледелия являются промежуточные (летние) посевы — поукосные или пожнивные, которые позволяют после рано убираемых предшественников получать два-три урожая кормовых, зерновых и овощных культур с одной и той же площади в год.

Применение промежуточных посевов значительно повышает коэффициент использования, позволяет более производительно использовать технику.

Многие хозяйства АПК, применяя передовую технологию возделывания промежуточных посевов, получают высокие урожаи и собирают большее количество дополнительной продукции.

Важнейшие резервы орошаемого земледелия — экономное расходование воды, снижение затрат на гектарополив. Фильтрация воды из оросительных каналов, несвоевременная расчистка каналов от наносов и сорняков, непланируемые сбросы воды, утечка ее из гидросооружений приводят к тому, что значительное количество оросительной воды не доходит до полей.

Избыточный полив неизбежно вызывает подъем уровня грунтовых вод, заболачивание и засоление орошаемых земель. В то же время недополив из-за нарушения режимов орошения значительно снижает урожай.

Одной из причин низкой производительности орошаемого земледелия является нерациональное использование поливной техники. Значительная часть дождевых установок в районе работает в одну-две смены, в результате чего большое количество воды в ночное время идет на сброс. Из-за поломок и неисправности оросительной сети часто простаивает дождевальная техника.

Четкое соблюдение всех отмеченных мероприятий позволит хозяйствам АПК района получать на орошаемых землях высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур.

Список литературы: 1. *Материалы XXVI съезда КПСС*. М., Политиздат, 1981, с. 46—163. 2. *Багров М. Н., Кужилин И. П.* Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1980, с. 2—15. 3. *Мелиорация на Украине*/Под ред. Гаркуши Н. А. — К. Урожай, 1974, с. 8—34. 4. *Народное хозяйство УССР в 1980 г.* — К.: Техника, 1981. 5. *Паршинов В. В.* Пути повышения эффективности орошаемого земледелия на юге Украины. — Одесса, 1977, с. 4—16. 6. *Язынина Р. А.* Специализированный аграрно-промышленный комплекс и его территориальная организация. — К.: Наук. думка, 1979, с. 177—180.

Поступила в редколлегию 03.12.81.

УДК 711.454

В. П. БЛАГОВ, канд. геогр. наук

О РАЙОНООБРАЗУЮЩЕЙ РОЛИ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ СССР

Городам принадлежит ведущая роль в формировании территориальных систем промышленного производства различного ранга. Наибольшее значение в промышленном районировании играют большие города и наиболее развитые промышленные центры, которые, по выражению Л. И. Брежнева, «...играли и продолжают играть роль основной базы, обеспечивающей движение вперед всего советского общества» [2, с. 56]. Высоко оценивал роль городов в экономической жизни общества

В. И. Ленин, называя их центрами экономической, политической и духовной жизни народа, главными двигателями прогресса [1, с. 341].

Стремительный рост городов за годы Советской власти, концентрация в них промышленных предприятий, усложнение выполняемых функций и усиление районообразующего потенциала требуют пристального внимания ученых и специалистов-градостроителей к исследованию проблем регулирования и управления городом как сложной локальной промышленной системой, открытой в экономическом и социальном отношении.

В городах СССР сконцентрировано более 75% основных фондов народного хозяйства и сосредоточена подавляющая часть научно-производственного потенциала страны. В городских поселениях СССР проживает почти 164 млн. человек, т. е. 62% всего его населения (на 17.01.79). За период с 1959 по 1979 гг. городское население страны выросло на 63,6 млн. человек [3, с. 3].

СССР — страна больших городов, по количеству которых ему принадлежит первое место в мире. Во всех больших городах (людностью более 100 тыс. человек) сосредоточено около 100 млн. жителей, т. е. 38% всего населения Советского Союза. Из 273 больших городов (1979) 45 являются крупнейшими (численностью свыше 500 тыс. человек).

Одним из актуальных вопросов в исследовании проблем больших городов выступает вопрос об их районообразующем потенциале. Большие города, как правило, образуют ядра городских агломераций, экономический каркас территории, на который «нанизаны» населенные пункты, промышленные, агропромышленные, транспортные, строительные и другие хозяйственные объекты.

Углубление географического разделения труда, дифференциация районообразующего процесса повышают спрос на города-лидеры, способные возглавить новые административные области, экономические и промышленные районы, обеспечить их специализацию и комплексное развитие.

В системе городов СССР, насчитывающей около 2100 единиц, особое место занимают большие города (13% общего количества городов), являющиеся самыми важными центрами притяжения населения и промышленного тяготения. В них сосредоточены ведущие предприятия базовых отраслей промышленности, наиболее квалифицированные рабочие и инженерно-технические кадры, подавляющее большинство высших и средних учебных заведений, профтехучилищ, научно-исследовательских и проектных учреждений. Тенденция дальнейшего роста больших городов и увеличения их количества весьма устойчива.

Размещение больших городов подчинено определенным закономерностям. На достаточно большой территории крупного экономического района обычно насчитывается несколько де-

сятков малых городов (в среднем на один крупный район приходится 90 малых городов), и совсем немного средних и больших. Изучая размещение больших городов по крупным экономическим районам СССР, мы пришли к следующему выводу: количество больших городов в районе примерно соответствует числу миллионов жителей в нем. Другими словами, на один миллион жителей района должен приходиться один большой город. Такая закономерность была характерна и для страны в целом на середину 70-х годов текущего столетия — периода завершения построения развитого социализма в СССР. Так, население Советского Союза на начало 1977 г. составляло примерно 258 млн. человек, а количество больших городов — 259. Коэффициент корреляции, близкий к единице, был характерен для Северо-Западного, Центрально-Черноземного, Поволжского, Белорусского, Центрального, Уральского и Западно-Сибирского экономических районов. Самым обеспеченным большими городами районом является Донецко-Приднепровский, менее всего их в Юго-Западном и Среднеазиатском районах. Это, вероятно, зависит от уровня промышленного развития района, удельного веса, городского населения, промышленной насыщенности территории и других факторов.

Установление простого соотношения между числом больших городов и количеством населения по крупным районам позволяет осуществлять дифференцированный подход к проблеме ограничения роста крупных городов, развития малых и средних, выдвинутой на XXVI съезде КПСС. В тех районах, где больших городов, по нашему мнению, недостаточно (Юго-Западном, Среднеазиатском, Закавказском, Волго-Вятском и Южном) следует стимулировать не только развитие, но и рост наиболее перспективных малых и средних городов для пополнения группы больших. В районах, насыщенных большими городами, будут стоять другие задачи — всемерного сдерживания роста не только крупных, но и некоторых больших городов, развитие (но не рост!) наиболее перспективных малых и средних городов.

Список литературы: 1. Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 23.—594 с. 2. Брежнев Л. И. Ленинским курсом. Речи и статьи. М.: Политиздат, 1974. — Т. 4488 с. 3. Население СССР. По данным Всесоюз. переписи населения 1979 г. — М.: Политиздат, 1980.—32 с.

Поступила в редколлегию 02.12.81.

Г. Е. ДАНИЛЕВИЧ, Л. Г. ПАНАСЕНКО, В. И. РЕДИН

**СТРУКТУРА И ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Проблема комплексного решения сельскохозяйственного производства приобретает особую значимость в свете последних постановлений партии и Правительства по вопросам сельского хозяйства, рационального использования и охраны земельных ресурсов, бережного отношения к земле и максимального использования каждого гектара [1].

Проблема рационального использования земельного фонда актуальна для восточной части Харьковской области, как района интенсивно используемого в сельскохозяйственном производстве, 70% земель которого составляют сельскохозяйственные угодья.

Рассматриваемая территория расположена в пределах лесостепной и степной зон УССР.

Лесостепная зона области занимает площадь 1035877 га, из них — сельскохозяйственных угодий 703549 га (67,9% общей территории зоны). В структуре сельскохозяйственных угодий пахотные земли составляют 81,3%, сенокосы — 4,8%, пастбища — 12,5%. Коэффициент увлажнения в зоне 1,3—1,7. Сумма активных температур 2650—2700° [2]. Среди сельскохозяйственных культур ведущее положение занимают зерновые — 53,3%, технические — 10,5%, кормовые — 12,0%, овоще-бахчевые — 3,1%. Наибольшие площади среди зерновых отведены под озимую пшеницу. Распаханность лесостепных территорий — 81,3%.

Специализация сельскохозяйственного производства в пределах зоны имеет зерново-свекловично-масличное направление в растениеводстве и молочно-мясное в животноводстве [3].

Степная зона занимает площадь 617144 га, из них 73,3% приходится на сельскохозяйственные угодья. Распаханность степи в среднем достигает 80,6%. Эта зона по сравнению с лесостепью менее влагообеспечена — коэффициент увлажнения 1,0—1,3, а сумма активных температур выше 2700—2900° [2].

Сельскохозяйственное производство степной зоны специализируется на выращивании зерново-масличных культур в сочетании с производством сахарной свеклы и развитием животноводства молочно-мясного направления [3].

Из отраслей растениеводства наиболее развито зерновое хозяйство (55,8%), а также производство технических культур (13,4%).

Сельскохозяйственная освоенность и распаханность рассматриваемой территории наглядно представлена в таблице.

Административные районы	Земельный фонд, га	Удельный вес в составе региона	Сельскохозяйственные угодья	В том числе:				Леса, кустарники	Прочие угодья
				пашня	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища		
Балаклейский	198492	12,0	69,4	81,1	1,3	4,4	13,2	2,5	28,1
Барвенковский	136442	8,3	85,4	79,5	1,0	3,4	16,1	2,8	11,8
Волчанский	183493	11,1	69,9	82,8	0,8	3,8	12,6	3,1	27,0
Готвальдовский	137332	8,3	52,8	74,4	0,7	9,8	15,1	8,0	39,2
Дергачевский	87779	5,3	58,8	79,1	0,5	5,1	15,3	2,6	38,6
Золочевский	98355	5,9	78,0	85,3	0,7	4,6	9,4	2,9	19,1
Изюмский	157761	9,5	59,8	78,2	0,6	4,5	16,7	2,5	37,7
Нововодолажский	118274	7,2	74,8	81,1	0,7	3,5	14,7	3,9	21,3
Первомайский	124449	7,5	83,4	83,5	1,5	2,8	12,2	3,0	13,6
Харьковский	150001	9,1	67,5	77,9	5,4	4,9	11,8	2,2	30,3
Чугуевский	163037	9,9	62,6	84,9	0,7	5,2	9,2	2,9	34,5
Шевченковский	97606	5,9	84,7	82,6	0,3	3,2	13,9	2,6	12,7
Всего по региону:	1653021	100,0	70,0	80,7	1,3	4,6	13,4	3,2	26,8

В целом земельный фонд исследуемого района составляет 1653021 га, из которого 70% (115936 га) используются под сельскохозяйственное производство (УССР — 71%, СССР — 27,3%) (4).

Наибольший удельный вес сельскохозяйственных угодий в Барвенковском — 85,4%, Шевченковском — 84,7% и Первомайском — 83,4% районах. Среди сельскохозяйственных угодий преобладают пахотные земли.

Пашня в структуре сельскохозяйственных угодий в целом составляет 80,7%. Такой высокий процент позволяет сделать вывод, что в целом территория исследуемого района благоприятна для сельскохозяйственного освоения. Наибольшую площадь пашни занимает в Золочевском (85,3%), Первомайском (83,5%), Волчанском (82,8%) районах, наименьшую в Готвальдовском (74,4%), Изюмском (78,2%) и Дергачевском (79,1%) районах. В административных районах, где процент пашни имеет более высокие показатели, сравнительно небольшие площади заняты под населенными пунктами, дорогами, общественными постройками и другими угодьями, а в районах с меньшим удельным весом пашни их процент значительно возрастает. На перспективу до 1985 г. прирост пашни в исследуемом районе будет происходить за счет уменьшения приусадебных земель, общественных построек, болот, кустарников.

Структура посевных площадей. Общая посевная площадь составляет 936632 га (по данным Укрземпроекта, областного управления сельского хозяйства на 1980 г.), из которых на зерновые культуры приходится 508527 га (54,3%), технические — 108825 га (11,6%), картофель — 11673 (1,3%), кормовые — 107448 га (11,5%). Посевы зерновых культур преобладают в южной части региона: в Шевченковском (57,1%), Первомайском (56,8%), Барвенковском (56,5%), Балаклейском (56,3%) административных районах, где производство картофеля, кормовых культур, овоще-бахчевых имеют меньший удельный вес. Наибольшие посевы технических культур — в Изюмском (15,8%), Шевченковском (15,2%), Балаклейском (12,9%), Первомайском и Барвенковском (12,7%) районах, наименьшие — в Харьковском (3,7%), Дергачевском (4,2%), Чугуевском (8,2%).

Природные кормовые угодья занимают 18% всех сельскохозяйственных земель. Среди естественных кормовых угодий больший удельный вес падает на пастбища — 13,4%, а на сенокосы приходится всего лишь 4,6%. Кроме того, 11,5% пашни занято под посевами кормовых культур. Наиболее крупные площади сенокосов находятся в Готвальдовском (9,8%), Чугуевском (5,2%), Дергачевском (5,1%) районах, наименьшие в Первомайском (2,8%), Шевченковском (3,2%), Барвенковском (3,4%).

Большие площади пастбищ приходится на Барвенковский (16,1%), Изюмский (16,7%), Готвальдовский (15,1%), Ново-Водолажский (14,7%) районы. Меньше всего пастбищ в Чугуевском (9,2%), Золочевском (9,4%) районах.

Среди других сельскохозяйственных угодий многолетние насаждения составляют 1,3%, леса и кустарника 3,2%, прочие — 26,8% (от площади земельных угодий).

На основании изложенного можно сделать следующие выводы. Восточная часть Харьковской области интенсивно используется в сельскохозяйственном производстве. По характеру использования земельного фонда в сельскохозяйственном производстве в пределах исследуемой территории наблюдаются существенные различия. Выделяются районы с высоким процентом земельных угодий, занятых под пашню (Золочевский, Первомайский, Чугуевский), под многолетними насаждениями (Харьковский, Балаклеянский), под сенокосами и пастбищами (Готвальдовский, Изюмский, Дергачевский).

Список литературы: 1. *Материалы XXVI съезда КПСС*. — М.: Политиздат, 1981.—220 с. 2. *Агроклиматический справочник Харьковской области*. — Л.: Гидрометеиздат, 1957.—175 с. 3. *Гук Д. Т.* Сельское хозяйство Харьковской области. — В кн.: Харьковская область. Природа и хозяйство. Х., 1971, с 148—163. 4. *Крючков В. Г.* Территориальная организация сельского хозяйства. — М.: Мысль, 1978.—266 с.

Поступила в редколлегию 23.11.81.

УДК 310.15(477.5)

В. А. ЧАЙЧЕНКО, И. В. ПАНЧЕНКО

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЦЕННОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Пространственная ограниченность и непремещаемость территориальных ресурсов, потенциальная множественность вариантов их хозяйственного использования обуславливают уже на стадии предпроектных работ проведение расчетов, позволяющих установить народнохозяйственную ценность той или иной территории и выбрать научно обоснованный вариант ее эксплуатации. Под народнохозяйственной ценностью территории понимается стоимостное выражение долгосрочного интегрального эффекта (социально-экономического и экологического), получаемого при ее эксплуатации. Такое определение четко формулирует основную цель оценки территориальных ресурсов — достижение при их использовании максимальных народнохозяйственных результатов при наименьших затратах, обеспечение динамичного равновесия в природе. В таком понимании задача оценки полностью согласуется с положениями Программы КПСС и решениями XXVI съезда КПСС о всемерном по-

вышении эффективности общественного труда, рациональном использовании естественных ресурсов и охране окружающей среды.

Определение народнохозяйственной ценности территориальных ресурсов до настоящего времени не достаточно отражено в теоретических разработках и используемых на практике методах оценки. Как правило, рассматриваемая территория оценивается с точки зрения какого-то одного вида ее использования (сельскохозяйственного, строительного, рекреационного и др.) и не учитываются другие потенциальные потребительные свойства этой же земельной площади (использование которых в данном случае может иметь более высокие народнохозяйственные результаты), а также эффективность возможного совместного использования некоторых из этих свойств в рамках территориально-хозяйственных комплексов различного уровня. Существенным недостатком действующих отраслевых способов оценки является и то, что в основу расчетов закладываются только экономические показатели и не учитываются социальные и экологические факторы. В результате территориальные ресурсы получают оценку, заведомо не соответствующую их реальной народнохозяйственной ценности.

В основе оценки территорий различного таксономического ранга должна лежать единая теоретико-методологическая концепция определения народнохозяйственной ценности. Научную основу такой концепции должны составлять методы системного анализа и принципы оптимального планирования и управления социалистической экономикой. Сущность системного подхода в данном случае заключается в том, что оцениваемая территория рассматривается как система, которая, с одной стороны, представляет совокупность взаимоувязанных составных частей (функциональных потребительных свойств), с другой — звено более сложной системы (территориально-хозяйственного комплекса более высокого порядка). Необходимость привлечения методов оптимального планирования вызвана невозможностью определения полной народнохозяйственной ценности территориальных ресурсов без многоуровневых оптимизационных расчетов.

Системный подход к определению народнохозяйственной ценности территориальных ресурсов имеет следующие основные этапы: 1) формулировка системной постановки проблемы; 2) функциональный анализ системы; 3) оценка вариантов решений и выбор оптимального.

Постановка проблемы начинается с общей формулировки задачи и определения входных параметров, заканчивается структурным разбиением проблемы на самостоятельные частные проблемы. Общая формулировка цели (определение народнохозяйственной ценности территориальных ресурсов) позволяет выбрать критерии, по которым можно количественно

сопоставить различные варианты решений. Это достигается путем деления общей цели на более мелкие частные цели. Входными переменными являются показатели, характеризующие качественное состояние рассматриваемой территории (ее агропочвенные, инженерно-строительные, архитектурно-художественные, эстетические, санитарно-гигиенические и другие свойства). Выходные переменные — показатели, описывающие рабочие свойства системы (функциональная стоимостная оценка территории с точки зрения возможных способов ее хозяйственного использования). Структурное разбиение оценки территориальных ресурсов проводится для строгой последовательности оценочных работ. Решение общей проблемы должно обеспечиваться поэтапным решением частных проблем в очередности, обратной разукрупнению общей проблемы.

Функциональный анализ системы начинается со сбора и обработки необходимой информации и заканчивается непосредственной функциональной оценкой территории. Собираются и систематизируются материалы, характеризующие современное и прогнозное состояние территории. На основе этого материала дается характеристика природного качества и социально-экономических условий территории. Природное качество должно включать характеристику потенциала природных условий (климатических, инженерно-геологических, гидрографических, санитарно-гигиенических, медико-географических и др.) и потенциала природных ресурсов (земельных, водных, лесных, рекреационных и др.). Социально-экономическое качество территории включает экономическую и социальную характеристики (экономико-географическое положение, обеспеченность трудовыми, сырьевыми и энергетическими ресурсами, развитие инфраструктуры, обслуживания и т. д.). Функциональная оценка территории заключается в определении потенциальных способов ее хозяйственного использования в различных областях человеческой деятельности. Количество вариантов использования территориальных ресурсов с учетом возможных комбинаций очень велико. Большинство теоретически возможных комбинаций в действительности может и не встречаться, но системный подход к определению целостной оценки территории требует учета всей совокупности ее функциональных потребительских свойств, их взаимосвязи и взаимодействия.

На последнем этапе дается функциональная стоимостная оценка (ФСО) возможных способов эксплуатации рассматриваемой территории и на основе ФСО в процессе оптимизационных расчетов устанавливается (в зависимости от территориально-оценочного уровня) величина оптимальной интегральной или оптимальной локальной ценности. Величины интегральной и оптимальной ценности представляют два класса показателей в системе народнохозяйственной оценки территориальных ресурсов. Отличие их состоит в том, что показатель локальной

ценности территории отражает оптимальный эффект ее одно-значного использования и применим, в основном, на низшем уровне планирования и управления народным хозяйством, интегральная ценность отражает суммарный эффект совместного использования территории, является органической составной частью системы оптимального планирования и функционирования экономики и полностью зависит от практической реализации той или иной схемы оптимального планирования.

Главная цель оценки территориальных ресурсов на стадии предпроектных работ (в действительности диапазон применения этих показателей значительно шире) сводится к определению с помощью показателя народнохозяйственной ценности территории оптимального варианта использования земельной площади, при котором бы достигался максимальный народнохозяйственный эффект. Реализация этой цели на каждом региональном уровне имеет свои особенности.

На макроуровне стоимостные показатели народнохозяйственной ценности соответствующих территориальных единиц могут быть полезны при разработке генеральных схем использования земельных ресурсов, размещения производительных сил, расселения, отраслевых и ресурсных схем и других предплановых документов. Стоимостная оценка территории на этом уровне является одним из главных факторов повышения эффективности территориальной организации хозяйства.

Область применения показателей ценности территориальных ресурсов на мезоуровне — это схема районной планировки. Стоимостная оценка — важное условие рационального функционального зонирования территории района (выделение зон, наиболее благоприятных для промышленного и гражданского строительства, мест отдыха, транспортных сооружений и т. д.).

На микроуровне стоимостная оценка территории необходима в расчетах эффективности капитальных вложений при технико-экономическом обосновании проектных решений. С помощью показателя народнохозяйственной ценности территории на этом уровне могут определяться оптимальный вариант эксплуатации рассматриваемой земельной площади, величина полного народнохозяйственного ущерба при выборе неоптимального использования земельного участка, частично стимулироваться экономный расход территориальных ресурсов при выборе вариантов.

Поступила в редколлегию 06.12.82.

БОР В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ ЮЖНО-ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Южно-Таджикская депрессия представляет собой отрицательную структуру, внутреннее строение которой осложнено рядом впадин и поднятий, на севере субширотного простираия, переходящего к югу в меридиональное. Это глубокая тектоническая впадина, сформировавшаяся в своем современном виде в последние стадии альпийского орогенеза. Она выполнена мощными толщами осадочных пород мезо-кайнозойского возраста, которые смяты в многочисленные складки. Как полагает большинство исследователей, герцинский складчатый фундамент Южно-Таджикской депрессии неоднороден. Северная часть фундамента впадины имеет структуру герцинид Гиссара, восточная — Преддарвазской зоны, а западная, — Туранской эпигерцинской платформы. Кроме того, территория депрессии разбита многочисленными разломами различной глубины и амплитуды. По данным геофизических исследований фундамент впадины разбит линейными субширотного простираия. В юго-восточной части структура депрессии осложнена также соляной тектоникой. На территории депрессии выделяют ряд бассейнов, воды которых обладают значительными гидростатическими напорами. В ряде случаев к сводовым частям антиклинальных структур приурочены нефтяные и газовые месторождения.

Гидрогеохимический разрез Южно-Таджикской впадины характеризуется сложной вертикальной зональностью, выражающейся в отсутствии строго определенного изменения минерализации с глубиной. В окраинных частях бассейна, где расположена область питания водоносных горизонтов, вследствие различия их фильтрационных свойств и напорных градиентов, происходит внедрение слабоминерализованных вод по пласту на различное расстояние. Такая картина наблюдается в областях, прилегающих к горному обрамлению впадины, а также внутри нее на горных хребтах, которые питают водоносные горизонты. Проникновению инфильтрационных вод на глубину благоприятствует разломная тектоника. Во внутренних частях впадины по глубинным разломам происходит переток подземных вод глубоких горизонтов в вышележащие, в результате создаются локальные участки вод повышенной минерализации, обогащенные микроэлементами. Гидрогеохимические аномалии сопровождаются аномалиями температуры и давления. Еще одной из возможных причин указанного типа разреза является палеогеографическая обстановка формирования седиментационных вод бассейна. Сюда же можно отнести аномалии, обусловленные растворением галогенных пород водами.

В вертикальном разрезе бассейна отмечена последовательная смена классов вод от менее к более метаморфизованным,

Таблица 1

Изменение геохимических классов вод с глубиной	Экстремальные значения	
	минерализации г/л	концентрации бора мг/л
$\text{HCO}_3-\text{SO}_4-\text{Ca}-\text{Na}$	2,2—3,2	0,7—2,9
$\text{HCO}_3-\text{Cl}-\text{Ca}-\text{Na}$	2,0—3,0	2,9—7,0
↓		
$\text{Cl}-\text{SO}_4$ Ca—Na	0,3—36,0	0,2—57,0
↓ Na—Ca	4,0—17,0	0,5—15,0
SO_4-Cl Ca—Na	5,0—126,0	0,3—219,0
↓ Mg—Na	12,0—43,0	6,0—33,0
$\text{Cl}-\text{Ca}-\text{Na}$	4,0—381,0	0,2—905,0
↓		
$\text{Cl}-\text{Na}-\text{Ca}$	150,0—376,0	57,0—1151,0

несмотря на не всегда стабильное увеличение минерализации с глубиной. Смена геохимических классов вод с глубиной происходит также и по падению пласта от области питания вглубь бассейна. В табл. 1 отражено изменение последовательности геохимических классов вод и их минерализации (названия типов и классов вод даны по классификации Л. С. Балашова).

Характерной особенностью подземных вод Южно-Таджикской депрессии являются значительные колебания содержания бора и минерализации. Данные о распределении бора в водах различной минерализации приведены на рис. 1. Исходя из содержания бора в подземных водах, их состава, глубины залегания и структурно-тектонического положения водоносных комплексов представляется возможным ориентировочное выделение подземных вод различного генезиса (вернее с преобладанием вод данного генезиса). Поле I занимают воды, в формировании химического состава которых участвуют, главным образом, воды инфильтрационного генезиса. Это воды невысокой минерализации, в анионном составе которых преобладают или имеют существенное значение сульфат-ион и гидрокарбонат-ион. Поле II — воды выщелачивания галогенных пород. Территориально они тяготеют к области развития соляной тектоники. Несколько выше экспериментальной линии, полученной при концентрировании морской воды [1], лежит поле III. Точки содержания бора в водах указанного поля имеют аномальные значения. Нижняя граница поля проведена исходя из максимальных содержаний бора в водах артезианских бассейнов, удаленных от зоны

альпийской складчатости. Остальную часть графика занимают воды седиментационного генезиса.

Обращает на себя внимание четкая закономерность увеличения среднего по всем классам вод содержания бора от минерализации. Это позволяет сделать предположение о рассеивающей роли процесса водообмена, косвенными показателями которого являются минерализация и состав (класс) вод (табл. 2).

Большой теоретический и практический интерес представляют воды, точки которых занимают верхнее положение на рис. 1. Эти воды имеют специфический химический состав: гидрокарбонат преобладает над сульфатами, в газовом составе нередко доминирует углекислый газ, повышенные содержания некоторых других микрокомпонентов. График взаимосвязи содержания бора и кальция в подземных водах (рис. 2) отличается от графика, при

водимого другими исследователями: имеются точки выше сплошной линии, ограничивающей максимальные значения элемента для подземных вод Прикаспийской низменности и прилегающих районов [2]. Анализ графиков показал, что точки с максимальными содержаниями бора совпадают с аномальными точками на рис. 2, 1. Указанные точки с высокими содержаниями бора тяготеют к структурам, осложненным глубинными разломами. Наиболее высокие содержания бора обнаружены в подземных водах структур, осложненных разломами меридионального простираия в отложениях чехла и орогенно-комплекса и лежащих над глубинными линейными фундамента.

Из изложенного видно, что кроме общих процессов, влияющих на содержание бора в подземных водах, исследуемый район обладает рядом особенностей. Аномальное распространение вод с высокими содержаниями бора, их приуроченность

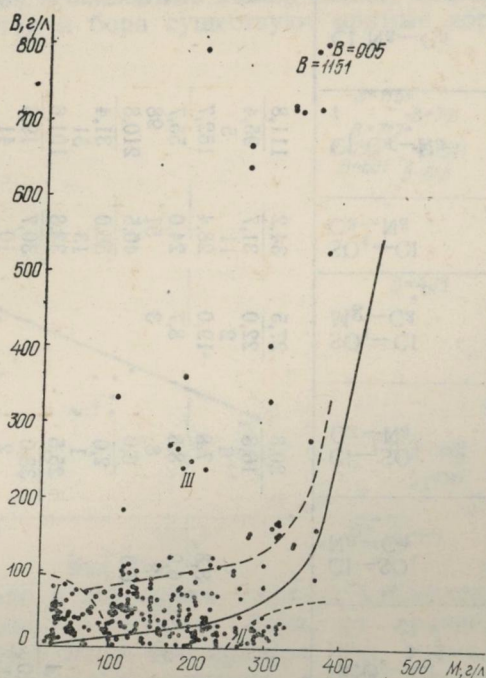


Рис. 1

Таблица 2

Водоносные комплексы	$\text{HCO}_3\text{--SO}_4$ Mg—Na	$\text{HCO}_3\text{--SO}_4$ Ca—Na	$\text{HCO}_3\text{--Cl}$ Na	Cl--SO_4 Na—Ca	Cl--SO_4 Ca—Na	$\text{SO}_4\text{--Cl}$ Mg—Ca	$\text{SO}_4\text{--Cl}$ Ca—Na	Cl Ca—Na	Cl Na—Ca	Среднее по комплек- сам
Эоценовый					20,8	27,5	34,2	111,8		46,5
					16,8	22,0	31,7	95,4		40,5
					6	2	11	5		24
Бухаро-сенонский	3,0			8,3	7,8	19,0	28,4	152,7		100,4
	1,0			6,0	8,8	8,7	24,0	55,7		41,2
	2			3	8	3	51	98		165
Турон-сеноманский				6,0	6,0		40,5	210,8		173,6
					2,0		36,0	31,4		31,8
					1		13	51		65
Альб-аптский		2,2	3,1		25,5		33,8	101,6		83,0
		2,9	5,0		38,0		30,7	19,6		21,7
		1	1		2		10	41		55
Неокомский			3,0		6,5		38,5	123,8		74,4
			3,0		3,0		23,8	35,2		27,4
			1		2		19	18		40
Юрский			2,0		10,5		22,4	166,7	297,0	121,7
			7,0		2,0		31,3	164,5	387,3	130,8
			1		2		10	18	3	34
Среднее по классам	3,0	2,2	2,7	8,3	13,2	22,2	32,0	154,4	297,0	106,1
	1,0	2,9	5,0	6,0	12,3	14,0	27,3	51,7	387,3	43,3
	2	1	3	3	21	5	114	231	3	383

* В числителе — средние значения минерализации, г; в знаменателе — концентрации, мг/л; под дробью — количество анализов.

к глубинным разломам, специфичность химического состава дают основание предполагать, что эти воды не являются характерными для данной геохимической обстановки.

Интересные взаимоотношения прослеживаются между содержаниями бора и лития в подземных водах. Между аномальными содержаниями лития и бора существуют прямые корреляции.

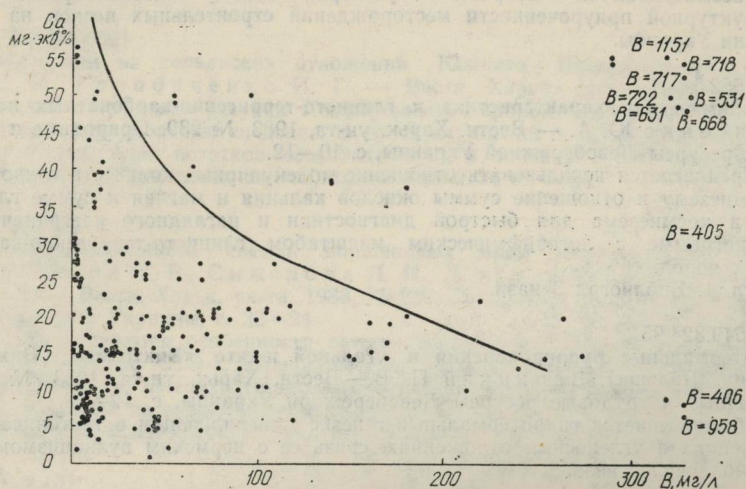


Рис. 2

ляционные связи, однако в некоторых случаях наблюдаются отклонения — уменьшение содержания бора по сравнению с содержанием лития. Чем ниже температура вод аномалий, тем меньше бора содержится в подземных водах. Очевидно, в районах нагрузки термальных вод происходит удаление бора из раствора в результате изменения термодинамической обстановки, а соединения лития, обладая высокой растворимостью, сохраняются в нем. Структурно-тектоническое положение района, специфичность химического состава и высокое содержание некоторых редких элементов в них, в том числе и бора, значительное содержание, а иногда и преобладание углекислоты в газовом составе подземных вод, приуроченных к глубинным разломам, позволяют отнести некоторую часть бора в водах исследуемого района за счет процессов, происходящих в глубоких зонах земной коры, продукты которых поднимаются по активным зонам. Формированию активных зон глубинных разломов способствует сейсмическая активность.

Список литературы: 1. Жеребцова И. К., Волнова Н. Н. Экспериментальное изучение поведения микроэлементов в процессе естественного солнечного испарения воды Черного моря и рапы Сасык-Сивашского озера. — Геохимия, 1966, № 7, с. 832—844. 2. Крайнов С. Р. Гидрогеохимический метод поисков месторождения бора. — В кн.: Тр. ВСЕГИНГЕО. Новая серия, № 6. М.: Недра, 1964.—210 с.

Поступила в редколлегию 12.07.81.

УДК 553.623(477)

Стратиграфическая, литолого-фациальная и структурная приуроченность месторождений строительных песков СССР. Литвин И. И., Хижняк М. Ф., Рязанов Е. А., Червоный В. Г. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 3—10.

Рассматриваются вопросы стратиграфической, литолого-фациальной и структурной приуроченности месторождений строительных песков на территории Украины.

УДК 552.5

Петрохимическая характеристика и глинисто-терригенно-карбонатных пород. Борисенко Ю. А. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 10—12.

Предлагается использовать отношение молекулярных количеств глинозема к кремнезему и отношение суммы окислов кальция и магния к сумме глинозема и кремнезема для быстрой диагностики и наглядного разграничения на диаграмме с логарифмическим масштабом глинисто-терригенно-карбонатных пород.

Ил. 1. Библиогр.: 3 назв.

УДК 549.324.95

Гидротермальные рудопоявления в угольной шахте «Виктория» (Нижняя Силезия, Польша). Зарицкий П. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 12—13.

Обосновывается гидротермальный генезис минерализации в тектонических нарушениях в угленосных отложениях, связь ее с пермским вулканизмом.

Библиогр.: 2 назв.

УДК 549.514.53(477)

О распространении проявлений гяалита на Украине. Космачев В. Г. — Вестн. Харьк. ун-та, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 14—15.

На основании минералогического изучения опалов Украины показано, что проявления гяалита имеют место в Закарпатье, а отмечавшиеся ранее как гяалиты некоторые опалы пегматитов Волыни и пеликанитизированных гранитоидов Украинского кристаллического щита являются опалами кристобалит-тудмитового типа.

Ил. 1. Библиогр.: 5 назв.

УДК 552.161.(470.21)

Об одном типе постмагматических изменений в эндоконтакте Хибинского щелочного массива. Горстка В. Н. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 15—16.

Приводится краткая геолого-петрографическая характеристика метасоматических образований со специфической ильменит-сфеналпатитовой минерализацией, ранее не отмечаемой в зоне эндоконтакта Хибинского нефелин-сиенитового массива.

Библиогр.: 5 назв.

УДК 553.67.2

К вопросу о генезисе пегматитовых мусковитовых месторождений Северной Карелии. Ярмак А. А. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 16—19.

Рассмотрены некоторые вопросы влияния состава метаосадочных пород на образование мусковитовых пегматитов.

Библиогр.: 7 назв.

УДК 551.4

Неоген Днепровско-Донецкой впадины. Полищук Л. Б. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 19—21.

Изложенные новые результаты изучения толщи пород, заключенной между кварцево-глауконитовыми отложениями олигоцена и красно-бурыми глинами неоген-антропогена ДДВ, способствуют развитию геолого-геоморфологических и палеогеоморфологических представлений об этом регионе.

Библиогр.: 7 назв.

УДК 56(116):591

Нанофоссилии из коньякских отложений Южного Приаралья. Шуменко С. И., Горобиченко И. Г. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239, Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 21—22.

Впервые приводятся сведения о распространении в коньякских отложениях Средней Азии остатков кокколитофорид и близких к ним известковых нанофоссилий. Приводится список, включающий 34 их вида.

УДК 543.423

Некоторые особенности съемки порошковых проб спектрографом СТЭ-1. Лапчинская Л. В., Смыслова Л. И., Журавель Н. Е., Власенко В. А. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 22—24.

Рассматриваются особенности съемки порошковых проб на дифракционном спектрографе СТЭ-1. Предлагается новая модификация расположения спектрограмм на фотопластинке, получаемая в результате применения фигурной накладки на ограничительную диафрагму.

Библиогр.: 6 назв. Ил. 1. Табл. 1.

УДК 624.131

Литогенно-гидрогеохимические системы как основа прогнозирования изменений геологической среды. Кормилец Ю. С. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 24—27.

Рассмотрены гидрогеохимические особенности формирования инженерно-геологических свойств осадочных отложений на различных стадиях современного литогеогенеза. Приводятся примеры основных типов литогенно-гидрогеохимических систем на территории УССР.

Библиогр.: 7 назв.

УДК 551.491.4(477.51)

Климатическая и структурно-гидрогеологическая зональность состава подземных вод Левобережья Среднего Днепра. Захарченко Г. М., Сухно И. Г. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 27—30.

Рассмотрены закономерности распределения подземных вод Среднеднепровского Левобережья по химическому составу. Показана зависимость формирования химсостава подземных вод от климатических и геоструктурных факторов.

УДК 551.491.5

Гидрогеологические условия области питания мело-мергельного водоносного горизонта и вопросы защиты его от загрязнения. Головков А. Е. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 30—32.

Рассмотрены гидрогеологические условия области питания меломергельного водоносного горизонта, охарактеризован очаг загрязнения подземных вод и даны рекомендации по оптимальному режиму эксплуатации водозаборов.

Библиогр.: 2 назв.

УДК 551.495

Гидрогеологические особенности второй очереди Харьковского метрополитена и их влияние на выбор способов водопонижения. Мартыненко В. Я. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 32—35.

Рассматриваются гидрогеологические особенности второй очереди Харьковского метрополитена и обосновываются применяемые способы наиболее экономичного и эффективного водопонижения, применяемые на строительстве.

УДК 624.131.1

К минералогии и физико-механическим свойствам шламов металлургических заводов. Дворовенко В. П., Стеценко В. П., Скрипко В. Л., Белецкий Д. А., Заговора Г. А. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 35—36.

На основании изучения минералогических особенностей и физико-механических свойств шламов Макеевского металлургического завода приводится обоснование целесообразности использования шламов как техногенных грунтов для грунтовых подушек в основаниях зданий и сооружений.

УДК 551.3.053(477.5)

Влияние геоморфологии и эрозионных процессов на инженерно-геологическую оценку территории Украинского Полесья. Великий Г. Г., Федько В. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 37—38.

Даются рекомендации по методике учета влияния геоморфологии и эрозионных процессов на инженерно-геологические условия.

Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.495.550.98

К методике моделирования профильного грунтового потока в наклонном неоднородно-слоистом пласте. Немец К. А., Чомко Ф. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 39—41.

Рассмотрена методика приведения двумерного плосковертикального потока в неоднородно-слоистом пласте к одномерному. Доказано, что точность решения сохраняется достаточной для практических целей.

Библиогр.: 3 назв.

УДК 551.311.21

Модель оценки максимальной величины обломка, транспортируемого селем. Березняков А. И., Ковалев П. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 41—43.

Предлагается модель оценки максимальной величины обломков, транспортируемых селем, основанная на гипотезе нормального распределения.

Ил. 1. Библиогр.: 2 назв.

УДК 581.9

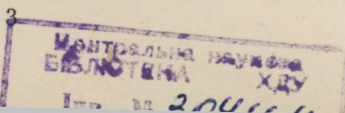
Динамика растительного покрова на селевых выносах. Ковалев А. П. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 44—47.

На примере селевых выносов долины р. Баксан выделены и рассмотрены основные этапы развития растительного покрова на лишенных растительности селевых отложениях.

Ил. 1. Библиогр.: 1 назв.

УДК 551.6

Комплексная микроклиматическая характеристика парков и скверов г. Харькова при различных условиях погоды. Кобченко Ю. Ф., Ковалевская З. А., Риман А. М. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 47—49.



Приводятся новые данные результатов наблюдений над микроклиматом зеленых зон отдыха в городе, показывающие необходимость учета повторяемости различных погодных условий при планировании и реконструкции парков и скверов, а также учета условий текущей погоды при уходе за ними.

Табл. 2. Библиогр.: 1 назв.

УДК 551.4

О возможности применения анализа морфологии палеорельефа для управления разработкой газового месторождения (на примере Медвежьего). Жемеров А. О. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 50—52.

В работе описывается методика реконструкции палеорельефа по данным сейсморазведки, показано, как анализ его морфологии может использоваться в прогнозировании вещественного состава отложений, что, в свою очередь, способствует успешному управлению разработкой газового месторождения.

Библиогр.: 4 назв.

УДК 551.510.534

Влияние атмосферной циркуляции на общее содержание озона и опыт его прогноза. Басманов Е. И. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 52—54.

Предлагается математическая модель зависимости общего содержания озона (ОСО) в атмосфере от различных групп циркуляции, которая может быть использована для прогноза с большой заблаговременностью (до 9 мес.).

УДК 551.631

Зависимость прироста фитомассы люцерны от фитолимата (в зоне неравномерного увлажнения). Алексеевская А. И., Польшина В. А., Сергиенко А. Ф., Снегур З. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 54—56.

Получен предварительный микроклиматический комплексный критерий оптимальных условий для максимального прироста многолетних трав в зоне неравномерного увлажнения.

Ил. 1.

УДК 551.435

Применение метода ЭМДА для оценки потенциального влияния вещественной неоднородности поверхности литосферы на зарождение структуры флювиального рельефа. Куценко Н. В. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 56—58.

Предлагается метод пространственного анализа влияния литологии почв, растительности на формирование рельефа. Метод основан на системе электроморфодинамических аналогий (ЭМДА) и реализуется на электрических аналоговых моделях.

Библиогр.: 2 назв.

УДК 910:796.5(729.1)

Опыт анализа рекреационных потоков отдыхающих провинции Камагуэй, Куба. Уонг Перес Хуан Мануэль. — Вестн. Харьк. ун-та, 1983, № 239. Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины, с. 58—60.

Рассматривается разработанная автором методика учета рекреационных потоков и кратко освещается опыт применения методики на примере провинции Камагуэй, Куба.

Табл. 3. Библиогр.: 4 назв.

уиВ-1