

П-168

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XVI ЧИЛД

3

АЗЭРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Бакы — 1960 — Баку

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XVI ЧИЛД

№ 3

1960 | П-26607
3 | Доклады АН
Азербайджанской ССР

Ар.

П-26607

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШИРЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
Баку — 1960 — Баку

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, М. Г. ШАХТАХТИНСКИЙ, А. А. КУЛНЕР

ИЗУЧЕНИЕ УПРУГОСТИ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ
СИСТЕМЫ Se—Te

Селен и теллур являются элементами, широко применяемыми в полупроводниковой технике. Эти элементы, часто встречающиеся в природе вместе, не разделяются вакуумной дистилляцией. Исследования упругости паров системы селен—теллур позволят дать объяснение этому явлению. С другой стороны, такого рода исследования помогут создать стройную теорию твердых растворов, которая до настоящего времени полностью не разработана. Кроме того, по данным исследований температурной зависимости упругости насыщенных паров можно рассчитать ряд термодинамических величин.

Известно, что селен и теллур образуют между собой непрерывный ряд твердых растворов и растворяются друг в друге в любых соотношениях. Об исследовании упругости насыщенного пара таких растворов в литературе не встречается. Применение методов радиоактивных изотопов при такого рода исследованиях увеличивает пределы чувствительности и точность измерений.

В данной работе применялся радиоактивный изотоп селена 75 с периодом полураспада $\tau_{1/2} = 127$ дней. Изготовление образцов для исследования производилось сплавлением соответственных количеств радиоактивного селена и стабильного теллура в эвакуированных кварцевых ампулах.

Неоднократные наши попытки получить твердые растворы нужной концентрации при равномерном нагреве ампулы не увенчались успехом, так как происходила возгонка вещества в верхнюю часть ампулы, и, следовательно, изменение состава раствора. Для предотвращения этого ампулы нагревались неравномерно, так, чтобы температура верхней части ампулы была значительно выше нижней. Такое же соотношение температур сохранялось при медленном охлаждении ампул после сплавления. В результате возгонка была полностью предотвращена. После сплавления образцы кристаллизовались длительное время при температуре близкой к их точке плавления в тех же условиях.

Соотношение селена и теллура в полученных образцах проверялось радиоактивным методом. При измерении образцы растирались в мелкий порошок.

Методика измерений упругости пара и принцип работы установок приведены в работах [3, 5]. Расчет упругости насыщенного пара производился по формуле:

$$P = 17,14 \frac{g}{\alpha S K t} \sqrt{\frac{T}{M}}$$

7 26607
АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

РЕДАКЦИЈА ЇЇ'ЇТИ: Ј. Б. Маммадзаде (редактор), В. Р. Волобуев,
М.-Д. Гашиј, М. А. Дадашзаде, Б. Д. Алиев, М. Ф. Наргев (редак-
тор мјавши), Д. С. Сумбатзаде, М. Д. Бусејнов, М. А. Топчубашов,
З. Н. Халилов

При расчете давления пара селена молекулярный вес последнего принимался равным ушестеренному атомному весу. Такой молекулярный вес позволил получить результаты, укладываемые на одну прямую $\lg P$ от $1/T$ с данными авторов, производивших измерения при более высоких температурах [3]. Однако необходимо было уточнить средний молекулярный вес парообразного селена.

Самым точным методом анализа пара является масспектроскопический. Для проведения анализа пара нами был собран масспектрограф с радиоактивной индикацией. Результаты исследования дали средний молекулярный вес парообразного селена, близкий к шестиатомным весам. Наблюдаемые ионы молекул Se , Se_2 , Se_3 , Se_4 , Se_5 и Se_6 качественно согласуются с данными ранее произведенных исследований [2].

Результаты измерений упругости насыщенного пара чистого селена и парциального давления пара селена в твердых растворах с содержанием селена 94,5; 85,2; 69,7; 49 и 22 атм %, приведены на рис. 1.

По результатам измерений методом наименьших квадратов были выведены уравнения зависимости давления насыщенного пара от температуры:

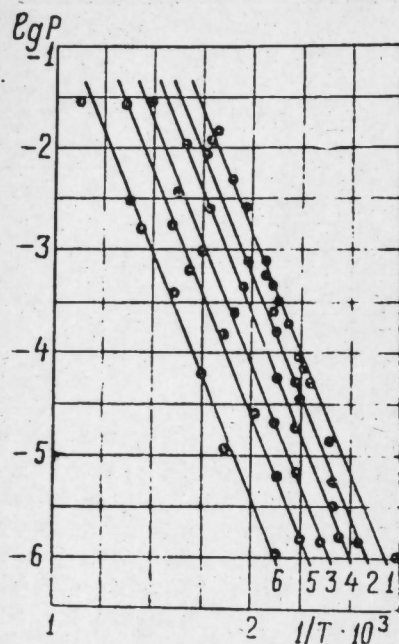


Рис. 1

Зависимости $\lg P$ от обратной температуры

- 1 — для чистого селена;
- 2 — для селена 94,5 атм %;
- 3 — для селена 85,2 атм %;
- 4 — для селена 69,7 атм %;
- 5 — для селена 49,0 атм %;
- 6 — для селена 22 атм %.

для селена 100 атм %

$$P = 8,479 - \frac{50}{T}$$

для селена 94,5 атм %

$$P = 6,862 - \frac{5031}{T}$$

для селена 85,2 атм %

$$P = 6,426 - \frac{5026}{T}$$

для селена 69,7 атм %

$$P = 5,440 - \frac{4816}{T}$$

для селена 49 атм %

$$P = 5,254 - \frac{4916}{T}$$

для селена 22 атм %

$$P = 4,239 - \frac{4852}{T}$$

На рис. 2 изображена изотерма парциального давления селена пара от состава раствора, построенная по результатам измерения (сплошная линия). На этом же графике изображена (штрихом) кривая зависимости идеального раствора, подчиняющегося закону Рауля. Как видно, ход изотермы твердого раствора Se—Te сильно отличается от идеального. Даже незначительная концентрация теллура заметно уменьшает давление пара селена. Такое же сильное отклонение от идеального хода наблюдается в системе селен—сера [1]. Авторы данной работы объясняют это аномальное отклонение связывани-

ем серы и селена в молекулы. По-видимому, для сплавов селен—теллур можно сделать такое же предположение.

По данным эксперимента была рассчитана зависимость термодинамической активности селена от концентрации селена в теллуре, изображенная на рис. 3.

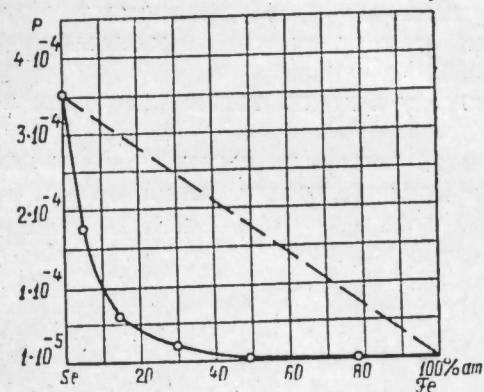


Рис. 2

Изотерма парциального давления насыщенного пара селена в зависимости от концентрации теллура при температуре 200° С

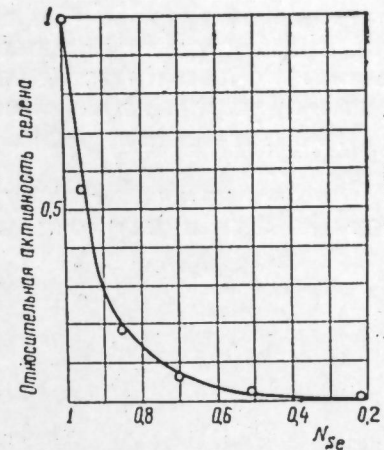


Рис. 3

Зависимость термодинамической активности селена от концентрации теллура

Как известно из работ [3, 4], давление пара селена приблизительно в 100 раз превосходит давление пара теллура. Поэтому казалось бы можно очистить селен от теллура вакуумной дистилляцией. Однако наши измерения показывают, что в растворе селен—теллур давление пара селена сильно уменьшается. При значительных же концентрациях теллура давления пара селена значительно падает, приближаясь к давлению пара теллура, т. е. возгонка происходит одновременно. Таким образом, невозможность очистки теллура от селена вакуумной дистилляцией можно считать объясненной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер О. В., Звядзе Г. Н. и Чижиков Д. М. Труды Всесоюзной конференции по применению изотопов и ядерных излучений в химии. Изд. АН СССР, 1958.
2. Дукельский В. М. „ДАН СССР“, 85, 5, 1951.
3. Кулиев А. А., Шахтактинский М. Г. „ДАН СССР“, 120, 6, 1958.
4. Пашинкин А. С., Меньков А. А., Корнеева И. В. и Новоселова А. В. Труды Всесоюзной конференции по применению изотопов и ядерных излучений. Изотопы и излучения в химии. Изд. АН СССР, 1958.
5. Шахтактинский М. Г., Кулиев А. А. „ДАН СССР“, 123, 6, 1958.

Институт физики

Поступило 14. VI 1959

ХҮЛАСӘ

Мәгалә Se—Te системинин дојмуш бухар тэзјигинин тэдгигинә һәср едилмишдир. Se—Te системиндә селенин дојмуш бухар тэзјигинин теллурун гатылыгындан асылы олараг нечә дәјишилмәси өјрәниләрәк, селенин парсиал тэзјигинин температурдан асылылығынын емприк дүстурлары верилмишдир.

Тэдгигат селенин радиоактив изотопу Se^{75} -ин тәтбигилә апарылмышдыр.

Алынған нәтичәләр теллуру селендән вакуумда дестиллә јолу илә тәмизләмәјин мүмкүн олмадығыны ајдынлашдырмаға имкан верир.

С. С. БАГДАСАРЯН

К КЛАССИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ ЧИСТЫХ ЖИДКОСТЕЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

В настоящей работе, исходя из новой модели о структуре чистых жидкостей [2] и пространственного распределения молекул в них [1], доказывается применимость к этой модели распределения Гиббса, вычисляются статистические интегралы состояний и приводятся формулы для средней энергии, свободной энергии, энтропии по теплоемкости жидкостей.

1. Функция распределения

Рассмотрим один моль жидкости, содержащий N молекул, причем:

$$N = \nu g + n, \quad (1)$$

где n —число свободных молекул;

ν —число молекул в каждой молекулярной группе;

g —число этих групп в одном моле.

Ввиду теплового характера движения молекул жидкости, любая ее молекула может находиться как в свободном состоянии (т. е. газовом), так и в статистических группах. Значит, при заданных значениях температуры и давления в любой момент времени нахождение молекул жидкости в состоянии n или ν является независимым событием.

Пусть $W_1 = W_n$ означает вероятность нахождения n молекул жидкости в свободном состоянии, тогда плотность вероятности будет:

$$\rho_1 = \frac{dW_1}{d\Gamma_1}$$

$$\text{или} \quad dW_1 = \rho_1 d\Gamma_1 \quad (2)$$

где $d\Gamma_1$ —фазовый объем.

Аналогично, вероятность пребывания νg молекул в статистических группах с фазовым объемом $d\Gamma_2$ будет иметь вид:

$$dW_2 = \rho_2 d\Gamma_2 \quad (3)$$

Вероятность того, что одновременно все N молекулы жидкости независимо друг от друга могут находиться в состоянии n или ν примет вид:

$$dW = dW_1 \cdot dW_2 = \rho_1 \cdot \rho_2 d\Gamma_1 \cdot d\Gamma_2, \quad (4)$$

с другой стороны,

$$dW = \rho d\Gamma, \quad (5)$$

$$d\Gamma = d\Gamma_1 \cdot d\Gamma_2 \quad (6)$$

Следовательно,

$$\rho = \rho_1 \cdot \rho_2 \quad (7)$$

где ρ — плотность вероятности (или функция распределения) рассматриваемой системы, которая является функцией от общей энергии системы. Общая энергия всех N молекул будет складываться из энергий молекул статистических групп, из энергии свободных молекул, а также из энергий взаимодействия статистических групп, т. е.

$$E = E_1 + E_2 + E'. \quad (8)$$

Так как энергия взаимодействия между статистическими группами E' значительно меньше суммы энергий $E_1 + E_2$, то вместо (8) можно написать:

$$E = E_1 + E_2 \quad (9)$$

Так как

$$\begin{aligned} \rho_1 &= \rho_1(E_1); \\ \rho_2 &= \rho_2(E_2); \\ \rho &= \rho(E) = \rho(E_1 + E_2), \end{aligned}$$

то

$$\begin{aligned} \frac{d\rho}{\rho} &= \frac{d\rho_1}{\rho_1} + \frac{d\rho_2}{\rho_2} \\ \frac{\rho'}{\rho} dE &= \frac{\rho_1'}{\rho_1} dE_1 + \frac{\rho_2'}{\rho_2} dE_2 \end{aligned} \quad (10)$$

или

$$\left(\frac{\rho'}{\rho} - \frac{\rho_1'}{\rho_1}\right) dE_1 + \left(\frac{\rho'}{\rho} - \frac{\rho_2'}{\rho_2}\right) dE_2 = 0 \quad (10 \text{ а})$$

Из (10 а) следует, что

$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{\rho_1'}{\rho_1} = \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \text{const} = -\frac{1}{\kappa T} = \alpha, \quad (11)$$

или

$$\frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dE} = \alpha.$$

Отсюда

$$\rho = A e^{\alpha E}. \quad (12)$$

Из условия нормировки, находим

$$A = \frac{1}{\int e^{\alpha E} d\Gamma} = \frac{1}{\int e^{-E/\kappa T} d\Gamma}$$

Следовательно

$$\rho = \frac{1}{Z} e^{-\frac{E}{\kappa T}}, \quad (13)$$

где

$$Z = \int e^{-\frac{E}{\kappa T}} d\Gamma \quad (14)$$

называется статистическим интервалом или интегралом состояния. Выражение (13) есть распределение по Гиббсу.

2. Вычисление статистических интегралов

Статистические интегралы состояний, отражающих все виды движения свободных молекул, молекулярных групп и молекул внутри этих групп согласно (14) имеют вид:

$$Z_{\text{св}} = \left(\int e^{-\frac{p^2}{2m\kappa T}} dpdq \right)^n = (2\pi m\kappa T)^{\frac{3}{2}n} (V - \omega g)^n \quad (15)$$

$$Z_{\text{пос}} = \int e^{-\frac{E_1}{\kappa T}} d\Gamma_1 = (2\pi m\kappa T)^{\frac{3}{2}ng} \cdot e^{-\frac{u}{\kappa T}} (V - \omega g)^{ng} \quad (16)$$

$$Z_{\text{вр}} = \int e^{-\frac{E_2}{\kappa T}} d\Gamma_2 = (8\pi^2)^g \cdot \left(\frac{2\pi J\kappa T}{3} \right)^g \quad (17)$$

$$Z_{\text{кол}} = \int e^{-\frac{E_3}{\kappa T}} d\Gamma_3 = (2\pi m\kappa T)^{\frac{3}{2}ng} \cdot \left[\left(\frac{\pi}{6} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{2\kappa T}{m\omega_0^2} \right)^{\frac{3}{2}} \right]^{ng} \quad (18)$$

где ω — объем статистической группы;

$$E_1 = \left(\sum_1^g \frac{P_i^2}{2m} + U \right) g \quad (19)$$

есть энергия поступательного движения g молекулярных групп; U — энергия взаимодействия этих групп, которые движутся как целые;

$$E_2 = \frac{g}{2} \sum_1^3 \frac{P_k^2}{I_k} \quad (20)$$

есть энергия вращательного движения g молекулярных групп, ведущих себя как сферические волчки; I_k — главные центральные моменты инерции относительно осей, проходящих через центры масс групп;

$$E_3 = \frac{g}{2} \sum_1^g \left(\frac{P_i^2}{2m} + m\omega_{0i}^2 q_i^2 \right) \quad (21)$$

есть энергия колебательного движения молекул g групп. Здесь ω_{0i} — частота колебания молекулы внутри группы.

Очевидно, статистический интеграл состояний для рассматриваемой системы будет

$$Z = Z_{\text{св}} \cdot Z_{\text{пос}} \cdot Z_{\text{вр}} \cdot Z_{\text{кол}}. \quad (22)$$

Подставляя (15), (16), (17) и (18) в (22) и учитывая (1), получим

$$\ln Z = A \ln T + N \ln(V - \omega g) - \frac{U}{\kappa T} + \ln \text{const}, \quad (23)$$

где

$$A = \frac{3}{2} N + 3(N - n) + \frac{3}{2} g;$$

$\ln \text{const}$ — величины, независящие от температуры в выражении (22). Свободная энергия, средняя энергия и энтропия системы, занимающей объем V , при температуре T , соответственно будут:

$$F = -\kappa T \ln Z;$$

$$\bar{E} = \kappa T^2 \frac{\partial}{\partial T} (\ln Z);$$

$$S = \kappa \ln Z + \frac{\bar{E}}{T},$$

или на основании (23):

$$F = U - \kappa T \ln T - \kappa N T \ln (V - \omega g) - \kappa T \ln \text{const.} \quad (24)$$

$$\bar{E} = \kappa T + \frac{N \kappa T^2}{V - \omega g} \cdot \frac{\partial}{\partial T} (V - \omega g) - T \frac{\partial U}{\partial T} + U \quad (25)$$

$$S = \kappa \ln T + \kappa N \ln (V - \omega g) - \frac{\partial U}{\partial T} + \frac{N \kappa T}{V - \omega g} \cdot \frac{\partial}{\partial T} (V - \omega g) + \kappa + \kappa \ln \text{const} \quad (26)$$

Примем

$$u = U_0 + U_1 T, \\ \alpha = \frac{1}{V - \omega g} \cdot \frac{\partial}{\partial T} (V - \omega g) = \alpha_0 + \alpha_1 T.$$

В этом случае теплоемкость

$$C_v = \frac{\partial \bar{E}}{\partial T} = \kappa + 2N \kappa \alpha_0 T + N \kappa \alpha_1 T^2. \quad (27)$$

Это выражение совпадает с эмпирической формулой теплоемкости жидкостей

$$C_v = C_0 + C_1 T + C_2 T^2, \quad (28)$$

если принять

$$C_0 = \kappa; \\ C_1 = 2N \kappa \alpha_0; \\ C_2 = N \kappa \alpha_1$$

Выводы

1. Показана применимость распределения Гиббса к новой модели о структуре жидкости, предложенной ранее [1, 2].

2. Получены выражения статистических интегралов состояний, свободной энергии, средней энергии, энтропии и теплоемкости чистых жидкостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абас-заде А. К., Багдасарян С. С. Труды АПИ им. В. И. Ленина, т. 12, 1959. 2. Багдасарян С. С., Абас-заде А. К. ДАН Азерб. ССР⁴, 8,5,48, (1957).

АПИ им. В. И. Ленина

Поступило 8: XII 1959

С. С. Багдасарян

Саф мајеләрин гурулушунун классик нәзәријјәсинә даир

ХҮЛАСӘ

Мүәллиф мәгаләдә саф мајеләрин гурулушу һаггындакы јени моделә [1] вә онларын молекуларынын фәзада пәјланмасына әсасән [2], киббс пәјланмасынын һәмнин моделә тәтбиг олуна билмәсини исбат едир.

Саф мајеләрин сәтһинин һалы үчүн интеграллар һесабылар, еләдә онларын сәрбәст енерјиси, орта енерјиси, энтропијасы вә истилик тутуму үчүн дүстурлар кәстәрилир.

А. К. АБАС-ЗАДЕ, Р. А. МУСТАФАЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ МЕТОДОМ РЕГУЛЯРНОГО РЕЖИМА

В настоящей работе для исследования теплопроводности нефтепродуктов применены методы цилиндрического и шарового бикалориметров, являющиеся частным случаем метода регулярного режима [4].

Для этого были изготовлены бикалориметры (рис. 1), состоящие из двух концентрических цилиндров и коаксиальных шаров. Пещность между ними заполняется исследуемой жидкостью. Заполненный бикалориметр охлаждается в термостате при бесконечном значении коэффициента теплоотдачи α .

При наступлении регулярного режима охлаждения температура в любой точке системы изменяется по закону

$$\theta = AU \cdot e^{-m\tau}, \quad (1)$$

где θ — разность температур между любой точкой системы и окружающей средой; A — постоянная, определяемая из начальных условий;

U — функция координат; m — темп регулярного охлаждения, представляющего относительную скорость изменения температуры во времени;

τ — время.

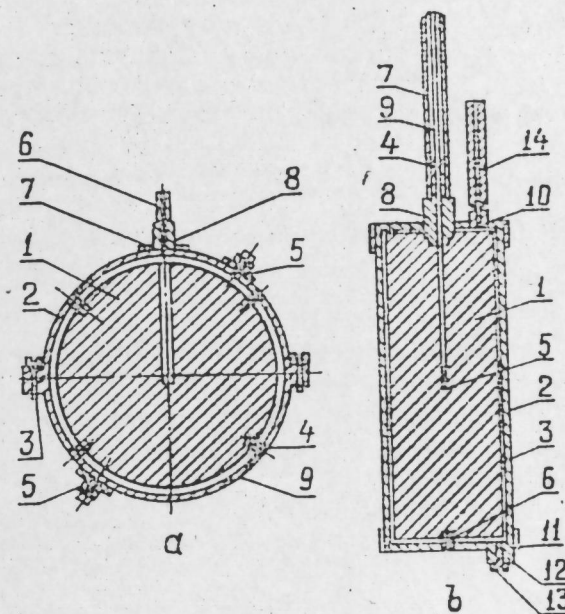


Рис. 1

a — шаровой бикалориметр

1 — ядро; 2 — внешний шар; 3 — соединительная гайка; 4 — центрирующие штифты; 5 — штуцеры для наполнения; 6 — фарфоровая трубка; 7 — штуцер для вывода термометра; 8 — саллинковая гайка; 9 — жидкостный слой.

b — цилиндрический бикалориметр

1 — медный сердечник; 2 — оболочка; 3 — жидкостный слой; 4 — фарфоровая трубка; 5 — горячий слой; 6 — текстолитовый штифт; 7 — термометр; 8 — текстолитовая муфта; 9 — металлическая впадинная трубка; 10 — верхний шиппель; 11 — нижний шиппель; 12 — прокладка; 13 — винт; 14 — расширительный сосуд

Величина темпа охлаждения для стадии регулярного режима будет иметь постоянное значение и может быть найдена из выражения:

$$m = \frac{\ln \theta_1 - \ln \theta_2}{\tau_2 - \tau_1}, \quad (2)$$

где θ_1 и θ_2 — избыточные температуры любой точки системы для двух моментов времени τ_1 и τ_2 .

В рассматриваемом случае $\alpha \rightarrow \infty$ все возможные регулярные режимы всех шаровых бикалориметров охватываются одним уравнением [3, 5].

$$B = F(\mathcal{K}, \kappa), \quad (3)$$

связывающим между собой специфичные для двухсоставного шара критериальные величины B и \mathcal{K} , структура которых дана формулами:

$$B = \kappa R \Phi t, \quad (4)$$

$$\mathcal{K} = \frac{1 + \kappa + \kappa^2}{3\kappa} \cdot \frac{c'}{c}, \quad (5)$$

где $\kappa = \frac{R_1}{R_2}$ — отношение радиусов ядра оболочки:

$R = \frac{\delta}{\lambda}$ — термическое сопротивление шарового слоя толщиной

$$\delta = R_2 - R_1;$$

$\Phi = \frac{c'}{S}$ — фактор ядра, численно равный отношению теплоемкости

ядра к его поверхности;

c — теплоемкость оболочки, состоящей из сферического слоя жидкости и металлической стенки.

Для значений $\mathcal{K} \geq 2$ формула (3) может быть представлена в виде:

$$B = \frac{3\mathcal{K}}{3\mathcal{K} + \kappa}. \quad (6)$$

Из (4) для коэффициента теплопроводности получим:

$$\lambda = \delta \frac{\kappa \Phi}{B} \cdot m, \quad (7)$$

Для данной системы размеры и физические константы известны, следовательно, известны δ , κ , Φ и \mathcal{K} .

Тогда величину коэффициента теплопроводности жидкостного слоя можно определить по формуле (7), если известен темп охлаждения бикалориметра.

Для определения теплопроводности масел методом цилиндрического бикалориметра мы исходим из известного теоретического решения задачи регулярного охлаждения двухсоставного цилиндра [2].

$$\lambda = \Phi \frac{ap}{R_1} \cdot \frac{I_0(p)N_0(q) - I_0(q)N_0(p)}{I_1(p)N_0(q) - I_0(q)N_1(p)}, \quad (8)$$

где I_0 , I_1 , N_0 , N_1 — функции Бесселя и Неймана нулевого и первого порядков.

$$p = R_1 \sqrt{\frac{m}{a}}$$

$$q = R_2 \sqrt{\frac{m}{a}}$$

Разлагая функции I и N в ряд Тейлора, путем определенных математических преобразований получим:

$$\lambda = A \delta \Phi \cdot m, \quad (9)$$

где A , Φ и δ — постоянные прибора.

Таким образом, теплопроводность будет однозначно определяться также темпом охлаждения согласно уравнению (9).

Темп охлаждения можно вычислить по формуле (2), предварительно изучив изменение избыточной температуры во времени.

Следовательно, определение коэффициента теплопроводности нефтяных масел как шаровым, так и цилиндрическим бикалориметром сводится к регулярному охлаждению бикалориметра в среде с постоянной температурой при бесконечном значении коэффициента теплоотдачи и наблюдению за изменением во времени избыточной температуры.

Для проверки пригодности как самих методов, так и конструкции бикалориметров к определению теплопроводности жидкостей были поставлены контрольные опыты с жидкостями, теплопроводность которых надежно изучена рядом исследователей в условиях стационарного теплового потока. После такой предварительной проверки мы приступили к исследованию теплопроводности 10 сортов нефтяных масел, выпускаемых Бакинским нефтеперерабатывающим заводом им. И. В. Сталина.

Опыты проводились в соответствии с требованиями теории метода, на экспериментальной установке (рис. 2), обеспечивающей основные его условия: $t = \text{const}$ и $\alpha \rightarrow \infty$. Полученные данные представлены в таблице.

Охлаждение бикалориметров, заполненных исследуемой жидкостью производилось в термостате и регистрировалось при помощи медно-константовой термопары, соединенной с зеркальным гальванометром типа М-25, чувствительностью 10 a^{-9} на одно деление шкалы. Гальванометр позволял производить отсчет разности температур с точностью $0,05^\circ\text{C}$. При необходимости уменьшения чувствительности гальванометра в цепь включался магазин сопротивления типа МС-47. Перед каждым опытом бикалориметр предварительно подогревается на несколько градусов выше температуры термостата. Температура при подогреве определяется путем подсоединения термопары к гальванометру. Подогрев бикалориметра осуществляется до температуры, с учетом которой при последующем охлаждении бикалориметра в термостате в жидкостном слое будет исключена конвекция.

Примененная нами аппаратура и методика позволяют определить коэффициент теплопроводности с точностью $\pm 3\%$.

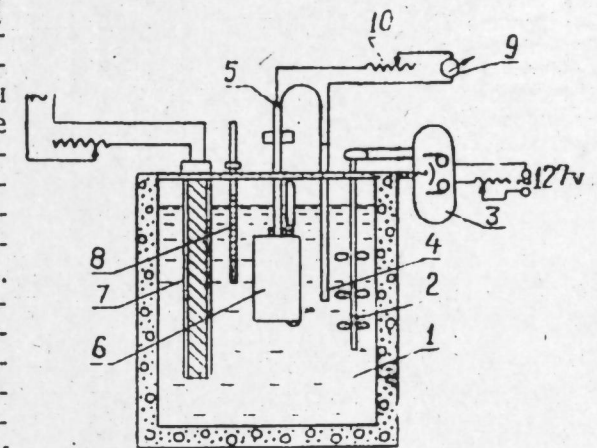


Рис. 2

Схема опытной установки

1 — термостат; 2 — мешалка; 3 — мотор; 4 — холодный спай термопары; 5 — горячий спай термопары; 6 — бикалориметр; 7 — нагреватель; 8 — термометр; 9 — гальванометр; 10 — магазин сопротивления

Результаты исследования показали, что теплопроводность исследуемых масел с ростом температуры уменьшается, причем зависимость теплопроводности от температуры в исследованном интервале темпе-

Наименование масел	$\lambda \cdot 10^6 \frac{\text{кал}}{\text{см.сек}^{\circ}\text{C}}$					
	по методу шарового бикалориметра			по методу цилиндрического бикалориметра		
	20° C	40° C	60° C	20° C	40° C	60° C
Трансформаторное	310,6	304	296,5	306	300	215
Турбинное Л	308	305	300	314	309	303
Соляровое Р69	316,5	310	303	319	314,5	310,5
Турбинное Ут	312,4	308	302	316	312	309
Веретенное 2	328,6	324	316,6	327,5	325	318
Веретенное 3	326	318	306	339	331	325,5
Машинное СУ	338	330	325	332,5	327	328
Моторное Т	356	346	340	352,5	344	337
Цилиндровое 2	348	340	332	365	357	351
Машинное С	334	328	324	344	338	332,5

ратур укладывается в закон прямой линии и может быть выражена уравнением вида:

$$\lambda_t = \lambda_0(1 - at)$$

Расхождение экспериментальных значений с вычисленными по этому уравнению не превышает 1%.

В заключение отметим, что для определения коэффициента теплопроводности жидкостей методом регулярного режима возможны следующие два варианта [1, 6].

Согласно первому варианту измерению подлежат теплоемкость, температуропроводность и плотность жидкости, а теплопроводность вычисляется по известной формуле

$$\lambda = a c p$$

Примененные нами методы шарового и цилиндрического бикалориметров относятся ко второму варианту. Во втором варианте, в отличие от первого измерение теплопроводности осуществляется на одной экспериментальной установке, что значительно облегчает и повышает точность измерения.

Определение теплопроводности по методу шарового бикалориметра также требует предварительно знания удельной теплоемкости исследуемой жидкости. Однако следует отметить, что знать точно удельную теплоемкость жидкости при правильном выборе размеров бикалориметра не требуется и ошибка при этом не отразится существенно на результатах определения теплопроводности.

Сравнивая методы цилиндрического и шарового бикалориметров, следует отдать предпочтение методу цилиндрического бикалориметра.

По отношению к шаровому бикалориметру цилиндрический отличается значительным удобством заполнения его исследуемой жидкостью, а также конструктивное осуществление идеи этого метода значительно легче, чем метода шарового бикалориметра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасзаде А. Г., Мустафаев Р. А. ДАН Азерб. ССР*, 1959, № 9.
2. Кондратьев Г. М. Труды ВНИИМ, 1941, № 5. 3. Кондратьев Г. М. Изв. АН СССР*, 1950, № 4. 4. Кондратьев Г. М. Регулярный тепловой режим, 1950. 5. Кондратьев Г. М. Тепловые измерения, 1957. 6. Мустафаев Р. А. Изв. Высших учебных заведений. Приборостроение, 1959, № 1.

АПИ им. В. И. Ленина

Поступило 23. XI 1959

А. Г. Абасзаде, Р. Э. Мустафаев

Нефт жағларынын истиликкечирмэсинин мүнтээм режим методу илэ тэдгиги

ХУЛАСЭ

Мәгаләдә Сталин адына Бакы нефтајырма заводунда һасил едилән 10 нөв нефт јағынын истиликкечирмэ әмсалы мүнтээм истилик режимини методундан истифадә едиләрәк 20—60°С температур интервалында тэдгиг едилмишдир. Истиликкечирмэ әмсалынын тәјининдә күрәвә цилиндрик бикалориметрдән истифадә едилмишдир. Күрә бикалориметрдән фәргли олараг, цилиндрик бикалориметр истиликкечирмәни билаваситә тәјин етмәјә имкан верир.

Мүәллифләрин истифадә етдикләри бу үсул јағларын истиликкечирмә әмсалы 3% дәгигликлә тәјин етмәјә имкан верир.

Р. С. МИНАСЯН

ИЗГИБ СИЛОЙ ОДНОРОДНОГО БРУСА ПОСТОЯННОГО
СЕЧЕНИЯ СО СЛАБО ИЗОГНУТОЙ ОСЬЮ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. И. Халиловым)

Напряженное состояние кривого бруса со слабо изогнутой осью изучалось П. М. Ризом [2], А. К. Рухадзе [3] и другими советскими учеными.

В настоящей статье, используя методику названных авторов, изучается напряженное состояние кривого бруса при изгибе силой, когда она перпендикулярна плоскости кривизны бруса¹.

1. Положим, что имеем кривой брус постоянного сечения. Начало координат поместим в центре тяжести, а оси Ox и Oy направим по главным осям нижнего (закрепленного) основания.

Пусть ось бруса—в ненапряженном состоянии, слабо изогнутая плоская кривая, расположенная в плоскости Oxz .

Следуя П. М. Ризу, будем полагать, что брус ограничен поверхностью

$$F\left(x + \kappa \frac{z^2}{2}, y\right) = 0, \quad (1,1)$$

где κ —настолько малый параметр, что члены, содержащие κ в квадрате и более высоких степеней, могут быть отброшены.

Положим, что объемные силы отсутствуют, боковая поверхность свободна от напряжений, а заданные силы на верхнем основании приводятся к силе W , приложенной к его центру тяжести и направленной параллельно оси Oy . Исходя из статического равновесия и к нижнему (закрепленному) основанию приложены соответствующие усилия.

Придерживаясь обозначений П. М. Риза, введем систему координат:

$$\xi = x + \kappa \frac{z^2}{2}, \quad \eta = y, \quad \zeta = z$$

¹ Случай, когда изгиб вызывается силой, расположенной в плоскости кривизны оси бруса, рассмотрен А. К. Рухадзе [3].

Тогда кривой брус, ограниченный поверхностью (1,1), переходит в ξ, η, ζ в призматический, ограниченный поверхностью

$$F(\xi, \eta) = 0. \quad (1,2)$$

Соотношения между производными по координатам ξ, η, ζ и x, y, z с упомянутой точностью выражаются формулами:

$$\frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial \xi}, \quad \frac{\partial}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial \eta}, \quad \frac{\partial}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial \zeta} + \kappa \zeta \frac{\partial}{\partial \xi}. \quad (1,3)$$

Зависимость между направляющими косинусами нормалей к поверхностям (1,1) и (1,2) с той же точностью выражается формулами:

$$\cos(n, \lambda) = \cos(n, \xi); \cos(n, y) = \cos(n, \eta); \cos(n, z) = \kappa \zeta \cos(n, \xi), \quad (1,4)$$

где $\cos(n, x), \cos(n, y), \cos(n, z)$ — направляющие косинусы нормали поверхности (1,1), а $\cos(n, \xi)$ и $\cos(n, \eta)$ — направляющие косинусы нормали поверхности (1,2).

2. Руководствуясь выражениями компонентов смещений при изгибе силой однородного призматического бруса, будем искать решение поставленной задачи в пространстве ξ, η, ζ в виде:

$$u = -\tau \eta \zeta + A(l - \zeta) \zeta \eta + \kappa u_1, \\ v = \tau \xi \zeta + \frac{1}{2} A \left[(l - \zeta) \sigma (\eta^2 - \xi^2) + l \zeta^2 - \frac{1}{3} \zeta^3 \right] + \kappa v_1, \quad (2,1)$$

$$w = \tau \varphi(\xi, \eta) - A \left[\left(l \zeta - \frac{1}{2} \zeta^2 \right) \eta - \chi(\xi, \eta) + \xi^2 \eta \right] + \kappa w_1,$$

где l — длина бруса;
 τ — постоянная;

$A = \frac{w}{I_\xi E}$, I_ξ — момент инерции площади поперечного сечения бруса

относительно оси $O\xi$;

u_1, v_1, w_1 — компоненты искомых смещений;

φ — функция кручения;

χ — функция изгиба, определяемая условиями:

$\Delta \chi = 0$ в области S поперечного сечения бруса,

$$\frac{d\chi}{dn} (\sigma + 2) \xi \eta \cos(n, \xi) + \left[\frac{\sigma}{2} (\eta^2 - \xi^2) + \xi^2 \right] \cos(n, \eta) \text{ на } L,$$

где L — граница области S , а n — внешняя нормаль к ней (т. е. нормаль направлена наружу S).

Вычисленные компоненты напряжения, соответствующие смещениям (2,1) с вышеуказанной точностью, имеют вид:

$$X_x = \kappa(\lambda U \zeta) + \tau_{11}, \quad Y_y = \kappa(\lambda U \zeta + \tau_{22}), \\ Z_z = -AE(-\zeta) \eta + \kappa[\lambda + 2\mu] U + \tau_{33}, \quad X_y = \kappa \tau_{12}, \quad (2,2)$$

$$X_z = \tau \mu (\varphi'_\xi - \eta) + \mu A [- (2 + \sigma) \xi \eta + \chi'_\xi + \kappa \sigma (l - \zeta) \eta \zeta] + \kappa \tau_{13},$$

$$Y_z = \tau \mu (\varphi'_\eta + \xi) + \mu A \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) - \xi^2 + \chi'_\eta \right] - \mu \kappa [A \sigma (l - \zeta) \xi - \tau \zeta] \zeta + \kappa \tau_{23},$$

где $\tau_{11}, \tau_{22}, \dots, \tau_{23}$ — искомые напряжения, соответствующие смещениями $u_1, v_1, w_1, U = \tau \varphi'_\xi + A (\chi'_\xi - 2\xi \eta)$.

На основании формул (1,3) и (2,2), уравнения равновесия упругого бруса принимают вид:

$$\frac{\partial \tau_{11}}{\partial \xi} + \frac{\partial \tau_{12}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau_{13}}{\partial \zeta} + \frac{\partial H}{\partial \xi} \xi - 2A(\lambda + \mu) \eta \xi + A \mu \sigma (l - 3\zeta) \eta = 0,$$

$$\frac{\partial \tau_{21}}{\partial \xi} + \frac{\partial \tau_{22}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau_{23}}{\partial \zeta} + \frac{\partial H}{\partial \eta} \xi - 2A(\lambda + \mu) \xi \zeta - A \mu \sigma (l - 3\xi) \xi + 3\tau \mu \zeta = 0 \quad (2,3)$$

$$\frac{\partial \tau_{31}}{\partial \xi} = \frac{\partial \tau_{32}}{\partial \eta} + \frac{\partial \tau_{33}}{\partial \zeta} + P(\xi, \eta) - 2A(\lambda + 2\mu) \eta \xi = 0,$$

где $H + (\lambda + \mu)(\tau \varphi'_\xi + A \chi'_\xi)$, $P = (\lambda + 2\mu)(\tau \varphi'_\xi + A \chi'_\xi)$.

Условия совместности, соответствующие уравнениям равновесия (2,3), имеют вид:

$$\Delta \tau_{11} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \xi^2} + 2 \frac{\partial^2 H}{\partial \xi^2} \zeta = 0,$$

$$\Delta \tau_{22} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \eta^2} + 2 \frac{\partial^2 H}{\partial \eta^2} \zeta = 0,$$

$$\Delta \tau_{33} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \zeta^2} = 0, \quad (2,4)$$

$$\Delta \tau_{12} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \xi \partial \eta} + 2 \frac{\partial^2 H}{\partial \xi \partial \eta} - 4(\lambda + \mu) \zeta = 0,$$

$$\Delta \tau_{13} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \xi \partial \zeta} + \frac{\partial}{\partial \xi} (H + P) - 2A(\lambda + \mu) \eta - 3A \mu \sigma \eta = 0,$$

$$\Delta \tau_{23} + \frac{1}{1 + \sigma} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \eta \partial \zeta} + \frac{\partial}{\partial \eta} (H + P) - 2A(\lambda + \mu) \xi + 3\mu (A \sigma \zeta + \tau) = 0,$$

где $T = \tau_{11} + \tau_{22} + \tau_{33}$, $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial \xi^2} + \frac{\partial^2}{\partial \eta^2} + \frac{\partial^2}{\partial \zeta^2}$.

Используя формулы (1,4) и (2,2), граничные условия на боковой поверхности получаем в виде:

$$\tau_{11} \cos(n, \xi) + \tau_{12} \cos(n, \eta) + [(\lambda + \mu) U - \tau \mu \eta - A \mu \sigma \xi \eta] \zeta \cos(n, \xi) = 0, \quad (2,5)$$

$$\tau_{21} \cos(n, \xi) + \tau_{22} \cos(n, \eta) + \mu \left\{ \tau (\varphi'_\eta + \xi) + \right.$$

$$\left. + A \left[\frac{\sigma}{2} (\xi^2 - \eta^2) - \xi^2 + \chi'_\eta \right] \right\} \zeta \cos(n, \xi) + \lambda U \zeta \cos(n, \eta) = 0,$$

$$\tau_{31} \cos(n, \xi) + \tau_{32} \cos(n, \eta) - \mu A (2 + \sigma) (l - \zeta) \eta \zeta \cos(n, \xi) - \\ - \mu [A \sigma (l - \zeta) \xi - \tau \zeta] \zeta \cos(n, \eta) = 0$$

Уравнения равновесия (2,3), условия совместности (2,4), граничные условия (2,5) будут удовлетворены, если примем компоненты искомых напряжений $\tau_{11}, \tau_{22}, \dots, \tau_{23}$ в виде:

$$\tau_{11} = \left[A(2\lambda + 6\mu + 5\mu\sigma) \xi \eta + \mu \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \eta^2} - H - \tau \mu \sigma \eta \right] \zeta + \mu \frac{\partial^2 \psi}{\partial \eta^2} - AE \xi \eta - A q \mu (l - \zeta) \varphi,$$

$$\tau_{22} = \left[A(2\lambda + 2\mu - \mu\sigma) \xi \eta + \mu \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \xi^2} - H - \tau \mu \eta \right] \zeta + \mu \frac{\partial^2 \psi}{\partial \xi^2} - A q \mu (l - \zeta) \varphi,$$

$$\tau_{33} = [4A(\sigma \lambda - \mu) \xi \eta + \mu \sigma \Delta \Phi - 2\sigma H] \zeta + \mu \sigma \Delta \psi + 2A q \mu (l - \zeta) \varphi + AE \xi \eta$$

$$\tau_{12} = -\mu \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial \xi \partial \eta} \zeta + \frac{\partial^2 \psi}{\partial \xi \partial \eta} + \frac{1}{2} A q (l - \zeta) (\xi^2 - \eta^2) \right], \quad (2,6)$$

$$\begin{aligned} \tau_{z1} &= A\mu \left[(2+\sigma)(l-\zeta)\eta\zeta - (\sigma+2)\xi^2\eta - \frac{2+3\sigma}{6}\eta^3 - \frac{1}{6}q\eta^3 + (1+\sigma)p\eta + \right. \\ &\quad \left. + q \left(l\zeta - \frac{1}{2}\zeta^2 \right) (\varphi'_\zeta - \eta) \right] + V + \mu \frac{\partial \omega}{\partial \xi}, \\ \tau_{z2} &= A\mu \left[\sigma(l-\zeta)\xi\zeta - (\sigma+2)\xi\eta^2 + \frac{2+3\sigma}{6}\xi^3 + \frac{1}{6}q\xi^3 + q \left(l\zeta - \frac{1}{2}\zeta^2 \right) (\varphi'_\zeta + \xi) + \right. \\ &\quad \left. + (1+\sigma)p\xi \right] - \eta\tau_{z2} + \mu \frac{\partial \omega}{\partial \eta}, \end{aligned}$$

где $V = \int_S [\mu(1-\sigma)\Delta\Phi - (1-2\sigma)H + A\mu q\varphi] d\xi + h(\eta)$,

причем $h(\eta)$ определяется², как частное решение уравнения $\Delta V = 0$.
Функции Φ , ψ и ω определяются условиями:

$$\Delta\Delta\Phi = 0, \Delta\Delta\psi = 0, \mu\Delta\omega = H - \mu\Delta\Phi - P + A\mu q\varphi \quad (2,7)$$

в области S .

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} &= \int_S \left\{ \left[\tau(\varphi'_\zeta + \xi^2) + A(\zeta'_\zeta - \xi^2) + \frac{1}{2}A(q + \sigma)(\xi^2 - \eta^2) \right] \cos(n, \xi) + \right. \\ &\quad \left. + A \left[-\zeta'_\zeta + (2-\sigma)\xi\eta - \varphi'_\zeta + q\varphi \right] \cos(n, \eta) - \tau\eta \cos(n, \eta) \right\} ds, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial \eta} &= - \int_S \left\{ \left[(\sigma+1)(4A\xi - \tau)\eta + Aq\varphi \right] \cos(n, \xi) + \frac{1}{2}Aq(\xi^2 - \eta^2)\cos(n, \eta) \right\} ds, \\ \frac{\partial \psi}{\partial \xi} &= -Aql \int_S \left[\frac{1}{2}(\xi^2 - \eta^2)\cos(n, \xi) + \varphi\cos(n, \eta) \right] ds, \\ \frac{\partial \psi}{\partial \eta} &= Al \int_S \left\{ \left[2(1+\sigma)\xi\eta + q\varphi \right] \cos(n, \xi) + \frac{1}{2}q(\xi^2 - \eta^2)\cos(n, \eta) \right\} ds, \\ \frac{d\omega}{dn} &= \left\{ A \left[(\sigma+2)\xi^2\eta + \frac{3\sigma+2}{6}\eta^3 + \frac{1}{6}q\eta^3 - p(1+\sigma)\eta \right] - V \right\} \cos(n, \xi) + \\ &\quad + A \left[(\sigma+2)\xi\eta^2 - \frac{3\sigma+2}{6}\xi^3 + \frac{1}{6}q\xi^3 - p(1+\sigma)\xi \right] \cos(n, \eta) \text{ на } L. \end{aligned} \quad (2,8)$$

Используя формулу Грина, нетрудно показать, что необходимое и достаточное условие существования функции ω выполняется, если принять

$$p = \frac{1}{E} \iint_S (\sigma\Delta\Phi - \mu q\varphi) d\sigma.$$

Выполняется также условие однозначности $\frac{\partial \Phi}{\partial \xi}$, $\frac{\partial \Phi}{\partial \eta}$, $\frac{\partial \psi}{\partial \xi}$, $\frac{\partial \psi}{\partial \eta}$

при обходе контура L , а для выполнения того же условия для функций Φ и ψ следует принять³:

$$q = \frac{2(1+\sigma)J_\xi}{\iint_S (\xi^2 + \eta^2 + \xi\varphi'_\xi - \eta\varphi'_\eta) d\sigma}.$$

² h можно подобрать как функция только η , так как $\frac{\partial}{\partial \xi} \Delta V = 0$

³ При проверке всех перечисленных условий следует иметь в виду, что оси $O\xi$ и $O\eta$ — главные центральные оси основания бруса.

Постоянная τ определяется из условия равенства нулю момента закручивающей пары на основаниях.

Напряжения на основании $z=l$, вообще говоря, не приводятся к поперечной силе W . Однако вычисления показывают, что для удовлетворения и этого условия необходимо на решение (2,6) наложить решение задач растяжения, изгиба парами и изгиба силами призматического бруса, ограниченного поверхностью (1,2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости, 3-е изд., М., 1949. 2. Риз Л. М. Деформации стержня со слабо изогнутой осью. „ДАН СССР“, 1939, т. XXIV, вып. 2. 3. Рухадзе А. К. К задаче деформации стержня со слабо изогнутой осью. „Сообщ. АН Груз. ССР“, 1941, т. II, № 1—2.

АзИНХИМ им. М. Азизбекова

Поступило 8. IV 1959

Р. С. Минасян

Зәиф эжилмиш охлу, бирчинсли сабит кәсикли брусун күчлэ эжилмәси

ЖҮЛАСӘ

Мәгаләдә бирчинсли јасты әјри брусун күчлэ әјәркән, күч брус охунун әјрилијинә перпендикулјар олдуғда бирчинсли брусун кәркин вәзијәти өјрәнилир.

Фәрз едәк ки, брус $F(x + \kappa \frac{z^2}{2}, y) = 0$ сәтһи илә мәндуллашмыш-

дыр; бурада параметр σ гәдәр кичикдир ки, дахилиндә квадратда вә даһа јүксәк гүввәтдә κ олан һәдләр она е’тинә етмир.

$\xi = x + \kappa \frac{z^2}{2}$, $\eta = y$, $\zeta = z$ координат системини тәтбиг етмәклә, өјрә-

ниләш брус $F(\xi, \eta) = 0$ мәнуд призматик брусун чеврилир.

Мәгаләдә өјрәндијимиз мәсәлә $F(\xi, \eta) = 0$ мәнуд сәтһли, енинә кәсилмиш брус саһәсиндә ики биһорманик вә бир һармоник јункцијаһын мүнәјјән едилмәсинә кәтириб чыхарыр.

М. Т. АБАСОВ, К. Н. ДЖАЛИЛОВ, М. Р. ИБРАГИМОВ

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОДНОМЕРНОЙ ЗАДАЧИ
О ВЫТЕСНЕНИИ ГАЗА ВОДОЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. И. Халиловым)

Задача о вытеснении газа водой рассматривалась в работах [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 и др.]. Обычно при рассмотрении задач о вытеснении газа водой с достаточной точностью вязкость газа принимается равной нулю, т. е. давление всюду в газоносной части пласта принимается постоянным и равным давлению на границе раздела газ—вода.

Веригиным Н. Н. [2] получено одно автоматическое точное решение указанной выше задачи для случая одномерного движения в полубесконечном пласте с бесконечной водоносной областью.

Если уравнение движения газа линеаризовать, то из работы [1] получается автоматическое точное решение рассматриваемой задачи и при $\mu \neq 0$.

Лапук Б. Б. рассматривал задачу о вытеснении газа краевой водой при $\mu_r = 0$ и жестководонапорном режиме водоносной области и использованием метода приближений [8].

Чарным И. А. эта же задача при $\mu_r = 0$ рассмотрена в более общей постановке с учетом силы тяжести и упруговодонапорном режиме водоносной области с применением метода смены стационарных состояний [7, 6].

В настоящей статье приводится решение одномерной задачи о вытеснении газа краевой водой при упруговодонапорном режиме водоносной области. При этом предполагается, что происходит полное вытеснение газа водой. Задача решается с использованием методов осреднения [3] и приближений [8], в предположении равенства нулю вязкости газа.

Нужно отметить, что, из всех применяемых к решению рассматриваемой задачи приближенных методов метод осреднения, по-видимому, является наилучшим с точки зрения близости результатов к точному решению и простоты формул.

Требуется решить уравнение

$$a^2 \frac{\partial^2 P}{x^2 \partial} = \frac{\partial P}{\partial t} \quad (1)$$

при следующих граничных и начальном условиях:

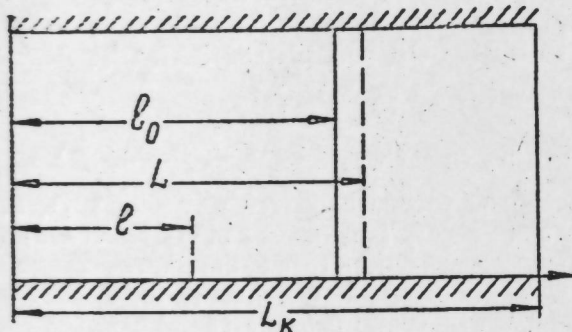
$$P(L, t) = P_c(t),$$

$$P(0, t) = P_k(t),$$

$$P(x, 0) = P_0 = \text{const.},$$

$$\rho_r m \frac{dL}{dt} = -\frac{\kappa}{\mu} \frac{\partial P(L, t)}{\partial x},$$

где a^2 — коэффициент пьезопроводности водоносного пласта;
 P — давление;
 $L(t)$ — расстояние от контура питания до перемещающегося контура водоносности;
 ρ_r — насыщенность порового пространства газовой залежи газом;
 m — пористость;
 κ — проницаемость;
 μ — вязкость воды.



Точное решение задачи в такой постановке отсутствует. При применении метода осреднения уравнение (1) принимает вид

$$\frac{x^2 P}{\partial x^2} = \varphi(t). \quad (2)$$

Рассмотрим первую фазу процесса. При этом

$$\varphi(t) = \frac{1}{a^2(L-l)} \int_0^L \frac{\partial P}{\partial t} dx \quad (3)$$

$l(t)$ — расстояние от контура питания до воронки депрессии, а граничные и начальные условия будут иметь вид (см. рисунок):

$$P(L, t) = P_c(t), \quad (4)$$

$$P(l, t) = P_0, \quad (5)$$

$$\frac{\partial P(l, t)}{\partial x} = 0, \quad (6)$$

$$\rho_r m \frac{dL}{dt} = -\frac{\kappa}{\mu} \frac{\partial P(L, t)}{\partial x}. \quad (7)$$

Решение уравнения (2) при условиях (4), (5), (6) получается в следующем виде:

$$P = \frac{P_0 - P_c}{(L-l)^2} \left[2l(x-L) - (x^2 - L^2) \right] + P_c, \quad (8)$$

где

$$P_c = \frac{P_0 \Omega_{ro} a - P_{am} Q_r t}{\Omega_{ro} a}, \quad (9)$$

$\Omega_{ro} = (L_k - l_0) h b m \rho_r$ — первоначальный объем порового пространства газовой залежи, насыщенной газом;

$(L_k - l_0)$ — длина газовой залежи;

h — мощность пласта;

b — ширина газовой залежи;

Q_r — отбор газа из газовой залежи в единицу времени
 a — температурная поправка.

Значения L и l определяются из (3), (7) и (8); при этом

$$l = L - \sqrt{4a^2 t + At^2} \quad (10)$$

$$L = l_0 + \frac{2}{3} \sqrt{4a^2 t + At^2} - \frac{4a^2}{3\sqrt{A}} \ln \left(\frac{2At + 4a^2 + 2\sqrt{A} \sqrt{4a^2 t + At^2}}{4a^2} \right), \quad (11)$$

где l_0 — расстояние от контура питания до первоначального положения контура водоносности;

$$A = \frac{3\kappa Q_r P_{am}}{\rho_r m \mu \Omega_{ro} a}.$$

Определенные по формуле (11) величины L будут характеризовать завышенные значения продвижения контакта вода—газ, так как при их вычислении мы исходили из величины среднепластового давления, изменяющегося по законам газового режима.

Следуя [8], по повышенным значениям продвижения контура водоносности (11) можно найти соответствующие им заниженные значения объема порового пространства Ω_r , насыщенного газом:

$$\Omega_r = (L_k - L) h b m \rho_r \quad (12)$$

Принимая Ω_r в каждый рассматриваемый момент времени постоянным, определим по формуле (9) завышенные значения среднего пластового давления

$$P_c = \frac{P_0 \Omega_{ro} a - P_{am} Q_r t}{\Omega_r a}$$

и соответствующие им заниженные значения продвижения контура водоносности

$$l_1 = L_1 - \sqrt{4a^2 \frac{(Bt-C)^3 + C^3}{B(Bt-C)^2} + \frac{3\kappa}{\rho_r m \mu} \frac{(Bt-C)^4 - C^4}{B(Bt-C)^2}} \quad (13)$$

$$L_1 = l_0 + \frac{2\kappa}{\rho_r m \mu} \sqrt{B} \int_0^t \frac{(Bt-C)^2 dt}{\sqrt{4a^2 \left[(Bt-C)^3 + C^3 \right] + \frac{3\kappa}{\rho_r m \mu} \left[(Bt-C)^4 - C^4 \right]}} \quad (14)$$

где

$$B = \frac{Q_r P_{am}}{\rho_r b h m (L_k - L) a},$$

$$C = \frac{P_0 (L - l_0)}{(L_k - L)}.$$

Расчеты по определению завышенного и заниженного значений продвижения контура водоносности следует проводить до их приемлемо-близкого совпадения.

Рассмотренные выше формулы легко обобщаются и для случаев, когда $Q_r = Q_r(t)$ [8].

В случае $P_c = \text{const.}$, расчетные формулы имеют следующий вид:

$$l = L - 2 \sqrt{\frac{3\kappa}{\rho r m \mu} (P_0 - P_c) + 3a^2}, \quad (15)$$

$$L = l_0 + \frac{2\kappa}{\rho r m \mu} \sqrt{\frac{(P_0 - P_c) \sqrt{t}}{\frac{3\kappa}{\rho r m \mu} (P_0 - P_c) + 3a^2}}$$

Таблица 1

Отбор газа, $Q_r, \text{ м}^3/\text{год}$	Время раз- работки, $t, \text{ сутки}$	Продвижение контура водоносности $(L-l_0), \text{ м}$		
		первое приближение		
		завышенное	заниженное	среднее
$2 \cdot 10^9$	500	4,01	3,95	3,98
	1000	11,58	11,53	11,55
	1500	21,95	19,49	20,72
	2000	33,62	29,51	31,56
$4 \cdot 10^9$	500	8,19	7,80	7,99
	1000	23,77	21,80	22,78
	1500	43,15	39,31	41,23
	2000	66,61	59,33	62,97
$6 \cdot 10^9$	500	12,67	11,97	12,32
	1000	35,23	32,84	34,03
	1500	64,73	59,33	62,03
	2000	99,70	90,44	95,07

Таблица 2

Отбор газа, $Q_r, \text{ м}^3/\text{год}$	Время раз- работки, $t, \text{ сут.}$	Продвижение контура водоносности $(L-l_0), \text{ м}$		
		второе приближение		
		завышенное	заниженное	среднее
$6 \cdot 10^9$	500	—	—	—
	1000	33,06	33,04	33,05
	1500	59,92	59,89	59,90
	2000	91,98	91,30	91,64

В табл. 1 приводятся некоторые результаты расчетов по формулам (11) и (14), проведенные для следующих условий: $m=0,2$; $\mu=1 \text{ см}$; $r_r=0,74$; $\kappa=0,3 \text{ дарси}$; $\alpha=0,76$; $b=9 \text{ км}$; $h=60 \text{ м}$; $L_k-l_0=275 \text{ м}$; $a^2=125 \cdot 10^3 \frac{\text{см}^2}{\text{сек}}=390 \text{ атм}$ при различных темпах отбора газа.

Для сравнения в табл. 2 приводятся и результаты расчетов по второму приближению для случая $6 \cdot 10^9 \text{ м}^3/\text{год}$ газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веригин Н. Н. Нагнетание вязких растворов в горные породы. Изв. АН СССР, ОТН, 1952, № 5. 2. Веригин Н. Н. О перемещении контура газоносности при эксплуатации месторождений природных газов. Изв. АН СССР, ОТН, № 3, 1958. 3. Гусейнов Г. П. Приближенный метод решения нестационарных задач теории фильтрации. Труды АЗНИИ ДН, т. III, 1956. 4. Лейбензон Л. С. Нефтепромысловая механика, ч. II. Гореонефтеиздат, 1934. 5. Лейбензон Л. С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде. Гостехиздат, 1947. 6. Филинов М. В., Чарный И. А. Приближенный метод расчета нагнетания газа в водоносный пласт. Изв. АН СССР, ОТН, 1959, № 1. 7. Чарный И. А. О продвижении подошвенной воды в газовый залежах купольного типа. Изв. АН СССР, ОТН, 1950, № 9. 8. Щелкачев В. Н., Ланук Б. Б. Подземная гидравлика. Гостехиздат, 1949.

АЗНИИ ДН

Поступило 26. VI 1959

М. Т. Абасов, Г. Н. Чалилов, М. Р. Ибрагимов

Газын су илэ сыхышдырылмасы һаггында бирелчүлү мәсәләнин тәғриби һәлли

ХҮЛАСӘ

Газын су илэ сыхышдырылмасы мәсәләси өҗрәнилмишдир [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 вә с.]. Газын өзлүлүҗүнү сыфра бәрабәр етмәклә Н. Н. Веригин бу мәсәләнин дәгиг бир автотомдел һәллини алмышдыр [2]. Газын су илэ сыхышдырылмасы мәсәләсини, ағырлыг гүввәси нәзәрә алынмагла, гәрарлашмыш һалларын ардычыл әвәзи үсулу илэ И. А. Чарны һәлл етмишдир. Бу мәгаләдә еластик субасгылы режимдә газын су илэ сыхышдырылмасы һаггында бирелчүлү мәсәләҗә бахылыр.

Газын өзлүлүҗү суҗун өзлүлүҗүнә нәзәрән чох кичик олдуғундан $\mu_2=0$ гәбул едилир. Фәрс едилир ки, газ су васитәсилә тамамилә сыхышдырылыр. Мәсәлә (1) тәнлиҗинин сағ тәрәфинин мүәҗҗән өлчүҗә көрә орталашдырылмасы [3] вә җахынлашма [8] үсуллары илэ һәлл едилир. Орталашдырма үсулу, һәммин мәсәләнин һәллине тәтбиг едилән гәрарлашмыш һалларын ардычыл әвәзи үсулуна нисбәтән даһа дәгиг чыхарылан дүстурлар исә садәдир.

Алынған (11), (14) дүстурларына әсасән апарылмыш һесабатын нәтичәләри 1 вә 2-чи чәдвәлләрдә верилмишдир.

С. М. КУЛИЕВ, Б. И. ЕСЬМАН, М. А. АБДИНОВ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ПРИНЦИПА НАЛОЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРИ ТЕЧЕНИИ ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ

Принципом наложения потерь можно пользоваться лишь при условии, что между отдельными местными сопротивлениями будут иметься расстояния, достаточные для формирования потока.

Величина этого расстояния l_n , определенная различными авторами в опытах на воде, принимается равной 30—50 диаметрам трубопровода в прямолинейной его части [1, 3, 4 и др.]. Как показали наши исследования [2], такого же порядка значения l_n получаются и при движении глинистых растворов.

Между тем, в промышленной практике, и в частности при обвязке буровых насосов, приходится иметь дело с такой компоновкой местных сопротивлений, когда вышеуказанное условие о соблюдении определенной величины l_n невыполнимо.

В то же время вопрос о том, как будут изменяться значения коэффициентов местных сопротивлений в указанных условиях совершенно не изучен и, по-видимому, может быть решен только в результате обобщения количества экспериментальных данных. Пока такие данные имеются лишь для самого незначительного числа местных сопротивлений, испытанных на воде [3], и поэтому всякое новое исследование в этом направлении должно представлять собой определенный интерес.

Исходя из этого нами были поставлены опыты по определению потерь в местных сопротивлениях в зависимости от их взаимного расположения. Ниже излагаются первые результаты, полученные при работе на нормальных глинистых растворах.

В качестве простейшего местного сопротивления была выбрана шайба, с отверстием в 25 мм, которая при помощи сварки устанавливалась в середине прямолинейной 2 1/2" трубы длиной 16 м. Во второй трубе такого же диаметра и такой же длины устанавливались подряд две таких же шайбы.

Наличие на концах труб фланцев давало возможность производить их взаимозамену на опытном участке экспериментальной установки, причем достаточная длина труб позволяла пренебречь влиянием концевых эффектов.

Отбор давления производился при помощи четырех технических манометров для точных измерений, при наличии масляных разделителей с компенсаторами винтового типа. Манометры устанавливались на расстояниях в 5 и 2,5 м от шайб, по обе стороны (см. рис. 1).

Таким образом, общее расстояние между манометрами было 10 и 5 м. Перепад давления на шайбах определяется как среднее из разности показаний каждой пары манометров.

В качестве рабочей жидкости использовался глинистый раствор, имевший удельный вес $\gamma=1,18 \text{ г/см}^3$, вязкость по воронке $T_s=20-21 \text{ сек}$, структурную вязкость $\tau=0,14 \text{ пуаз}$, динамическое напряжение сдвига $\tau_0=131 \text{ кг}^2/\text{см}^2$.

Рабочая жидкость прокачивалась при помощи бурового насоса 8 Гр. Расход измерялся объемным способом.

Обобщенный параметр Рейнольдса, отнесенный к сечению трубы, определялся по формуле:

$$R'_c = \frac{\gamma d v}{g \eta \left(1 + \frac{\tau_0 d}{\sigma \tau v} \right)}$$

и в течение опытов изменялся от 5198 до 19185.

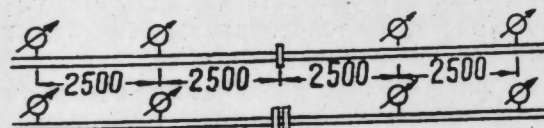


Рис. 1
Схема установки приборов и шайб

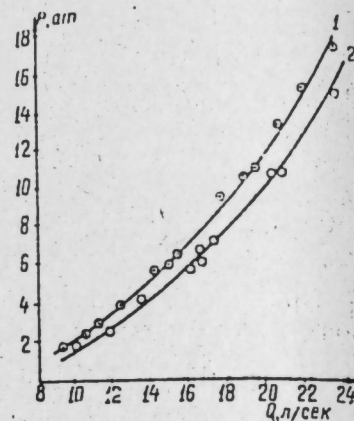


Рис. 2
1—изменение давления при одной шайбе;
2—изменение давления при двух шайбах

Всего проведено 6 серий опытов, на основании результатов которых были построены графики, представленные на рис. 2. Из полученных кривых видно, что установка второй шайбы вслед за первой не только не изменяет потерь напора, но, наоборот, вызывает их некоторое снижение. Как видно из таблицы, величина этого снижения находится в зависимости от расхода.

По-видимому, физическая сущность явления может быть объяснена тем обстоятельством, что при установке подряд двух шайб течение происходит как бы через насадку, а при одной шайбе—как через отверстие в тонкой стенке. В связи с этим соответственно изменяется и коэффициент расхода, который, как известно, для первого случая всегда больше, чем для второго.

Расход жидкости, л/сек

	Расход жидкости, л/сек					
	10	13	16	19	12	24
Потери в одной шайбе, ат	2,1	4,3	6,8	10,4	14,6	17,7
Потери в двух шайбах, ат	1,5	3,2	5,4	8,2	12,1	15,0
Снижение давления в двух шайбах по отношению к одной, %	28,5	25,5	20,6	21,1	17,4	15,2

Полученные данные, основанные на сравнительно небольшом опытном материале, не дают права на какие-либо обобщающие выводы. Тем не менее можно констатировать, что простое суммирование местных потерь без учета имеющихся между ними расстояний невозможно не только для случая течения воды, но также и нормальных глинистых растворов. Последнее обстоятельство особенно важно иметь в виду при определении гидравлических потерь в манифольдах буровых установок, так изобилующими всякого рода поворотами, отводами и задвижками.

Изложенное с достаточной очевидностью свидетельствует о необходимости дальнейших исследований в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

- Есман И. Г. Местные сопротивления в закрытых каналах и трубах и зависимость их от распределения скорости в поперечном сечении. СПб, 1913.
- Кунев С. М., Есман Б. И., Садыхов Ю. В. Экспериментальное определение длины начального участка при турбулентном течении глинистых растворов по трубам. Нефть и газ, 1958, № 12.
- Михайлов К. А., Богомолов А. И. Гидравлика, гидрология, гидрометрия, ч. 1. Доргиз, М. 1950.
- Шиллер Л. Движение жидкостей в трубах. ОНТИ НКТП, 1936.

Институт энергетики

Поступило 24. III 1959

С. М. Гулиjev, Б. И. Есман, М. А. Абдинов

Килли мѣллулар ахынында иткилѣр топланмасы принципинин тѣчрѣби јохланмасы

ХУЛАСЭ

Мѣлумдур ки, јерли гидравлик иткилѣрин ади топланма принципиндѣн ајры-ајры јерли мѣгавимѣтлѣр арасындакы мѣсафѣнин ахынынын тѣкмиллѣшмѣси ѳчѳн кафи олдуѓу заман истифадѣетмѣк олар.

Су илѣ апарылмыш тѣчрѣбѣлѣр ѣсасында бу l_6 мѣсафѣсинин бору кѣмѣринин 30—50 диаметринѣ бѣрабѣр олмасы гѣбул едилир.

Апардыѓымыз тѣчрѣбѣлѣр бу мѣсафѣ гијмѣтинин килли мѣллулар ѳчѳн дѣ кафи дѣрѣчѣдѣ јарарлы олмасыны кѣстѣрир.

Лакин јерли иткилѣрин, онларын арасындакы мѣсафѣни нѣзѣрѣ алмадан, садѣчѣ топланмасы доѓру дејилдир.

Бу мѣсѣлѣ буруг насослары манифолду системиндѣки јерли иткилѣрин дѳзкѳн тѣјини ѳчѳн ѣбѣмијјѣтлидир.

К. А. КАРАШАРЛИ, П. Г. СТРЕЛКОВ

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДИФЕНИЛДОДЕКАНА
($C_{24}H_{34}$) В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР ОТ $13,3^\circ$ ДО $298,18^\circ K$

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

В настоящей работе были определены термодинамические величины дифенилдодекана при стандартных условиях.

Препарат предварительно был очищен хроматографическим методом до 98 мольных процентов¹. Затем дочищался методом фракционного плавления [4] до 99,11 мольных процентов.

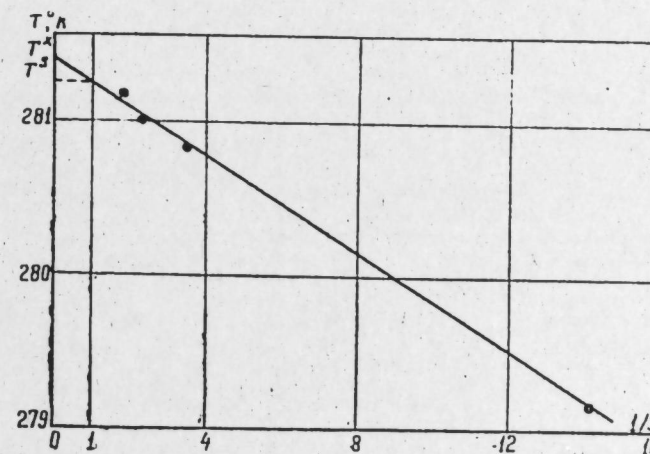


Рис. 1

Оценка чистоты производилась в калориметре по депрессии точки плавления аналогично [5] (рис. 1). Аппаратура, методика и порядок измерения описаны ранее в работе [3].

Теплоемкость пустого калориметра в интервале от 12° до $320^\circ K$ в 47 точках была измерена в предыдущей работе [1]. Теплоемкость калориметра с $C_{24}H_{34}$ была измерена в 90 точках. Экспериментальные значения теплоемкости были графически выравнены и табулированы

¹Препарат был синтезирован в Институте нефтехимического синтеза Академии наук СССР А. А. Петровым [2].

через равные интервалы температур. Отступление экспериментальных значений теплоемкостей от выравненной кривой не превышает 0,15%. Во всем интервале измерений не наблюдалось ухудшения теплообмена.

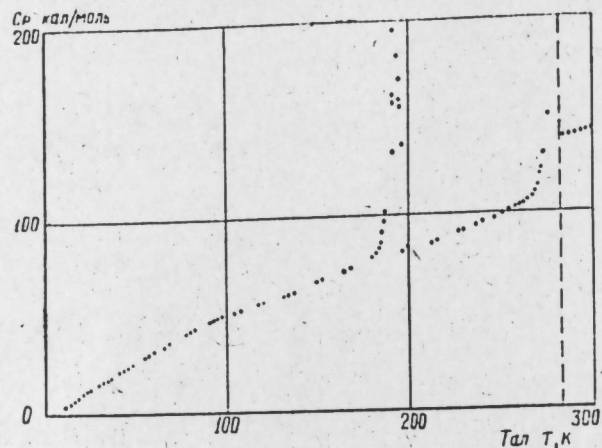


Рис. 2

Таблица 1

Экспериментальные значения дифенилдекана 1 кал = 4,134 Дж

T,°K	c _p	T,°K	c _p	T,°K	c _p
13,30	3,370	94,88	47,190	212,69	85,000
14,20	4,230	105,71	50,414	214,92	86,736
15,24	5,237	107,56	50,793	226,90	91,068
17,55	6,696	119,09	54,877	229,00	91,550
20,20	8,548	120,78	55,607	237,92	94,307
22,15	9,394	131,95	58,480	239,95	95,797
22,21	9,963	133,73	59,064	245,69	97,370
23,97	11,670	134,05	58,028	252,10	99,572
29,97	15,404	136,08	60,318	255,57	100,375
30,86	15,346	150,00	64,986	257,97	102,315
31,30	16,206	151,90	66,109	260,35	103,380
32,40	16,834	165,52	71,842	261,97	104,401
41,76	20,480	167,55	72,849	264,46	106,181
42,92	22,756	181,09	79,515	266,96	110,090
43,67	22,931	181,16	79,778	269,36	114,685
46,28	24,521	183,03	81,309	269,71	113,883
54,04	28,343	186,04	91,462	271,72	119,688
56,24	30,954	187,17	97,282	272,29	121,220
56,52	30,181	188,72	111,024	274,16	131,577
58,37	31,523	189,46	118,740	274,82	131,460
66,35	34,440	190,75	157,776	276,60	151,678
68,40	35,549	190,97	160,299	278,37	316,593
77,31	30,371	192,26	190,116	279,45	573,818
79,22	40,130	192,84	181,640	283,36	140,198
79,30	40,378	193,61	170,379	285,97	139,556
81,25	41,369	194,72	153,534	288,08	140,271
81,40	41,311	195,00	157,761	294,08	140,636
92,41	45,804	196,00	133,517	296,18	141,934
93,03	46,271	197,43	79,734	298,26	142,080
94,27	46,621	199,60	81,047		

что указывало бы на сорбцию веществом гелия, присутствующего в калориметре в качестве теплообменного газа.

Результаты измерений приведены в табл. 1 и на рис. 2.

Выравненные значения c_p приведены в табл. 2.

Таблица 2

Выравненные значения теплоемкости дифенилдекана 1 кал = 4,184 Дж.

T,°K	c _p	T,°K	c _p	T,°K	c _p
1	0,0014	88	44,126	196	78,479
3	0,073	92	45,687	200	80,084
5	0,248	96	47,190	204	81,616
7	0,613	100	48,570	208	83,074
9	1,167	104	49,991	212	84,606
11	2,042	108	51,347	216	86,065
13	3,282	112	52,587	220	87,611
15	5,105	116	53,900	224	89,216
17	6,287	120	55,359	228	90,733
19	7,319	124	56,263	232	91,973
21	9,336	128	57,401	236	93,446
24	11,373	132	58,563	240	94,744
28	14,004	136	59,881	244	96,130
32	16,484	140	61,266	248	97,589
36	18,818	144	62,696	252	99,004
40	21,049	148	64,228	256	100,565
44	23,281	152	65,861	260	102,038
48	25,455	156	67,539	264	103,497
52	27,628	160	69,362	268	104,955
56	29,685	164	71,069	272	106,414
60	31,596	168	72,790	276	107,887
64	33,478	172	74,541	279,7	109,113
68	35,344	176	76,291	284,55	139,819
72	37,125	180	78,013	288	140,329
76	38,948	184	79,705	292	140,957
80	40,771	188	81,470	296,08	141,584
84	42,493	192	76,875		

В области температур от 13,3° до 15,7°K теплоемкость хорошо описывается кубической зависимостью

$$c_p = 1,43 \cdot 10^{-3} \cdot T^3$$

Экстраполяция к 0°K производилась по этому уравнению.

В области температур 181—199°K обнаружен пик кривой теплоемкости, вероятно, обусловленный фазовым переходом, связанным с изменением кристаллической структуры.

Интегральная теплота фазового перехода составляет:

$$H_{\text{п}} = 460,7 \pm 1 \frac{\text{кал}}{\text{моль}}$$

Стандартное значение энтропии и энтальпии были получены численным интегрированием кривых, соответственно, c_p(T), $\frac{c_p}{T}(T)$.

$$\text{Энтропия дифенилдодекана при } 298,16^\circ\text{K } S^\circ_{298,16} = 163,7 \pm 0,6 \frac{\text{кал}}{\text{моль} \cdot \text{град}}$$

$$\text{Энтропия плавления } S_{\text{пл}} = 33,0 \frac{\text{кал}}{\text{моль} \cdot \text{град}}$$

$$\text{Значение энтальпии при } 298,16^\circ\text{K } H^\circ_{298,16} - H_0 = 28672 \pm 100 \frac{\text{кал}}{\text{моль}}$$

$$\text{Значение энтальпии при плавлении } H_{\text{пл}} = 9284 \pm 50 \frac{\text{кал}}{\text{моль}}$$

Температура плавления исследуемого вещества оказалась равной:
 $T^* = 281,25 \pm 0,02^\circ\text{K}$.

Температура тройной точки чистого дифенилдодекана, полученная из значений температуры плавления внесением поправки на депрессию ее примесями

$$T^* = 281,4 \pm 0,02^\circ\text{K}$$

Выводы

1. Измерена теплоемкость дифенилдодекана между $13,3^\circ\text{K}$ и $298,16^\circ\text{K}$ и приведены таблицы экспериментальных и выравненных значений теплоемкостей.
2. Вычислены изменения энтальпии и абсолютное значение энтропии при $298,16^\circ\text{K}$.
3. Измерена теплота плавления.
4. Вычислена энтропия плавления.
5. Определены температура плавления и температура тройной точки.
6. Вычислена интегральная теплота фазового перехода.
7. Отмечено, что от $13,3^\circ\text{K}$ до $15,8^\circ\text{K}$ температурная зависимость теплоемкости описывается кубическим законом Дебая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карашарлы К. А., Стрелков П. Г. „Азербайджанский химический журнал“, 1959, № 4.
2. Сергиенко С. Р., Квитковский Л. Н., Цедлина А. Л., А. А. Петров „ДАН СССР“, 1958, т. 120, № 3.
3. Стрелков П. Г., Ицкевич Е. С., Кострюков В. Н., Мирская Г. Г. и Самойлов Б. Н. ЖФХ. 1954, № 28.
4. Glasgow A. R. and Ross G. S. J. Rss. N. B. S., 42, № 1, 1958.
5. Taylor W. J. and Rossini F. D. J. Rss. N. B. S., 32, 1944.

ВНИИФТРИ
 при Комитете стандартов
 мер и измерительных
 приборов

Получено 24. XI 1959

К. А. Гарашарлы. П. Г. Стрелков

Дифенилдодеканы ($\text{C}_{24}\text{H}_{24}$) $13,3-289,18^\circ\text{K}$ температур интервалында термодинамики хассэлэри

ХҮЛАСЭ

Бу, ишдэ ади шэрзитдэ дифенилдодеканын термодинамики өлчүлэринин тэ'жини верилмишдир.

Дифенилдодекан анализэ көтүрүлмәмишдән эввэл фраксион эримэ үсулу илэ тәмизләнмишдир.

Бу маддәнин истилик тутуму $13,3-298,8^\circ\text{K}$ температур интервалында өлчүлүшдүр.

Мәгаләдә тәчрүбәдән алынмыш вә дүзәлдилмиш өлчүлэрин чәдвәли верилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, дифенилдодеканын фазалар кечиди $181-199^\circ$ температур интервалындадыр.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә мүтлэг энтрапија, энталпија, үчгәт нөгтәнин температуру, эримэ истилији вә энтрапијасы [вә маддәнин тәмизлији тә'жин олуишдүр.

В. Г. РИХТЕР

К ИСТОРИИ КАРАВАН-САРАЯ В БАКИНСКОЙ БУХТЕ

(Опыт изучения современной тектоники берегов Каспия
по историческим данным)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

Изучение причин колебаний уровня Каспийского моря представляет собой весьма серьезную и важную проблему для народного хозяйства нашей страны. С изменениями уровня этой обширной замкнутой акватории связаны многие хозяйственные проблемы: морская добыча нефти, рыболовство, портостроительство, добыча солей и т. п., многие из которых имеют общесоюзное значение. Поэтому не удивительно, что на протяжении нескольких десятков лет проблеме уровня Каспия уделяется большое внимание со стороны работников науки и производства. Существует целая серия различных прогнозов колебания уровня Каспийского моря, основанных на климатических закономерностях и полностью игнорирующих геологические факторы. Вместе с тем, современная тектоника оказывает значительное влияние на высоты уровня и ее необходимо учитывать не только при прогнозах, но и при реконструкциях уровня.

В силу сложившихся традиций подавляющее большинство исследователей, занимающихся проблемой уровня Каспия, строят прогнозы на основании данных Бакинского футштока. Это вполне объяснимо, так как на данном посту наблюдения ведутся (правда с перерывами) на протяжении более столетия, причем за более ранние периоды здесь также имеется большой исторический материал, зафиксированный как в местных архивах, так и в отчетах многочисленных путешественников, торговцев и послов, посещавших этот крупный торговый и административный центр.

Хотя значительные опускания в районе Баку были известны более 30 лет назад [4] по данным футштоков, а впоследствии подтверждены повторным высокоточным нивелированием, до самого последнего времени реконструкции уровня Каспия все же приводят к этому посту.

При реконструкции высот уровня Каспия очень часто привлекают данные по глубинам над вершиной холма затопленного караван-сарая — полуразрушенного строения, расположенного в северо-западной части

Бакинской бухты. Описание его подробно приведено в работах Н. М. Филиппова [6], Н. В. Ханькова [7], А. И. Михалевского, А. В. Вознесенского [4], Б. А. Аполлова [1] и ряда других исследователей. При этом геологическое строение дна бухты специально не анализировалось и современные вертикальные движения земной коры игнорировались.

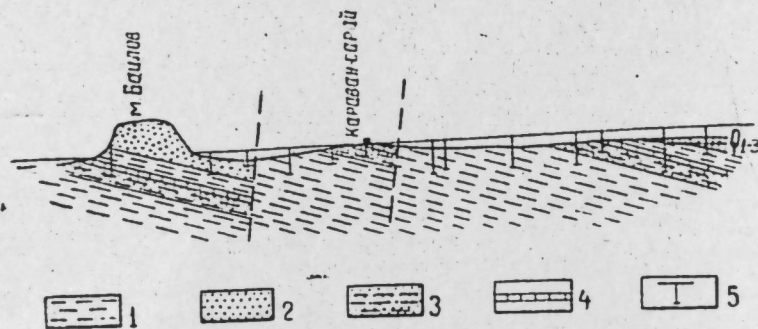


Рис. 1

Геологический разрез по дну Бакинской бухты в районе караван-сарая. 1—глинистые отложения; 2—песчаные отложения; 3—песчано-глинистые отложения; 4—прослой ракушечно-детритусового известняка; 5—буровые скважины.

Большой объем буровых работ, проведенных в районе Бакинского порта с инженерно-геологическими целями, позволяет достаточно полно представить геологическое строение этого участка и составить профили и карты (рис. 1), из которых видно, что геологическое строение района постройки караван-сарая не сложно. Погружение апшеронских отложений к востоку под углами $10-12^\circ$ хорошо увязывается со строением бакинской мульды, в осевой части которой располагается бухта. Однако невольно обращает на себя внимание значительное увеличение мощности постплиоценовых отложений к востоку от района караван-сарая. Если на участке Баилова мыса и гряды известняков караван-сарая под очень маломощным слоем современных осадков залегают размытые апшеронские отложения, то к востоку от них появляются сначала бакинские, затем хазарские и хвалынские отложения; новокаспийские отложения также заметно увеличиваются по мощности к востоку. В более восточных частях Бакинской бухты данными бурения установлены мощности четвертичных отложений более 200 м. Если учесть, что мощности современных осадков, перекрывающих размытые апшеронские отложения в районе Баилова мыса и караван-сарая, не превышают 50—60 см, а скорость осадконакопления в бухте (по данным заносимости каналов) не менее 1,0—1,3 мм/год, то можно видеть, что затопление этих участков произошло очень недавно.

Мы считаем, что строение, известное ныне как караван-сарай, было построено на суше и представляло собой форт, защищавший город с запада. Постройка его здесь была целесообразна для охраны Баку, так как прикрывала проход по узкой полосе берега мимо Баилова мыса. Постройка крепости на гряде известняков была вызвана надежностью основания для фундамента, так как песчано-глинистые отложения апшерона не обеспечивали бы долговечности сооружения. У нас нет никаких оснований считать, что постройка караван-сарая в середине XIII в. происходила при очень низком уровне моря (крепость караван-сарай построена в 1242—1243 гг.). Геологическое строе-

ние района показывает, что караван-сарай мог значительно опуститься от начального положения за время после его постройки.

Мы решили восстановить высоты основания караван-сарая по историческим данным, известным в литературе и собранным в работах А. В. Вознесенского [4], Л. С. Берга [3] и Б. А. Аполлова [1] с большой подробностью. С этой целью мы приняли уровни моря, восстановленные по историческим материалам в более стабильных (в отношении современной тектоники) районах, за истинные и на основании этих данных и измеренным глубинам над вершиной холма караван-сарая попытались определить высоты последнего за разные годы.

В 1946 г. караван-сарай был обследован сотрудниками Каспийской экспедиции Института океанологии Академии наук СССР. Обследование показало что "... фундамент крепости сохранил горизонтальность, а стены не имеют трещин... Обследовав фундамент крепости на протяжении 180 м, экспедиция нигде не обнаружила разницы в высоте его обреза над уровнем моря, значит перекосов не было" [1, стр. 223]. Тогда же была определена высота холма караван-сарая по показаниям Бакинского футштока на м. Баилова в—27,23 м абс. выс.

В 1925 г. здание караван-сарая осматривалось А. В. Вознесенским и А. И. Михалевским [5]. А. В. Вознесенский определил высоту холма крепости при глубине над ним в 110 см и показании по Баиловскому футштоку 243 см в—27,35 м. Сравнивая последнюю с высотой, приводимой Б. А. Аполловым (—27,23 м), получаем разницу в 12 см. При этом А. В. Вознесенский указывает, что глубины внутри двора держались очень постоянными. Это нам будет важно при дальнейших подсчетах. Таким образом, можно установить, что за период с 1925 по 1946 г. район караван-сарая поднялся относительно Баилова мыса на 12 см.

Основываясь на измерениях глубин внутри караван-сарая, произведенных К. Ф. Спасским-Автономовым и Н. М. Филипповым в 1852—1853 гг., А. В. Вознесенский указывает на такие, разные 1,67 м и 1,83 м, которые после соответствующих приводок дали для марта 1853 г. глубину над вершиной холма 1,75 см. Эта цифра не вызвала сомнений со стороны последующих исследователей, и мы вслед за ними принимаем ее. По реконструкциям высот уровня в результате анализа футшточных наблюдений за этот период времени, произведенных Б. А. Аполловым, мы получаем высоту вершины холма равную 27,9 м. Сравнивая последнюю с высотой холма в 1946 г., получаем разницу в 70 см, т. е. за период с 1853 г. по 1946 г. произошло поднятие холма караван-сарая относительно Баилова мыса на указанную величину.

В 1830 г. измерения глубин у здания караван-сарая производил Е. Ленц. А. В. Вознесенский сомневается в данных Е. Ленца, но дает величину высоты уровня моря над вершиной холма в 2,9 м, основываясь на рельефе дна около строения. По данным А. И. Михалевского [5] высота уровня моря во время определений Е. Ленца была 25,4 м. По пересчетам Б. А. Аполлова она составила 25,3 м; Л. С. Берг указывает высоту уровня для 1830 г. в—25,4 м, но, основываясь на данных А. И. Михалевского.

Мы принимаем более позднюю цифру Б. А. Аполлова, основанную на тщательном анализе исходных данных, и определяем высоту холма караван-сарая в—28,2 м. Разница в высотах между 1830 и 1946 г., таким образом, составляет 100 см, причем также отмечается поднятие.

Наконец, последними достоверными данными о глубинах над холмом караван-сарая являются промерные работы Ф. И. Соймонова в

1723 г. В Лоции Каспийского моря Ф. И. Соимонова при описании Бакинской бухты указывается: „По южную сторону стен Бакинских, расстоянием от них около 1 версты, есть стена каменная под водой, от которой некоторые башни поверх воды кажутся, и глубина возле самой той стены 3 и 3½ сажени“ (цитируем по Л. С. Бергу [3], стр. 246). Л. С. Берг считает невероятными эти цифры, но приводимые им же данные опровергают его заключения о высотах уровня у Баку. По свидетельству артиллерийского офицера И. Гарбера, участвовавшего при осаде Баку в 1723 г., море доходило до городских стен. По плану города, составленному в 1726 г., отмечается аналогичная же картина. Для этого необходимо, чтобы уровень моря поднялся бы на 3,8—4 м выше уровня 1925 г. Если мы примем, что уровень 1723 г. был на 3,8—4 м выше такового в 1925 г., то должны получить высоту уровня моря в этот год—22,2 или—22,4 м. Учитывая данные Ф. И. Соимонова о глубинах у стен караван-сарая в 4 голл сажени, приводимых им в более позднем по времени отчете о съемке, получим высоту холма—29,0—29,2 м; принимая же величины, указанные в Лоции, получаем высоту холма в среднем—27,8 м.

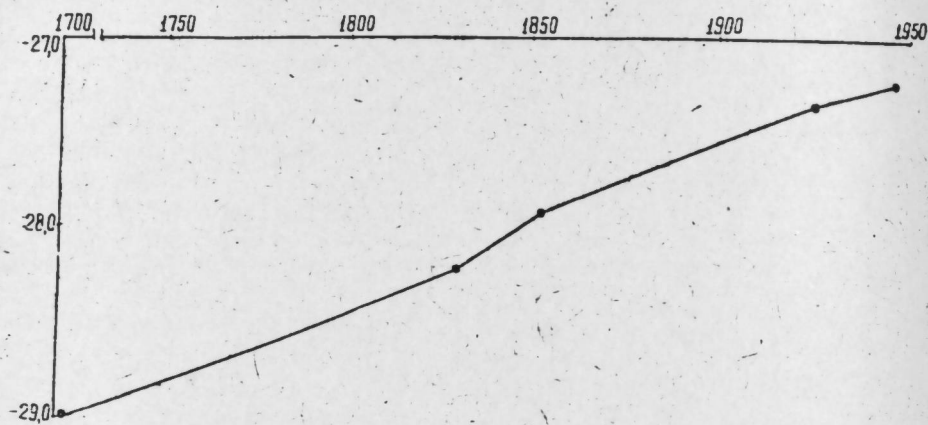


Рис. 2

Высоты вершины холма караван-сарая в периоды измерений, приведенные к показаниям Баиловского (Бакинского) футштока.

Вычисляя превышения вершины холма в 1946 г. над положением его в 1723 г. получаем в первом случае разницу высот 1,8—2,0 м, а во втором—0,6 м. Исходя из общей тенденции вертикальных движений в районе Бакинской бухты, мы принимаем первую цифру (рис. 2).

Таким образом, в результате произведенных подсчетов можно установить, что за известный нам период с 1723 по 1946 г. отмечается систематическое повышение высоты холма караван-сарая относительно Баилова мыса, где установлен футшток, к которому приводятся все реконструированные уровни.

За столь длительный отрезок времени мы можем считать, что данные по высоте холма караван-сарая находятся в соответствии с темпом современных вертикальных движений. Поэтому мы подсчитаем среднегодовые скорости поднятия района караван-сарая относительно футштока на мысе Баилов, к величинам показаний которого приведены все реконструированные уровни за указанные годы. Полученные результаты удобнее всего свести в таблицу.

Среднегодовые скорости поднятия района караван-сарая относительно района Баилов мыс (в мм/год)

	1925	1853	1830	1723
1946	10,9	7,5	8,7	8,0
1925		8,0	8,4	8,0
1853			13,0	8,5
1830				7,5
1723				

Как видно из приведенной таблицы, скорости вертикальных движений очень близки между собой. Исключение составляют данные за 1925—1946 и 1830—1853 гг. ввиду малого количества лет, прошедшего между измерениями, и невысокой точности промерных работ для настоящих целей. В силу того, что ряды наблюдений неравноточны, мы воспользовались методом подсчета средних значений по способу наименьших квадратов и подсчитали средние величины скорости современных движений в этом районе. За единицу нами принят 1 год. По произведенным подсчетам удалось установить среднюю величину, равную 8,1 мм/год. Средняя квадратическая ошибка этой величины оказалась равной при этом $\pm 0,3$ мм/год, что указывает на большую достоверность полученных результатов.

Произведенные расчеты позволяют считать, что район караван-сарая поднимается относительно Баилова, или Баилов опускается относительно караван-сарая со среднегодовой скоростью $8,1 \pm 0,3$ мм/год. К сожалению, мы не сможем подсчитать абсолютных значений опускания Баилова мыса относительно уровня океана, так как нет достаточного количества данных; опускания же относительно Махачкалы составляют за период футшточных наблюдений на этих пунктах с 1925 по 1946 г. 10 см, т. е.—9,1 мм/год, что очень близко к приведенным выше величинам.

К сожалению, недостаточное количество наблюдений не позволяет нам что-либо сказать о характере современных вертикальных движений района караван-сарая. В геологической литературе караван-сарай приводился в качестве примера колебательных движений с периодом 600—700 лет [2]. Наши данные не дают основания ни поддержать эту точку зрения, ни опровергнуть ее, так как длительность наблюдений не превышает полупериода данного цикла. Скорее мы склоняемся к тому, что поднятие района имеет направленный характер, что находит свое подтверждение в относительной равномерности скоростей современных вертикальных движений, хотя они временами могли увеличиваться или уменьшаться, как это происходит на протяжении последних 50—60 лет.

Таким образом, исходя из приведенных данных и геологического профиля западной части Бакинской бухты (см. рис. 1), можно констатировать, что район установки футштока на Баиловом мысе испытывает погружение относительно района караван-сарая. Последний, в свою очередь, также опускается относительно района Баку. Все это заставляет весьма критически относиться к реконструкциям уровня Каспийского моря, приводимых к показаниям Баиловского футштока. В дальнейшем при восстановлении уровня необходимо учитывать значительные величины современных вертикальных движений в этом районе и вводить соответствующие поправки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполлов Б. А. Колебания уровня Каспийского моря. Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. XV, 1956. 2. Белоусов В. В. Основные проблемы геотектоники. 1954. 3. Берг Л. С. Уровень Каспийского моря за историческое время. Сб. «Очерки по физической географии», 1949. 4. Вознесенский А. В. О новейших данных по изменению уровня Каспийского моря. Изв. ЦГМБ, вып. VI, 1926. 5. Михалевский А. И. Развалины караван-сарая в Бакинской бухте (Каспийское море). Изв. АГУ, т. IX, 1930. 6. Филиппов Н. М. Об изменении уровня Каспийского моря. Зап. ИРГО, т. XX, № 2, 1890. 7. Ханыков Н. О перемежающихся изменениях уровня Каспийского моря. Зап. КОИРГО, т. II, 1853.

Комплексная южная геологическая экспедиция АН СССР

Поступило 29. III 1959

В. Г. Рихтер

Бақы бухтасындағы карвансара галасынын тарихиндэн

ХУЛАСӘ

Бақы бухтасынын гәрб һиссәсиндә јалныз харабалары галмыш олан Карвансара галасы Бақыны гәрб тәрәфдән көзләнилән һүчумлардан горумағ үчүн 1242—1243-чү илдә тикилмишдир. Тикилдикдән аз сонра бу галаны Хәзәр дәнизи басмыш вә о, сујун алтында галмышдыр. Дәнизин сәвијјәсинин дәјишмәси илә әлағәдар оларағ галанын диварлары заман-заман сујун алтындан чыхмыш, сонра јенә дә гәрг олмушдур. Сон 200 ил әрзиндә Карвансара галасынын тәпәсиндә сујун дәринлији бир нечә дәфә өлчүлмүшдүр (1723, 1830, 1853, 1925 вә 1946-чы илләрдә). Апарылмыш өлчмә ишләри нәтичәсиндә әлдә едилмиш мәлүматлар кечмиш һесабатларда вә ликәр әдәби мәвбәләрдә сахланмышдыр. Тектоник чәһәтдән сабит олан рајонларда Хәзәр дәнизинин сәвијјәсинин галанын зирвәсиндә сујун дәринлији илә мүгајисә етмәклә мүәллиф мүәјјәнләшидирмишдир ки, кечән дөвр әрзиндә Бајыл бурну рајону Карвансара галасына нисбәтән чөкмүшдүр. Чөкмә һәдди, орта һесабла, 200 ил әрзиндә 8,1 мм/ил едир.

Бақы бухтасы дибинин кеоложи гурулушу да Бајылын Карвансара галасына нисбәтән чөкдүјүнү тәсдиғ едир. Мүәјјән едилмишдир ки, Карвансара галасы да өз нөвбәсиндә Бақы галасы рајонуна нисбәтән чөкмүшдүр.

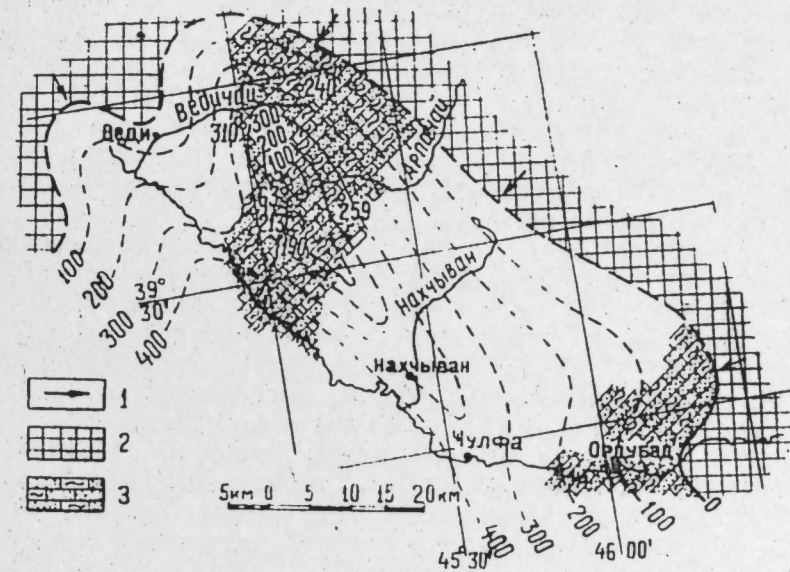
КЕОЛОКИЈА

Ш. Ә. ӘЗИЗБӘЈОВ, Т. Н. НАЧЫЈЕВ, М. Б. ЗЕЈНАЛОВ

НАХЧЫВАН ГЫРЫШЫГЛЫГ ВИЛАЈӘТИНИН КАРБОН
ЧӨКҮНТҮЛӘРИНИН ФАСИЈАСЫ ВӘ ГАЛЫНЛЫГЫ

Нахчыван гырышыгылыг вилајәтинин (Шәрур-Чулфа антиклинориси) карбон чөкүнтүләри алт вә үст шө'бәләрдән ибарәтдир.

Фасиләсиз оларағ Фамен әсриндән кечән алт шө'бә сүхурларынын үмуми галынлыгы 227 м олмагла Етрен, Алт вә Үст Турне тәбәгәләринә бөлүнүр (1-чи шәкил).



1-чи шәкил

Алт Карбонун фасијасы вә галынлыгы.

1—кәтирилмә истиғамәти; 2—јујулма саһәләри; 3—килли-гузлу-әһәнкдашы фасијасы.

Етрен тәбәгәләри Мүһбалаоғлу (42 м), Керангаласы (56 м) вә Пајадәрә (22,5 м) кәсилишләри үзрә түнд-боз рәнкли назик вә орта тәбәгәли (галынлығлары 0,2—0,6 м), инчә-хырда иридәнәли, пелитоморф, брекчијавари вә детритуслу әһәнкдашыларын сарымтыл-гонуру, әксәрән, дәмирләшмиш золағвары хырда вә ортадәнәли кварситләр,

гара ва гонуру рэнкли килли шистлэр вэ сарымтыл-гонуру кварслы гумдашылар илэ нөвбэлэшмәсилә характеризә олунур.

Алт Турне тәбәгәләри Мүнһбалаоғлу (92 м) Керангаласы (70 м) вэ Пајадәрә (14 м) кәсилишләри үзрә түнд боз назик—орта вэ галын тәбәгәли (галынлығлары 0,2—2 м), инчә-хырда вэ орта дәнәли брекчијавары пелитоморф вэ гумлу әһәнкдашыларының килли шистләр, боз рәнкли хырдадәнәли кварситләр вэ аз әһәнкли кварслы гумдашылар илэ нөвбэлэшмәсиндән ибарәтдир.

Үст Турне тәбәгәләри Алт Турне кими Мүнһбалаоғлу кәсилиши үзрә ән чох галынлыға (30 м) малик олуб, шәрг вэ шимал-шәрг истигамәтләрдә бу кәмијјәт азалараг, Керангаласы кәсилишиндә 0,7 м вэ Пајадәрә кәсилишиндә 27 м-ә чатыр. Литоложи тәркибчә Үст Турне чөкүнтүләри кизли-инчә-хырда вэ придәнәли, аз һалларда брекчијавары вэ пелитоморф әһәнкдашыларының хырдадәнәли кварситләр, кварсит гумдашылары вэ гара рәнкли килли шистләрнин орта вэ ири тәбәгәләрлә нөвбэлэшмәсиндән ибарәтдир.

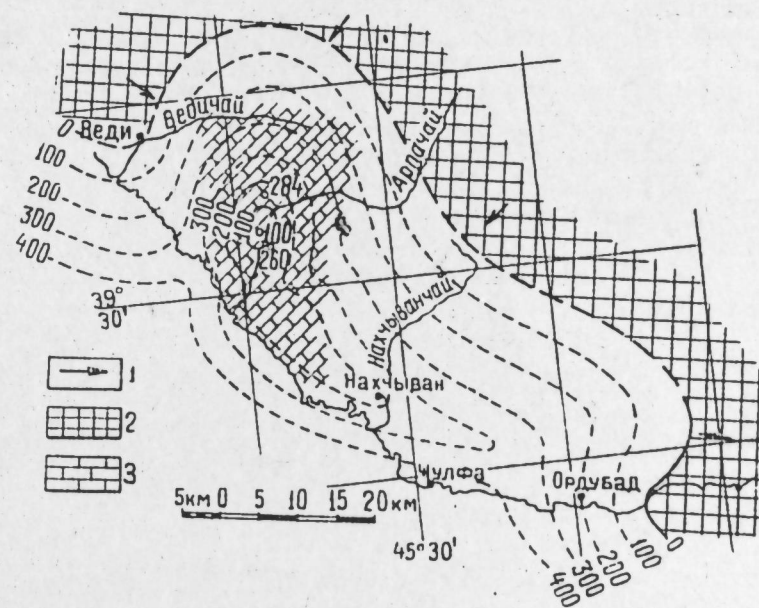
Алт Карбонун бу көстәрилән чөкүнтүләри ашағыдакы кими јерләшдирилмишдир: 0—120 м арасында брекчијавары үзеи әһәнкдашылар, гара килли шистләр, золағвары кварситләр, кварсит-гумдашылар вэ гумдашылар нөвбәләшпир; дәстәнин таванында әһәнкдашылар пелитоморф вэ гумлудур, јухарыда, 120—255 м арасында гумлу вэ килли тәбәгәләр әһәнкдашы вэ меркелләрин артмасы һесабына азалыр. Карбонун әввәлиндә чөкүнтүләрнин дајаз саңил характер дашы-масыны тәкчә кәсилишдә гумдашыларың вэ кварситләрнин олмасы дејил, һәм дә чәпинә лајлашма вэ онларын пис чешидләшмәси дә буну көстәрир.

Мүнһбалаоғлундан Пајадәрәјә гәдәр енинәгалхан гејд олунур ки, бу да Алт Карбонда, Девонда олдуғу кими, Етрән тәбәгәләрнин галынлығының 42 м-дән (Мүнһбалаоғлу) 11 м-ә (Пајадәрә) гәдәр азалмасына дәләләт едир. Алт Турне вахты һөвзәнин һәјатында әһәмијјәт кәсб едән дәјишикликләр олмамышдыр. Үст Турне вахты гурунун релјефи јаваш-јаваш һамарлашмышдыр ки, буну да кәтирилән терриквен материалың азалмасы вэ кәсилишдә әһәнкдашыларың ролунун артмасы ајдын сурәтдә көстәрир.

Гәрби Европаның бир сыра рајонларында гејд олунан һерсин гырышығының бретон фазасы Нахчыван МССР вэ Ермәнистан ССР әразиләриндә Девондан Карбонда тәдричән кечид үзүндән бурада өз әксини тапмамышдыр. Етрән вэ Алт Турне чөкүнтүләри Фамен сүхурлары кими, әсәс етибарилә, брахнопода фаунасы: *Athyris globularis* L., *A. cf. globularis* Phill., *A. aff. sulcifera* Nal., *A. ex gr. lamellosa* Well., *Productus (Spinolicosta) niger* Goss., *Pr. raddeanus* Frech., *Pr. (Plicatifera) aff. praelongus* Sow., *Pr. (Plicatifera) cf. onustus* Hall., *Pr. (Dictyoclostus) cf. semireticulatus* Mart., *Pr. (Dictyoclostus) burlingtonensis* Hall., *Cyrtospirifer sp. indet.*, *C. verneuli* Murch., *C. aff. semisbugensis* Nal., *C. ex gr. verneuli* Murch., *Camarotoechia aratica* n. sp., *Cam. baitalensis* Reed., *Cam. aff. inaurita* Sandb., *Cam. letiensis* Goss., *Cam. rowley welli*, *Rhipidomella cf. michelini* L' Ev., *Rh. michelini* L' Ev., *Orthotetes crenistria* Phill., *Or. aff. crenistria* Phill., *Waagenoconcha nekhroschewi* Nal., *Schuchertella ex gr. crenistria* Phill., *Dalmanella aff. interlineata* Sow., *Leptaena ex gr. analoga* Phill. илә характеризә олунур вэ әһәнкдашыларда күлли мигдарда тапылыр: Үст Турне әһәнкдашылары брахнопода фаунасы *Camarotoechia ex gr. pleurodon* Phill., *Productus (Gigantella) giganteus* Mart. var. *donatica* Leb. илә јанашы күлли мигдарда коралл фаунасыны да *Caninia cylindrica* Scoul. сахлајыр.

Бу чөкүнтүләрнин литолокијасы вэ фаунасы дәнизин дајаз нормал гидрологи режимли олдуғуну вэ онун башга һөвзәләрдә әлағә сахладығыны сүбут едир. Белә ки, Етрән тәбәгәләрнин *Athyris sulcifera*, *Productus praelongus* фаунасы Белчиканың, Шимали франсаның, Памирин вэ Шимали Ираның арашдырдығымыз чөкүнтүләриндә тапылыр. Үст Турне чөкүнтүләрнин *Caninia cylindrica*, *Productus (Gigantella) giganteus* var. *donatica* фаунасы исә Газахыстаның, Тјан-Шаның вэ Донбасың һәмнин чөкүнтүләрнин фаунасы илә тамамилә ејидир.

Бунунла бәрабәр шимал-гәрбдән чәнуб-шәргә доғру фаунаың тәдричән көчмәси нәзәрә чарпыр. Белә ки, *Rhipidomella michelini*, *Productus (Plicatifera) praelongus* кими брахнопода нүмәјәндәләринә Гәрби Европада әсрин сонунда раст кәлмәк олар, һалбуки, шәргдә онлар (хүсусән ахырынчы форма) Тјан-Шанда Үст Турне әсриниң јухары һиссәләриндә гејд олунур. *Productus (Gigantella) giganteus* исә Нахчыван МССР-дә Үст Турне чөкүнтүләрнин таван һиссәсиндә тапылдығы һалда, Тјан-Шанда һәмнин форма Үст Визе тәбәгәләрнин характеризә едир.



2-чи шәкил

Үст Карбонун фасијасы вэ галынлығы.

1—кәтирләнә истигамәти; 2—јујула саһаләри; 3—әһәнкдашы фасијасы.

Орта Карбон дөврүндә тәдгиг етдијимиз әразидә һерсин гырышығының судет фазасы илә әлағадар олараг баш верән фасилә, палеозој (?) дөврүндән фасиләсиз олараг давам едән һөвзәнин өз мүвазинәтини итирмәсинә сәбәб олур. Орокенезин бу фазасы Гәрби Европада даһа чох өзүнү көстәришсә дә, Загафгазијада ону тәсири аз олмушдур. Орта карбонун шәрг вилајәтләрдә (Урал, Тјан-Шан) олмасы бурада судет фазасының кечмәдијини көстәрир. Баш верән әјилмә просеси бурада галынлығлары чох олан карбонатлы сүхурларың әмәлә кәлмәси илә нәтичәләнишдир. Нахчыван вилајәтинин әразиси исә Алт Карбонун сонунда бир гәрарда галхма мејли әлдә едәрәк, судан хилас олур, онун шимал һиссәләриндә әһәнкдашыларың

ашынмасы баш верир ки, бунун да нәтижәсиндә Мүһбалаоглу Пајадәрә галхма зонасындакы кими Охралы сүхурлар әмәлә кәлир.

Вилајәтти шимал-шәрг һиссәсиндә баш верән дәрмидән Јујулма нәтижәсиндә бурада орта Девон да дахил олмагла даһа гәдм сүхурлар үзә чыхыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, Үст Карбон чөкүнтүләри Шәрги Арпачај һөвзәсиндә бучаг ујғунсузлуғу олмадан Алт Карбонун ајры-ајры горизонтлары үзәринә јатыр. Нәзәрә чарпан ујғунлулуғу исә Алт вә Үст Карбон сүхурларының бир-бирилә мөһкәм битишиниш контактда олмасы илә изаһ едилир.

Үст Карбон (2-чи шәкил) Мүһбалаоглу, Кераиғаласы вә Пајадәрә кәсилишләри үзәрә 0—150 м арасында назик-орта вә притәбәгәли үзү кристаллик вә арабир гүмлу әһәнкдашылардан ибарәтдир; 150—260 м арасында кәсилишдә килли брекчијавары әһәнкдашылар вә ән јухарыларда, солитли әһәнкдашылар гејд олунур. Карбонатлы сүхурларын гүмлу фәрдләри исә бурада иштирак етмир. Чөкүнтү јығылмада бу бирчинслилик Үст Карбон һөвзәсинин сакит режимли олуб, кәскин еһтизас һәрәкәтләринә тутулмасы илә фәрғләндијини кәстәрир. Чох күман ки, епоханын та әвәллиндән о јаваш-јаваш енәрәк, тәдричән һәм чәнуб вә һәм дә шимал истигамәтләрдә өз саһәсини кенишләндиришишдир.

Алт Карбондан фәрғли оларағ Үст Карбонун фаунасы тамамлә јениләшир. Бурада, әсас етибарилә колонија һалында јашајан кораллар *Styliodophyllum voltzi* (Jale ef Hayas), фораминиферләр, „*Staf-fella sphaerica* Abich; *Schubertella* (?) sp., *Tuberitina* sp. (cf. *colosa*) Reite. вә гастроподлар *Bellerophon münsteri*, *Pleurotomaria* aff. *nöggerthi*, *Murchisonia* sp. вә с. инкишаф едир.

Фаунаын умуми характери кәстәрир ки, арашдырдығымыз вилајәтти Үст Карбон һөвзәси дајаз (50—200 м) олмуш вә нормал гидрокеоложи режимлә характеризә олунмушдур.

Кеолокија Институту

Алынмышдыр 8. I. 1959

Ш. А. Азизбеков, Т. Г. Гаджиев, М. Б. Зейналов

Фацни и мощности карбонных отложений Нахичеванской складчатой области

РЕЗЮМЕ

Карбонные отложения Нахичеванской складчатой области (Шаруро-Джувльфинский антиклинорий) представлены нижним и верхним отделами.

Нижний отдел, переходящий от фамена без перерыва в осадконакоплении, подразделен на этренские, нижнетурнейские и верхнетурнейские слои (рис. 1) общей мощностью 227 м.

Указанные отложения нижнего карбона распределяются в следующем виде: в интервале от 0 до 120 м представлены чередованием брекчиевидных органогенных известняков, черных глинистых сланцев, полосчатых кварцитов, кварцит-песчаников и песчаников; в кровле лачки известняки становятся пелитоморфными и песчанистыми; выше, в интервале от 120 до 255 м происходит уменьшение песчанистых и глинистых прослоев за счет возрастания известняков и мергелей.

В эпоху среднего карбона на рассматриваемой территории происходит перерыв в осадконакоплении, связанный с появлением судетской фазы герценского орогенеза, которая вывела из равновесия бассейн, непрерывно существовавший со времени нижнего палеозоя (?).

Отложения верхнего карбона без видимого углового несогласия лежат на различных горизонтах нижнего карбона.

Верхний карбон (рис. 2) по разрезам гг. Мюхбалаоглы и Геранкаласы и ущелья Паядара в интервале 0—150 м представлен тонко-, средне- и толстослоистыми органогенными кристаллическими и реже песчанистыми известняками; в интервале от 150 до 260 м в разрезе появляются глинистые брекчиевидные известняки, песчанистые же разновидности карбонатных пород здесь отсутствуют. Такая однородность в осадконакоплении говорит о том, что верхнекарбонный бассейн отличается спокойным режимом без каких-либо резких колебательных движений и с начала этой эпохи он медленно погружался, постепенно расширяясь как на юг, так и на север.

М. Т. ПРОНИНА

МЕЛКОВОДНАЯ ФАЦИЯ ТАРХАНСКОГО ГОРИЗОНТА
У СЕЛ. МАШАНЛЫ ДЖЕБРАЙЛЬСКОГО РАЙОНА
АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

Изучение мелководной фации тарханского горизонта миоцена на юге СССР представляет большой интерес.

Сравнительно глубоководные отложения тарханского горизонта, впервые установленные и изученные Н. И. Андрусовым [1] на Северном побережье Керченского полуострова (мыс Тархан) и в районах Предкавказья, характеризуются постоянством литологического состава на большом протяжении, отсутствием грубообломочных пород и наличием сравнительно глубоководной макро- и микрофауны [2]. В восточной же Грузии М. С. Зиновьевым [3] была обнаружена мелководная фауна тархана—устричный горизонт, который на основании присутствия в нем общих средиземноморских форм им сопоставляется с томаковскими слоями южной Украины.

Тарханский горизонт в ряде пунктов Азербайджана представлен сравнительно глубоководной фацией. По микрофауне отложения тархана установлены Д. М. Халиловым [7] в окрестностях с. Советабда Прикаспийского района. В дальнейшем наличие отложений тарханского горизонта было отмечено на Апшеронском полуострове В. В. Вебером и Д. М. Халиловым, а также В. М. Побединой, З. В. Кузнецовой, О. И. Рыбиной, А. Г. Ворошиловой [4], Д. М. Халиловым и другими в Талыше, Кобыстане, Кировабадском и в других районах республики. О наличии их в Кобыстане было высказано предположение Н. С. Шатским и В. В. Вебером еще в 1928 г.

Отложения тарханского горизонта на Апшеронском полуострове и в Прикаспийском районе представлены относительно глубоководной глинистой фацией с *Globigerina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz. и др. Мелководная же фация тарханского горизонта с характерной фауной *Ostrea* в Азербайджане была установлена К. М. Султановым [6] по материалам И. Г. Гусейнзаде в окрестностях с. Худаферин Джебрайльского района.

В период полевых исследований 1955 г. вблизи с. Гасанлы Джебрайльского района К. М. Султанов обнаружил богатую фауну *Ostrea*, по составу родов и видов характеризующую эти отложения как тар-

ханские, а по сходству позволяющую сопоставить с устричниками тячевской свиты западной и томаковскими слоями южной Украины, с отложениями встреченными у сс. Уплисцихе и Урбинси Горийского района восточной Грузии, а также устричниками Устюрта.

К сожалению, в образцах пород снятого нами посылного разреза вблизи с. Гасанлы обнаружены лишь единичные экземпляры *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. rex*, *gr. tarchanensis* Subb. et Chutz., *Radiolaria*, и также спикулы губок, зубы и обломки костей и чешуи рыб, микроскопические раковины *Spirialis*, определяющих эти отложения как миоценовые. Однако в отобранных образцах пород крайне ограниченного интервала второго разреза, расположенного в 2 км северо-восточнее с. Машанлы, нами обнаружена богатая фауна тарханских фораминифер и единичные экземпляры раковин остракод, радиолярий и иглы морских ежей.

Литологически этот горизонт представлен светло-серовато-желтым мелкозернистым песком (мощностью 0,5 м) с обильной фауной *Ostrea*. По сообщению К. М. Султанова, указанная фауна *Ostrea* характеризует также отложения тарханского горизонта.

Из обнаруженной же нами фауны фораминифер большое значение имеет присутствие представителей рода *Rotalia*, раковины которых встречены в огромном количестве, причем среди этой фауны характерная для неогена типичная *Rotalia beccarii* (Linne) отсутствует. Много также оказалось представителей рода *Miliolina*, но крайне однообразного видового состава и, в основном, с плохой сохранностью раковин. Несколько меньше встречается *Nonion* и *Anomalina*, единично-раковины *Bolivinaopsis*, *Bolivina*, *Cibicides* и др., известные из миоценовых отложений.

Из видов рода *Rotalia* в наибольшем количестве нами определены представители *Rotalia subbeccarii* Gronn, несколько меньше встречено *R. bulliformis* Gronn., *R. maschanliensis* Gronn. и других новых видов *Rotalia*, ранее описанных нами [5]. По строению раковин эти виды *Rotalia*, по-видимому, имеют генетическую связь с олигоценовыми формами данного рода, описанными Д. М. Халиловым (1949 и 1951 г.) из северо-восточных предгорий М. Кавказа (Азербайджан).

Из представителей семейств *Miliolina* и *Nonion* обнаружены *Sigmollina tenuis* (Cz.), *Triloculina gibba* d'Orb., *T. aff. gibba* d'Orb., *T. cf. tricarinata* d'Orb., *Quinqueloculina* Sp., *Nonion subbotinae* Chutz., *Nonion boueanus* (d'Orb.), *Nonion* sp. и новые виды *Miliolina*. Из других форм фораминифер встречены лишь единичные раковины *Globigerina* ex *gr. tarchanensis* Subb. et Chutz., *G. bulloides* d'Orb.

В указанном составе фораминифер имеется ряд общих форм среднемиоценовых отложений Крымско-Кавказской области и Западной Европы, позволяющих вмещающие эти фауну отложения отнести к миоцену, точнее к тарханскому горизонту среднего миоцена. Так, *Sigmollina tenuis* (Cz.) описана в СССР из отложений тарханского горизонта Таманского полуострова (мыс Каменный) и известна из других пунктов Кавказа; кроме того, она встречена в миоцене Австрии и Галиции. *Triloculina gibba* d'Orb. приводится из отложений среднего миоцена Западной Украины, а на Кавказе редко фиксирована в отложениях тарханского и конкского горизонтов; единичные же находки ее известны из сакараульских отложений нижнего миоцена Закавказья, а также этот вид распространен в миоценовых и более ранних отложениях Западной Европы. *Triloculina tricarinata* d'Orb. характерна для миоцена Западной Европы. Обнаруженный нами *No-*

nion subbotinae Chutz. впервые был описан из отложений тарханского горизонта восточной части Северного Кавказа, а *Nonion boueanus* (d'Orb.) известен в отложениях как тарханского, так и чокракского горизонтов Крымско-Кавказской области и впервые описан из миоценовых отложений Венского бассейна (Австрия). *Globigerina tarchanensis* Subb. et Chutz. установлена в отложениях тарханского горизонта Грозненского района и обильно встречена в глубоководных фациях этого горизонта Крымско-Кавказской области.

Обильное присутствие раковин *Rotalia* совместно с перечисленными характерными формами других фораминифер вполне позволяет установить для указанного района присутствие отложений тарханского горизонта.

Наличие в этой фауне очень ограниченного количества стеногаглинных форм *Globigerina*, по-видимому, указывает на значительно пониженную соленость морской воды. Об этом же свидетельствует большое развитие здесь эвригалинных представителей родов *Rotalia* и *Nonion*, указывающих на существование для них благоприятных условий жизни. Наличие обилия устриц и миллиолид в отложениях тархана окрестностей с. Машанлы свидетельствует о развитии здесь его в условиях мелководно-прибрежной зоны. Кроме того, присутствие в отложениях тарханского горизонта в районе с. Машанлы ряда общих видов фораминифер, известных из синхроничных отложений Северного Кавказа, Крыма и Западной Европы говорит о существовании связи между отдельными частями бассейнов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрусов Н. И. Геологические исследования в западной половине Керченского п-ва, произведенные в 1884 г. Зап. Новоросс. общ-ва естествоисп., вып. 11, 1886.
2. Богданович А. К. Тарханские отложения Кубани в свете изучения микрофауны. Труды ВНИГРИ, вып. 51, сб. IV. Кавказ и Украина, 1950.
3. Зинovieв М. С. О мелководных отложениях тарханского горизонта в Восточной Грузии и их возможные аналоги на юге Украины. Труды Львовского геол. об-ва при Госуниверситете, вып. 2, 1953.
4. Победина В. М., Ворошилова А. Г., Рыбина О. И., Кузнецова З. В. Справочник по микрофауне средне- и верхнемиоценовых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, 1956.
5. Пронина М. Т. Отложения среднего миоцена с фауной новых видов *Rotalia* Джебранльского р-на (Азербайджан). Изв. АН Азерб. ССР, 1959, № 1. 6. Султанов К. М. Устричники тарханского горизонта Азербайджана. ДАН СССР, 1955, т. 100, № 3. 7. Халилов Д. М. Тарханский горизонт Советбада. АНХ, 1941, № 4.

Институт геологии

Поступило 16. XII 1958

М. Т. Пронина

Чэбрајыл рајонунун Машанлы кэнди этрафында дајаз фасилалы Тархан горизонту

Миосен горизонтунун дајаз фасиласыны мүэјјән етмәјин бөјүк елми вә тәчрүби әһәмијјәти вардыр.

Азәрбајҹанда дајаз дәннз характерли Тархан горизонту јумшаг-бәдәнлиләрә әсасән биринчи дәфә олараг Г. М. Султанов тәрәфиндән Чэбрајыл рајонунда мүэјјән едилмишидр. Бир гәдәр сонра Г. М. Султанов бу мәгаләнин мүәллифи илә бирликдә һәмни рајонун һәсәнли кэнди јахылыгында да Тархан горизонтунун олдуғуну кәстәрмиш вә бу горизонту Украина вә Күрчүстан Тархан дајлары илә мүгајисә етмишидр. Мүәллиф исә Машанлы кэнди этрафында кәтүрдүјү кәсилиш үзрә һәмни чөкүнтүләрин микрофаунасыны өјрәшәрәк, буларын ичәрсиндә күлли мигдарда фораминифера галыгларынын олдуғуну

ашкара чыхармышдыр. Тапылмыш формалардан бир чоху Крым-Гафгаз зонасында вэ Гэрби Европа Миосен лапарында жаылыр. Бунлардан ашагыдакы нүмајэндэлэри кестэрмэк олар: *Sigmoilina tenuis* (Cz), *Triloquolina gibba* d'Orb., *T. tricarinata* d'Orb Nonion *Sybbotinae* Schutz, *N. boueanus* (d'Orb.), *Globigerina tarchanensis* Subb. et Schutz.

Јени формалардан—*Rotalia subbeccarii* Pronina, бир гэдэр аз *R. bullaformis* Pronina и *R. maschanliensis* Pronina гејд олунур.

Јухарыда кестэрилэн фораминифера нөвлэри Крым, Гафгаз вэ Гэрби Европа Миосен сүхурларындан да тапылдыгы үчүя онларын Машанлы вэ һасэнли кэндлэри этрафындакы һөвзэ илэ элагэдэр олдуғу кестэриллр.

Бу чөкүнтүлэрдэ күлли мигдарда тапылан *Miliolina*, *Rotalia* вэ *Ostrea* галыглары өјрэнилэн саһэдэ Тархан һөвзэсинин дајаз дэниз фасијалы олдуғуну кестэрилр.

И. С. БАШИНДЖАГЯН

ВЛИЯНИЕ СЛОИСТОСТИ НА ВЕЛИЧИНУ СТРУКТУРНОЙ СВЯЗНОСТИ ГРУНТОВ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. В. Абрамовичем)

Расплющивание цилиндрических образцов глин, как метод исследования, получил наибольшее применение при определении структурной связности пластичных глинистых грунтов [2]. Сущность метода заключается в следующем: цилиндрические образцы грунта нарушенной и ненарушенной структуры помещаются между двумя пластинками и расплющиваются вертикальной нагрузкой. Структурность грунта оценивается отношением давлений расплющивания (удельное давление после опыта) образцов с ненарушенной и нарушенной структурой.

В результате испытания нескольких цилиндрических образцов одинаковой влажности, вырезанных из одного монолита грунта, но с различным направлением слоистости относительно горизонтальной плоскости, величины давлений расплющивания оказались разными, что позволило говорить об их зависимости от ориентации направления слоистости. Для выяснения характера этой зависимости была проведена серия опытов со слоистыми глинами акчагыльского и понтического ярусов (группы образцов I и II), физические свойства которых были рассмотрены ранее [1].

Из небольших образцов одного монолита грунта вырезалось 7 цилиндров высотой 1,5 см и диаметром 2 см, в которых направление слоистости составляло с плоскостью основания цилиндров угол α последовательно равный 0, 15°, 30°, 45°, 60°, 75° и 90°. Цилиндрики помещались во влажную среду и в зависимости от времени нахождения в ней в различной степени увлажнялись. Увлажненные образцы раздавливались нагрузкой в 4 кг/см² и после испытания серии из 7 образцов бралась средняя проба для определения влажности. Образцы I группы раздавливались при влажностях 29,5, 26,9, 25,4 и 21,2 %; образцы II группы — при влажностях 28,3, 23,4 и 19,7 %. Опыты проводились с трехкратной повторностью. По полученным данным были построены графики зависимостей давлений расплющивания (минимальных давлений) от угла слоистости α (рис. 1 и 2).

Анализ полученных результатов показывает, что у всех образцов с увеличением влажности наблюдается уменьшение сопротивляемости

раздавливанию. Вместе с тем следует отметить, что для образцов одной и той же влажности при увеличении угла слоистости α наблюдается повышение сопротивляемости раздавливанию (увеличение минимального давления σ_{\min}). Если в опытах с образцами I группы принять

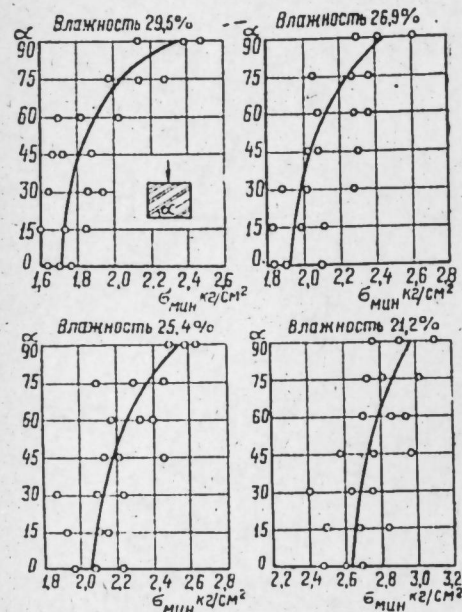


Рис. 1
Образцы I группы

минимальное давление при влажности 21,2 % и $\alpha=0$ за 1, то при $\alpha=90^\circ$ оно возрастает до 1,13, при влажности 25,4%—до 1,24, при влажности 26,9%—до 1,26, при влажности 29,5 %—до 1,36 (по средним значениям). Такая же зависимость прослеживается в образцах II группы, где минимальное давление, например, при влажности 28,3 % и $\alpha=90^\circ$ превышает давление при $\alpha=0$ почти на одну треть.

Итак, видно, с увеличением влажности значения минимальных давлений уменьшаются, но влияние направления слоистости на сопротивляемость раздавливанию увеличивается. Однако это происходит до определенного предела; несколько опытов с образцами I группы, проведенных при влажности 32—34 % не показало роста отмеченного влияния, а в опытах с еще большей влажностью оно резко па-

дало или совершенно отсутствовало. Увеличение влажности приводило к такому сильному нарушению структурных связей, что влияние текстурных признаков на свойства грунта прекращалось. Рассматривая возрастание средних значений минимальных давлений для образцов первой группы можно отметить значительное приращение их величин при $\alpha=45^\circ$ в опытах при влажностях 26,9; 25,4; 21,2 % и при влажности 29,5 % для одной серии опытов. Приращение это достигает 7—9 %, а в отдельных случаях—17 %.

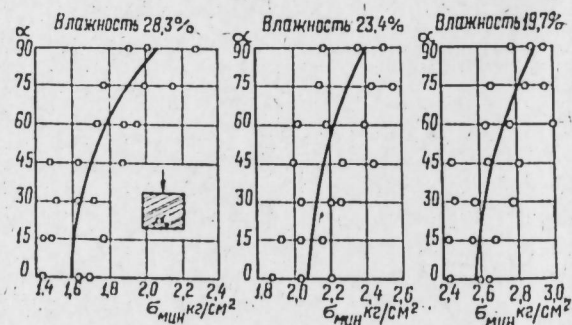


Рис. 2.
Образцы II группы

В образцах II группы подобное приращение наблюдается при $\alpha=60^\circ$. Отмеченное хорошо согласуется с положением трещин на поверхности раздавленных цилиндров. Если на образцах с углом слоистости до 30° направление трещин не соответствует направлению слоистости, то начиная с 45° у большей части образцов такое соответствие наблюдается. Все это указывает на то, что влияние слоистости особенно сильно сказывается при углах слоистости выше 45° . Это подтверждается и испытаниями на компрессию различно ориентированных образцов [1].

Влияние направления слоистости на сопротивляемость раздавлива-

нию находится в зависимости от количества глинистых частиц и степени слоистости породы. В образцах I группы (глина акчагыльского яруса), где содержание глинистых частиц достигает 60 %, а текстура выражена тонкой слоистостью, влияние это проявляется значительно ярче, чем в образцах II группы (глина понтического яруса), содержание глинистых частиц в которой составляет 49 % и слоистость выражена слабее. Это позволяет предположить, что отмеченное влияние обусловлено горизонтальной ориентацией глинистых частиц в процессе седиментации и последующего уплотнения и степенью выражения слоистой текстуры.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы.

1. При определении структурной связности слоистых глинистых грунтов заметное влияние на величину минимального давления при испытании цилиндров грунта естественной структуры оказывает направление слоистости.

2. С увеличением угла между направлением слоистости и горизонтальной плоскостью сопротивляемость раздавливанию увеличивается. В исследованных грунтах давление расплющивания в образцах, испытанных в параллельном слоистости направлении, превысило давления в направлении, перпендикулярном слоистости, в 1,25—1,3 раза.

3. С увеличением влажности влияние слоистости на сопротивляемость раздавливанию возрастает, но до определенного предела влажности, после которого резко падает или вовсе не проявляется.

4. При испытаниях на раздавливание цилиндров с ненарушенной структурой направление слоистости в них должно соответствовать направлению слоистости породы в естественных условиях залегания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башинджагян И. С. Зависимость компрессионных свойств от направления слоистости в связных грунтах. Изв. АН Азерб. ССР, 1956, № 8. 2. Инструкция по определению структурной связности пластичных глинистых грунтов. Машстройиздат, 1950.

Институт геологии

Поступило 3. III 1959

И. С. Башинчагян

Грунтларын структур бағлылығынын гижмәтинә тәбәғәлилийн тәсири

ХҮЛАСӘ

Килли грунтларын структурлуғу позулмуш вә позулмамыш структур грунту цилиндрләринин јастыланма тәзјигләринин нисбәти илә гижмәтләндирилди.

Лајлы грунтлары сынагдан кечирәркән мүәјјән едилмишдир ки, лајлылығын истигамәти структур бағлылығын гижмәтинә бөјүк тәсири кәстәрир. Бу асылылығын характерини ајдынлашдырмағ мәгсәдилә лајлы акчагыл вә понт килләри (I вә II нүмунә групплары) үзәриндә бир сыра тәчрүбәләр апарылмышдыр. Нәмин килләрин физики хассәләри әввәлләр өјрәнилмишдир.

Нүмунәләрдә лајлылығын истигамәти цилиндрләрин әсасынын мүстәвси илә 0, 15, 30, 45, 60, 75 вә 90°-ли буцағлар әмәлә кәтирмишдир. Рүтүбәтлийлији мүхтәлиф олан цилиндрләр 4 кг/см² јүк-лә басылыб әзилмишдир. Јастыланма тәзјигләринин лајлылығ буцағындан α асылылығы мәғаләдәки I вә II чәдвәлләрдә верилди.

Алынмыш нәтичәләрин тәһлили көстәрмишдир ки, ләҗлылыг бучагы бөҗүдүкчә рүтубәтлилији еҗни олан нүмунәләрин басылыб әзилмәҗә гаршы мугавимәти артыр. Лакин бу да мүүҗән һәддә гәдәр давам едир. Рүтубәтлилији артмасы структур бағлылығын елә күчлү позулмасына кәтириб чыхарыр ки, грунтун хүсусиҗәтинә текстур әламәтләрин тә'сир көстәрмәси даҗаныр.

Ләҗлылыг бучагы 45°-дән јухары олдугда ләҗлылығын тә'сирин даһа да артыр. Бу чәһәт мұхтәлиф оријентасијалы нүмунәләрин компреси үзәриндә апарылмыш сынаг ишләри илә бир даһа тәсдиг едилмишдир.

Тәдгигат нәтичәсиндә мүүҗән едилмишдир ки, јухарыда көстәрилән тә'сир седиментасија вә сонракы сыхылма просесиндә килли һиссәчикләрин һоризонтал оријентасијасы илә әлагәдардыр.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Ф. С. АЛИЕВ, Н. П. РАКИТЯНСКИЙ

ЛИТОЛОГИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ ДНА ЮЖНЕЕ О. ПЕСЧАНОГО

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. Ф. Мехтиевым)

Широкие поисково-разведочные работы в западной части Каспийского моря выявили ряд высокодебитных нефтяных и газовых месторождений, к числу которых принадлежит и район о. Песчаного.

Разведка, связанная со строительством морских оснований и эстакад, а также вызванное этим региональное инженерно-геологическое изучение побережья западной части Каспийского моря, обусловили проведение литологических и физико-механических исследований.

Результаты работ сейсморазведки указывают, что Карачухур - Зыхская складка протягивается через о. Песчаный почти меридионально, далее к югу отклоняясь в сторону Банки Макарова, а другая ее ветвь протягивается в сторону о. Нарген. Данные бурения и сейсморазведки говорят об отсутствии самостоятельного поднятия; в то же время наблюдается значительное выполаживание (от 9° на Зыхе до 2° на о. Песчаном) и погружение антиклинали (рис. 1).

Керновый материал в виде "монолитов" был пробурен при участии авторов с мотобота Института "Гипроморнефть" Министерства нефтяной промышленности Азербайджанской ССР. Работы проводились в районе с координатами 50°00'—50°02' в. д. и 40°18'—40°19' с. ш.

Все литологические и физико-механические исследования проводились в 1956—1957 гг. в Отделе гидрогеологии и инженерной гео-

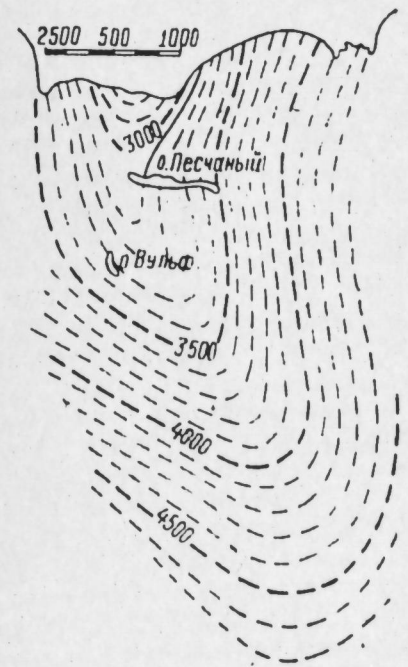


Рис. 1
О. Песчаный. Схема структурной карты по кровле ПК

логии Института геологии им. акад. И. М. Губкина Академии наук Азербайджанской ССР.

Микрофаунистические определения указывают на апшеронский возраст исследованных пород. Вскрытая мощность указанных отложений—18 м.

Гранулометрический состав грунтов¹, определенный методом пипетки, указывает на преобладание глинистого материала (табл. 1); иногда он уступает песчаной фракции. Согласно классификации В. В. Охотина, исследованные грунты по содержанию частиц 0,005 мм можно подразделить на три группы—глинистые, суглинистые и супесчаные.

Таблица 1

№ скв.	№ обр.	Слой воды, м	Глубина взятия образца, м	Карбонатность, %	Гранулометрический состав (в мм), %					
					0,5—0,25	0,25—0,1	0,1—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	<0,005
6	1	7,8	1	10,4	—	26,0	17,79	21,08	9,41	25,72
6	2		3	6,4	1,4	29,0	0,64	23,45	16,66	28,85
6	3		8	22,0	0,5	7,0	1,26	35,81	16,52	38,91
6	4		14	16,4	0,1	37,5	1,51	11,92	8,81	40,16
6	5		18	14,6	0,3	22,0	13,25	22,03	7,93	34,49
7	1	7,8	5	12,3	0,6	22,5	14,49	29,12	8,43	24,96
7	2		13	14,8	0,5	16,5	7,92	46,17	25,05	8,86

Содержание карбоната кальция, определенного объемным способом по методу И. А. Преображенского, изменяется в самых различных соотношениях. Согласно Н. М. Страхову [3], основная часть карбоната кальция является химически осажденной в условиях умеренно теплого климата.

Минеральный состав алевритовой (пылевой) фракции грунтов, разделенной при помощи жидкости Тулэ (уд. вес—2,80) на легкую и тяжелую части, был изучен под микроскопом. В легкой фракции преобладают обломки пород, мусковит, кварц и полевые шпаты. С увеличением глубины залегания грунтов кварц и полевые шпаты полностью замещаются слюдой. При этом в грунтах появляется органический материал (табл. 2).

В минеральной ассоциации тяжелой фракции доминирует мусковит, а также рудные минералы—лимонит и магнетит, причем, последний характерен для низов изученного разреза.

Минеральный состав глинистой фракции (<0,001 мм) изучался окрашиванием органическими красителями по методу М. Ф. Викуловой [1]. Из красителей нами применялся голубой метилен и бензидин. Результаты окрашивания водных суспензий исследованных образцов указывают на преобладание в них монтмориллонита и бейделлита, причем, возрастание содержания последнего происходит с увеличением глубины их залегания (табл. 3)

Физико-химические исследования глинистых образований (табл. 3) указывают на принадлежность грунтов к восстановительной зоне. Это

¹ Ввиду близкого расположения скважин в пространстве и идентичности разреза скважин нами приводятся результаты исследований по двум из них.

Таблица 2

Минералы	№ скважин и образца						
	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	7/1	7/2
Легкая фракция							
Кварц	15	35	40	—	—	15	30
Полевые шпаты	27	17	12	—	—	20	20
Хлорит	—	—	1	1	1	—	1,5
Глауконит	—	1	1	1	1	—	—
Мусковит	15	13	25	36	40	23	10
Глинистые минералы	11	4	4	6	5	5	5
Обломки пород	28	26	15	53	50	30	27,5
Изменен. зерна	6	4	3	3	—	7	4
Органика	—	—	—	—	3	—	2
Тяжелая фракция							
Турмалин	5	1,5	2	2	4	2,5	1,5
Циркон	3	1,5	3	2	3	3	1,5
Хлорит	2	3	—	1,5	1,5	2	2
Глауконит	1	2	1	—	1	2,5	—
Биотит	—	1	—	—	1	—	—
Мусковит	18	46	10	35	40	20	9
Рогообманка	1,5	—	—	1,5	2	1	1
Пироксены	1	—	—	ед. з.	—	—	—
Гранат	—	ед. з.	—	—	0,5	—	—
Эпидот	—	—	—	—	0,5	—	—
Пирит	—	—	54	—	—	—	—
Магнетит	—	—	—	—	30	55	73
Лимонит	66,5	41	30	54	12	14	10
Рутил	—	—	—	—	—	—	—
Изменен. зерна	3	3	—	4	4,5	—	—

согласуется с выводами Н. М. Страхова об изменении физико-химической среды с увеличением глубины залегания осадков [4].

Химический анализ водных вытяжек грунтов показывает, что в их составе преобладают два основных типа осадков (табл. 4). К первому из них относятся грунты с преобладанием в составе сульфатно-натриевых воднорастворимых солей, характерных для верхней части исследованного разреза. Несколько глубже залегают грунты с преобладанием солей хлориднонатриевого состава.

Таблица 3

№ скв.	№ обр.	Глинистый минерал	pH	Eh	H ₂
6	1	Монтмориллонит с незначительным количеством бейделлита	7,7	+165	21,0
6	2	·	7,8	+80	18,4
6	3	·	7,6	+105	18,8
6	4	Монтмориллонит с бейделлитом	7,7	+130	19,8
6	5	·	7,9	+150	20,9

Результаты определения физических свойств и состояния грунтов, являющихся важными показателями для разрешения вопроса несущей их способности, приведены в табл. 5.

Таблица 4

№ скв.	№ обр.	Плотный остаток	Химический состав водной вытяжки грунтов, мг/экв на 1 л						
			CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na
6	1	0,596	—	0,80	9,6	1,957	0,5	0,4	11,457
	2	0,424	—	0,64	6,12	1,853	0,5	0,3	7,813
	3	0,392	—	0,76	8,8	9,598	0,6	0,7	17,858
	4	0,824	—	0,28	11,2	0,520	0,7	0,6	10,600
	5	0,676	—	0,76	19,2	0,478	0,7	0,7	19,038
7	1	0,620	—	0,68	1,6	1,686	0,5	0,3	3,166
	2	0,460	—	0,76	1,04	1,499	0,5	0,4	2,399

Таблица 5

№ скв. и обр.	Глубина взятия обр.	Уд. вес.	Объемн. вес, т/м ³	Естеств. влажность, %	Пористость %	Коеф. уплотности	Показатель консистенции	Пластичность		
								предел текучести	предел пластичности	число пластичности
6/1	1	2,74	1,97	27,91	28,1	1,34	0,53	34,98	19,78	15,20
	3	2,73	2,05	29,45	24,9	1,55	0,59	36,40	19,92	16,48
	8	2,72	2,06	—	24,3	1,54	—	38,17	20,85	12,32
	14	2,74	1,97	27,20	28,1	1,79	0,95	45,31	25,30	20,01
	18	2,71	2,02	28,07	25,4	0,88	0,98	28,41	8,69	19,72
7/1	5	2,70	2,07	19,72	24,5	1,36	0,02	37,01	19,39	17,63
	13	2,68	2,11	16,56	21,9	1,58	—	31,47	18,82	12,63

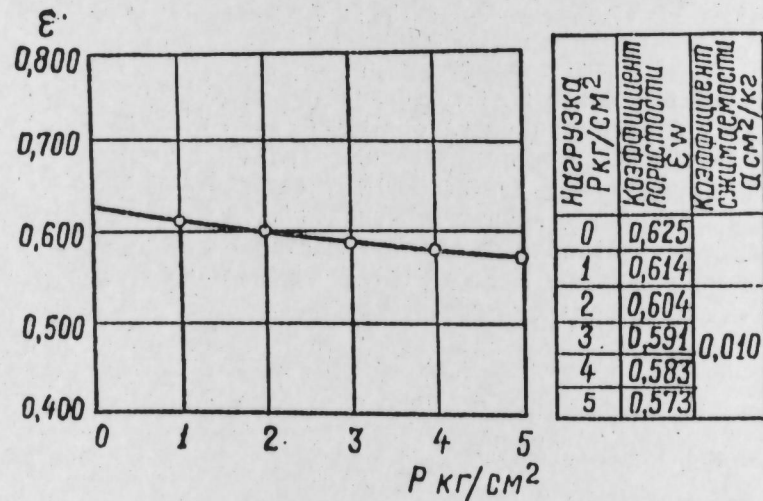


Рис. 2.

Компрессионная кривая. Скв. 6, обр. 1.

Удельный вес глинистых грунтов, определенный при помощи пикнометра, в среднем равен 2,72, максимальные отклонения от этого значения составляют $\pm 0,02$. Удельный вес тяжелой супеси равен 2,68.

Пористость глинистых грунтов колеблется в пределах 24—28 %, тяжелой супеси равна 21,9 %. Значения показателя уплотненности грунтов K_d (по В. А. Приклонскому) почти во всех случаях < 1 , что

говорит о переходе глинистых пород из пластичного в уплотненное состояние. Однако, согласно показателям консистенции $0 < V < 1$, все глинистые породы характеризуются пластичным состоянием.

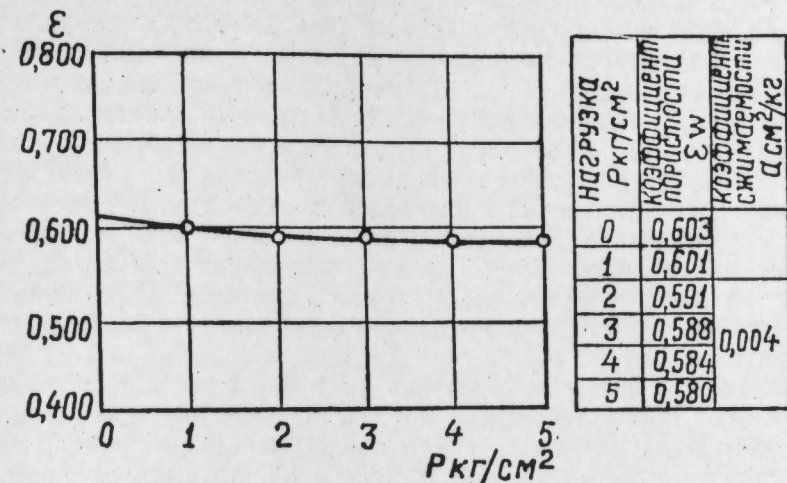


Рис. 3.

Компрессионная кривая. Скв. 6, обр. 5.

Для изучения механических свойств грунтов проводилось их сжатие под различными нагрузками с заливкой водой в компрессионных приборах. В результате испытаний были рассчитаны компрессионные кривые. При сравнении коэффициентов сжимаемости грунтов на участках давления 2—5 кг/см² среди них выделяются две группы—средней сжимаемости (рис. 2) и слабосжимаемые (рис. 3). К первой группе относятся грунты придонной части разреза, а ко второй—нижележащие породы.

Физико-механические исследования грунтов позволяют использовать их в качестве оснований сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Видулова М. Ф. [и др.] Методическое руководство по петрографо-минералогическому изучению глин. Госгеолтехиздат, 1957. 2. Приклонский В. А. Грунтоведение, ч. 1. Госгеолтехиздат, 1955. 3. Страхов Н. М. Образование осадков в современных подсемах. Изд. АН СССР, 1954. 4. Страхов Н. М. Диагенез осадков и его значение для осадочного рудообразования. Изв. АН СССР (серия геол.) № 5, 1953.

Институт геологии

Поступило 15. X 1959

Ф. С. Элиев, Н. П. Рахитжански

Гум адасындан чэнуба догру диб чөкүнтүлэринин литолокијасы вэ физики-механики характеристикасы

ХҮЛАСӘ

Тэдгиг едилэн саһә Гум адасындан чэнуба догру Гарачухур-Зыг Јүксәклијини давамьнда јерләшмишдир.

Гранулометрик тәһлил кил фракцијасынын үстүплүјүнү көстәрир. В. В. Охотинин тәснифатына көрә, грунтлар килләр, суглилләр вэ супесләрлә ифадә олушмушдур. Абшерон јарусуна анд олан бу чөкүнтүлэрин тэдгиг олушмуш галынлыгы 18 м-ә чатыр.

Лиллэрин алевролит фраксиясы микроскоп васитәсилә оҗрәнилмишдир. Агыр фраксияда һәмшә мусковит вә филиз минераллары үстүн җер тутур. Јүнкүл фраксияда сүхурларын ғырынтылары, мусковит, кварс вә чөл шпатлары үстүлүк тәшкил едир.

Грунтларын иарын фраксиясынын ($<0,001$ мм) минераложии тәркиби үзви мәддәләрдә вә бојама үсулу илә тәҗиби едилмишдир. Тәдгигат нәтичәсиндә грунтларда монтмориллонит вә бејделлит мүүҗән едилмишдир. Грунтларын сулу екстрактларынын анализиндән аҗдын олмушдур ки, суда һәлл олунан дузлар, әсәс етибарилә, натриум-хлорид вә натриум-сулфат тәркибли дузлардыр. Физики-кимјәви константлар грунтларын гәләви зонасына анд олдуğunu көстәрир.

Кил грунтларын хусуси чәкиси орта һесабла 2,72-ә бәрәбәрдыр. Онларын мәсәмәлилији 24—28 % арасында дәҗишир. Сыхма көстәричиләр грунтларын пластик вәзиҗәтдән сыхлашыш һала кечдикләрини көстәрир, консистенсия әмсаллары илә кил грунтларын пластик һалда олдуğunu сүбут едир.

Компрессия тәчрүбәләр нәтичәсиндә бир нечә дәлил әлдә едилмишдир. Диб һоризонтларынын грунтлары даһа дәриндә Јатан мүхтәлифликләринә инсбәтән бир гәдәр чох сыхылмаја мәруз галыр.

Грунтларын физики-механики тәдгиги онларын тикиити сәһәсиндә әсәс кими истифадә олунмасына имкан Јарадыр.

ТОРПАГШҮНАСЛЫҖ

И. Ш. ИСКӘНДӘРОВ

КҮР-АРАЗ ОВАЛЫҖЫНДА ТОРПАГЛАРЫН ВӘ
ТОРПАҖ ӘМӘЛӘ КӘТИРӘН СҮХУРЛАРЫН
МҮҖАЈИСӘЛИ КИМЈӘВИ ТӘРКИБИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики В. Р. Волобујев тәрәфиндән тәдгиг едилмишдир)

Күр-Араз овалыҖынын аҗры-аҗры рајонлары вә дүзәнликләринин торпаглары һаггында олан мәлумат „Азәрбајчан торпаглары“ (1953) китабында верилмишдир.

Булардан әлавә, Күр-Араз овалыҖы торпагларынын дузулуғу, шоракәтлији вә физики-кимјәви хасәләри һаггында да бир сыра тәдгигат ишләри апарылмышдыр [1, 2, 3, 5]. Бу тәдгигатларда Күр-Араз овалыҖы торпагларынын торпаҖ әмәлә кәтирән сүхурларла әлағәси мүҖајисәли сурәтдә характеризә едилмәмишдир.

Күр-Араз овалыҖы торпагларынын суварылмасы вә мелiorациясы илә әлағәдәр олараҖ һәмни торпагларын физики-кимјәви хасәләрини оҗрәнмәк мәғәддәлә мүхтәлиф торпаҖ әмәлә кәтирән сүхурлар үзәриндә инкишаф етмин 7 объект көтүрүлмүшдүр. Тәдгигат үчүн көтүрүлмүш бу объектләр акад. В. Р. Волобујевин рәһбәрлији алтында сечилмишдир.

ТорпаҖ әмәлә кәтирән мүхтәлиф сүхурлар үзәриндә инкишаф етмин торпагларын анализ (су екстракты, удулмуш әсәсләр, һумус, CO_2 , CaCO_3 , рН, механики вә микроагрегат тәркиби) һаман торпагларын мүхтәлиф характердә олдуğunu көстәрир.

Чох заман торпаҖ әмәлә кәтирән сүхурлар өз үзәриндәки торпаҖ гатындан тәркибиндә дузларын чох олмасы илә фәрғәлир.

Чәдвәлдән көрүндүҗү кими, торпаҖ әмәлә кәтирән сүхурларда суда асан һәлл олан дузларын миғдары 0,74—3,57% арасында дәҗишидији һалда үст торпаҖ гатында бу, 0,068—0,364 % арасында дәҗишир. Лакин гејд етмәк ләзымдыр ки, Коҗияҗи кәтирмә материаллары үзәриндә инкишаф етмин боз чәмән, шоран-шоракәт торпагларын үст гатында суда асан һәлл олан дузларын миғдары даһа чохдур (12,27%).

Чәдвәлдән көрүндүҗү кими, Күр-Араз овалыҖы торпагларында карбонатлылығ 3,80—22,15% арасында дәҗишир. Бүтүн торпагларда үст гатлардан карбонатларын јујулмасы мүшаһидә олунур.

Каски №	Торпаглар ва торпаг эмале катиреп сүхурлар	Дэрилик, см-ле	CO ₂	CaCO ₃	гумус	pH су суспензиясы	Удулмуш асаслар %-ле			Ca	Mg	Na	100% > м.л.	> 0,01 м.л.	Групу галыг %-ле
							Ca	Mg	Na						
1	Чэмэн боз шоракэт торпагы (Араз чајы чөкүнтүлери)	0-4 4-12 12-17 17-30 66-100	2,24 5,93 3,73 5,51 4,41	5,09 5,93 8,47 12,54 10,03	3,01 2,17 1,87 1,06 0,59	8,0 9,4 9,0 9,2 8,2	69,31 54,25 43,85 39,15 47,87	27,21 38,77 41,05 32,08 24,51	3,48 6,97 15,09 31,61 17,51	11,86 20,91 27,46 23,32 15,16	41,82 51,08 49,77 52,16 38,48	0,081 0,074 0,124 0,207 2,071			
2	Чэмэн боз кэскиш шоракэт торпагы (Араз чајы чөкүнтүлери)	0-12 12-20 75-115	3,03 5,33 5,51	6,90 12,12 12,54	3,37 1,27 0,59	8,4 9,4 9,4	65,28 28,43 75,78	25,23 27,12 22,04	9,49 44,00 2,17	28,31 40,80 25,26	76,43 77,56 60,56	0,121 0,285 2,302			
3	Боз шоракэт торпаг (Кировдагы үчүнчү дөвр чөкүнтүлери)	0-5 5-16 16-37 85-100	3,75 5,02 8,01 8,38	8,53 11,42 18,22 19,06	3,20 1,19 0,62 0,38	8,4 9,0 9,3 8,1	63,77 35,46 16,62 35,85	25,78 29,27 32,05 31,24	10,27 35,25 52,99 32,93	14,64 20,24 17,20 14,24	43,84 40,44 41,28 34,32	0,129 0,200 0,364 1,572			
4	Шабалыды торпаг (Гарабаг дүзүнүн лессабэнээр чөкүнтүлери)	0-9 9-21 107-126	2,48 9,74 4,41	5,64 22,15 10,03	3,33 1,36 0,34	8,4 8,4 8,0	80,44 64,85 38,06	17,63 26,01 40,00	1,93 8,94 22,00	17,25 25,38 20,11	50,55 60,70 49,38	0,068 0,104 2,320			
5	Јүксак гумусту боз чэмэн торпагы (Кур чајы чөкүнтүлери)	0-25 82-98	4,66 6,11	10,60 13,90	4,33 0,94	8,4 8,4	72,08 79,69	25,95 20,30	2,32 —	37,60 50,48	78,72 91,20	0,076 0,742			
6	Чэмэн боз, зөиф бозгырлашмыш торпаг (Агу чајы)	0-25 65-112	5,55 6,32	12,65 14,37	2,70 1,60	7,5 8,0	76,50 71,80	19,40 21,87	4,01 6,33	27,93 46,91	69,57 85,33	0,102			
7	Чэмэн боз, зөиф бозгырлашмыш торпаг (Көјчај чајы чөкүнтүлери)	0-6 6-19 98-124	1,67 2,24 4,74	3,80 5,50 10,78	2,50 1,69 0,93	8,0 8,4 8,4	51,30 66,50 69,37	16,80 11,33 12,17	31,8 22,17 18,49	44,01 41,96 18,80	81,81 85,84 45,12	12,270 4,312 3,57			

Эн јүксак карбонатлылыг Гарабаг дүзүнүн лессабэнээр чөкүнтүлери үзэринде инкишаф етмиш шабалыды торпагларда ва Кировдагы үчүнчү дөвр чөкүнтүлери үзэринде инкишаф етмиш боз шоран торпагларинында мүшаһиде олувар.

Гумусун мигдары үст гатларда 1—4% арасында дәјишэрэк дәринлијэ кетдикчэ азалыр.

Бүтүн тэдгиг етдијимиз торпагларины мүһити гэлэвидир; буныларын рН-ы 7,5—9,4 арасында дәјишир.

Удулмуш асасларын тәһлили кестәрир ки, тэдгиг етдијимиз торпагларда шоракәтлилик хассәси нәзәрә чарпыр. В. Р. Волобујевин (1950) фикринчә, бу торпагларда шоракәтлилији бир-бириндән анчаг характеринә ва мәншәјинә көрә фәргләндирмәк олар.

Бир үмуми һал олараг, Кур ва Араз чајлары чөкүнтүлерины торпаг эмәлә кәтирән сүхурларында удулмуш калсиум магнизума ва натриума көрә үстүнлүк тәшкил едир. Кәскин шоракәтлилик Кур, Араз, Көјчај чөкүнтүлери ва 3-чү дөвр чөкүнтүлери үзэринде инкишаф етмиш галыг шорлашмыш торпагларда мүшаһиде олувар. Удулмуш натриум бә'зи удулмуш асасларын 53%-ини тәшкил едир.

Бә'зи торпагларины үст гатларында удулмуш калсиум мигдары торпаг эмәлә кәтирән сүхурларда олан удулмуш калсиум мигдарындан чохдур. Буну калсиум биоложи јол илә үст гатларда топланмасы, ја да тәркибинде калсиум олан чај материалларыны кәтирилиб чөкдүрүлмәси илә изај етмәк олар.

Лил фраксијасыны мигдарына көрә, бә'зи торпагларины үст гатлары 0,001 м.л-дән кичик һиссәчикләрин чох олмасына көрә торпаг эмәлә кәтирән сүхурлардан фәргләнир. Бу исә асасән торпаг эмәлә кәлмә просесини интенсивијини кестәрир.

Јухарыда кестәриләнләрә асасән белә бир нәтичәјә кәлмәк олар ки, Кур-Араз овалыгында мүхтәлиф сүхурлар үзэринде эмәлә кәлмиш торпаглар дузлулуғуна, механики тәркибинә, удулмуш асаслара көрә, еләчә дә карбонатлылыға ва башга хассәләринә көрә бир-бириндән фәргләнир. Буна көрә дә торпагларины мелнирасијасы ва суварылмасы илә әлағәдар олараг оныларын физики-химјәви хүсусијәтләрини тэдгиг етмәклә бәрабәр кәләчәкдә торпаг эмәлә кәтирән сүхурларын характерини дә өјрәнмәк лазымдыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Волобуев В. Р. О генетических формах солонцеватости почв Кура-Араксинской низменности. ДАН, т. VI, № 4, 1950.
2. Волобуев В. Р. Грунты районов обвалования рр. Куры и Аракса. Изв. АЗФАН, № 1, 1940.
3. Горбунов Н. И. Минералогический и химический состав илстой фракции некоторых почв, почвообразующих пород и взвесей рек Кура-Араксинской низменности. Тр. Почвенного института АН СССР, т. 53, 1958.
4. Почвы Азербайджанской ССР, Баку, 1953.
5. Почвенные исследования в Азербайджанской ССР, Баку, 1958.

Алнымышдыр 27-VIII 1959

Торпагшүнаслыг ва Агрохимја
Институту

И. Ш. Искендеров

О некоторых сравнительных химических данных почв
и почвообразующих пород Кура-Араксинской низменности

РЕЗЮМЕ

Имеются исследования, характеризующие засоленность, солонцеватость и физико-химические свойства почв Кура-Араксинской низменности в связи с разнообразием материнских пород. Однако в Кура-

Араксинской низменности не проводилось специальной сравнительной характеристики почв в связи с почвообразующими породами.

Данные анализов (водные вытяжки, поглощенные основания, гумус, CO_2 , CaCO_3 , рН, механический, микроагрегатный состав) показывают различный характер почв, сформировавшихся на разных почвообразующих породах.

Очень резкая солонцеватость выявляется в почвах, сформировавшихся на почвообразующих породах рр. Аракса, Геокчая и на третичных солоносных породах г. Кюровдага, в которых поглощенный Na иногда составляет 53% от суммы.

Из полученных данных можно прийти к заключению, что на разных почвообразующих породах Кура-Араксинской низменности формируются почвы, отличающиеся по солевому, механическому составу, поглощенным основаниям, карбонатности и др. Поэтому при изучении физико-химических свойств почв в связи с мелиорацией и орошением необходимо знание особенностей почвообразующих пород.

Ш. О. БАРХАЛОВ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛИШАЙНИКОВ В КУСАРСКОМ РАЙОНЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. Р. Волобуевым)

Кусарский район, расположенный в северо-восточной части горной зоны Азербайджана, на границе с Дагестанской АССР, в отношении изученности лишайниковой флоры является почти не тронутым участком этой зоны. Имелись лишь случайные сборы с отрогов Шахдага.

С целью близкого ознакомления с лишайниковым покровом, видовым составом его и для сбора необходимого гербарного материала в августе 1956 г. нами была совершена поездка в Кусарский район, во время которой были обследованы и собраны лишайники в следующих географических точках района: окрестности с. Аваджук (700 м), Гиль (1100 м), Пирал (820 м), Укур (850 м), Аджакур (900 м), Гиджан (1800 м), Каякенд (850 м), Чилигир (850 м), Хурай (1050 м), Зинданморуг (1200 м), Кузун (1370 м) и южный склон г. Новча (1950 м).

В окрестностях Аджакура и Укура в яблоневых садах на коре встречаются *Physcia adscendens* (Fr.) Oliv., *Ph. ciliata* (Hoffm.) D R., *Ph. pulverulenta* (Schreb.) Hampe, *Ph. stellaris* (L.) Nyl., *Ph. obscura* (Fhrh.) Hampe, *Ramalina Asahinana* A. Z., *Parmelia exasperata* (Ach.) D. Not., *P. exasperatula* Nyl., *P. olivacea* (L.) Nyl., *Lecidea glomerulosa* (DC.) Steud., *Xanthoria parietina* (L.) Beltr., *Anaptychia ciliaris* (L.) Koerb., а в окрестных фруктовых садах Кусаров к этим садовым представителям присоединяются *Lecanora carpinea* (L.) Vain., *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Th. Fr., *Cal. cerina* (Ehrh.) Th. Fr., *Cal. pyracea* (Ach.) Th. Fr., и редкие для Кавказа виды *Bacidia Naegelii* (Hepp) A. Z., *Physcia nigricans* (Flk.) Stzbg., *Ph. orbicularis* (Hoffm.) Poetsch. (на коре груши). Следует отметить, что большое заселение лишайников замечается в основном на заброшенных, т. е. не очищенных и не дезинфицированных деревьях.

В более отдаленных от населенных пунктов садах, между с. Аваджук и Гиль встречается несколько иной состав лишайников: *Parmelia subargentifera* Nyl., *P. subaurifera* Nyl., *Lecanora pallida* (Schreb.) Rabh., *L. allophana* (Ach.) Röhl., *L. chlorana* (Ach.) Nyl., *L. subfuscata* Magn., *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll.

Arg. и редкий вид *Catillaria globulosa* (Flk.) Th. Fr. Восточнее с. Пирал находится роща грецкого ореха, где на коре деревьев были собраны из листоватых: *Collema furfuraceum* (Arn.) D R., *Physcia stellaris* (L.) Nyl., *Ph. sciastrella* (Nyl.) Harm., *Ph. orbicularis* (Hoffm.) Poetsch., *Ph. pulverulenta* var. *argyphaea* (Ach.) Nyl., *Anaptychia ciliaris* (L.) Koerb., *Xanthoria parietina* (L.) Beltr.; из накипных: *Lecidea glomerulosa* (D C.) Steud., *Lecanora allophana* (Ach.) Röhl., *Opegrapha diaphora* Ach., *Opegrapha lichenoides* Pers., *Caloplaca puracea* (Ach.) Th. Fr.

Лесные участки в окрестностях с. Каякенд и с. Чилигир своим лихеносоставом отличаются от садовых участков. Здесь основной контингент сосредоточен на коре граба, но одновременно лишайники поселяются и на мушмуле, боярышнике и дубе. Встречаются большей частью накипные формы без толстого таллома: *Acrocordia alba* (Schrad.) B. de Lesd., *Acr. sphaeroides* (Wallr.) Arn., *Arthopyrenia Persoonii* Mass., *Porina faginea* (Schaer.) Arn., *Por. glabra* (Mass.) A. Z., *Arthonia radiata* (Pers.) Ach., *Graphis scripta* (L.) Ach. var. *serpentina* (Ach.) Meyer, *Opegrapha herpetica* Ach., *Bacidia rubella* (Ehrh.) Mass., *B. fuscorubella* (Hoffm.) Bausch., *Lecanora chlorona* (Ach.) Nyl., *Rinodina pyrina* (Ach.) Arn. и др. Листоватые формы, как например, *Parmelia caperata* (L.) Ach., *P. glabra* (Schaer.) Nyl., *P. saxatilis* (L.) Ach., *P. subargentifera* Nyl., *P. subaurifera* Nyl., *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hampe, *Ph. pulverulenta* var. *venusta* (Ach.), Nyl., *Xanthoria candelaria* (L.) Kickx. поселяются лишь на коре боярышника и мушмулы.

Прогалины и опушки лесов тоже имеют свою лихенофлору. Мшистые камни несут на себе *Collema rupestre* (Sw.) Rabh., голые камни заселены лишайниками: *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Krmplh., *Lecania crysibe* (Ach.) Mudd., *Caloplaca elegans* (Link.) Th. Fr., *Cal. ferruginea* (Huds.) Th. Fr., *Cal. flavovirescens* (Wulf.) D. Torre et Sarnth., *Parmelia isidiotyta* Nyl., *Physcia sciastra* (Ach.) D R. Если ко всему этому добавить еще эпигейные формы, то получается более или менее ясная картина состава лишайниковой флоры вышеотмеченных точек. Из эпигеев на открытых местах нередки *Cladonia concoluta* (Lam.) Suza, *Cl. rangiformis* Hoffm. и f. *foliosa* Flk., *Pelidesra canina* (L.) Willd., а на мшистой земле *Leptogium lichens noides* (L.) A. Z. У основания боярышника, почти на земле, на пнях в укромном месте приютится *Contocybe furfuracea* (L.) Ach.

Самым крупным лесным массивом из обследованных нами участков являются буковые леса расположенные в 10 км к юго-западу от с. Гиль. Буковое дерево оказалось весьма удобным субстратом для поселения на нем лишайников. Его шероховато-плоская кора защищает лишайники от продувания, скольжения; высокие стволы способствуют получению определенными светолюбивыми лишайниками достаточного количества света; выходы корней, на которых поселяются и мхи, служат влажным настилом для влаголюбивых лишайников. Все это помогло массовому поселению на буковом дереве лишайников, количество видов которых доходит до 51. По родам эти виды распределяются следующим образом: *Parmelia*—9, *Lecanora*—5, *Ramalina*—5, *Usnea*—4, *Peltigera*—3, *Xanthoria*—2, *Physcia*—2 + 2 var. *Pertusaria*—2, *Lepraria*—2, *Leptogium*—2, *Acrocordia*—1, *Pyrenula*—1, *Opegrapha*—1, *Graphis*—1, *Collema*—1, *Ochrolechia*—1, *Phlyctis*—1, *Evernia*—1, *Caloplaca*—1, *Anaptychia*—1, *Lecidea*—1, *Microthelia*—1. Среди них имеются новые для Кавказа 3 вида—*Opegrapha viridis* Pers., *Peltigera scutata* (Dicks.) Duby, *Phlyctis argena* (Ach.)

Flot., и кроме них впервые отмеченные для Азербайджана 7 лишайников—*Pyrenula nitida* (Weig.) Ach., *Graphis scripta* var. *serpentina* Ach.) Meyer, *Pertusaria alpina* Hepp, *Pert. multipuncta* (Turn.) (Nyl., *Ochrolechia parella* (L.) Mass., *Usnea plicata* (L.) Hoffm., *Lepraria chlorina* Ach.

По правому берегу р. Кусарчай, начиная от с. Хурай на север до с. Зинданмуруг и Кузун, на открытых местах встречаются на скальные и наземные формы лишайников. Так, в окрестностях с. Хурай на крупных, в человеческий рост камнях первый ярус, самые высокие точки занимает *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb.; по соседству с ними во втором ярусе размещаются *Caloplaca decipiens* (Arn.) Jatta, *Cal. flavovirescens* (Wulf.) D. Torre et Sarnth., на более плоских микроплощадках заселяются *Placodium murale* (Schreb.) Frege, а на более шероховатых поверхностях—*Rinodina arenaria* (Hepp.) Th. Fr., *Rin. Bischoffii* (Hepp.) Mass.; на наклонных глыбках в особенности в их щелинках лежат монофильные талломы *Dermatocarpon miniatum* (L.) Maup., прикрепленные своим гомфом к каменному субстрату. На этих же крупных камнях на земляной корочке встречается редкий чешуйчатый *Endocarpon adscendens* (Anzi) Müll. Arg. Севернее с. Зинданмуруг по обочине дороги, на выходах скал и на отдельных камнях наблюдается несколько иной состав лишайников. Здесь были собраны *Thelidium papulare* (Fr.) Arn., *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Krmplh., *Caloplaca elegans* (Link.) Th. Fr., *Cal. lactea* (Mass.) A. Z., *Cal. murorum* (Hoffm.) Th. Fr., *Cal. variabilis* (Pers.) Müll. Arg., *Physcia sciastra* (Ach.) D R. и повторяется *Caloplaca aurantia* (Pers.) Hellb.

От с. Кузун в сторону с. Лаза на высоте до 1400 м над ур. м. по обочине горной дороги лишайники составляют большое разнообразие. Тут основной скальный состав сосредоточен главным образом на отдельных камнях. Из листоватых форм встречается *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe, *Ph. sciastra* (Ach.) D R., *Collema multifidum* (Scop.) Rabh., *Dermatocarpon miniatum* (L.) Maup., из накипных—*Verrucaria nigrescens* (Ach.) Pers., *Thelidium papulare* (Fr.) Arn., *Dermatocarpon monstrosum* (Schler.) Vain., *Diploschistes ocellatus* (Will.) Norm., *Placynthium nigrum* (Huds.) S. Gray, *Catillaria silvestris* (Arn.) Lettau, *Acarospora cervina* (Ach.) Mass., *Aspicilia Hoffmannii* (Ach.) Flagey, *Placodium subcircinatum* (Nyl.) Arn., *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd., *Protoblastenia rupestris* (Scop.) Stnr., *Caloplaca ferruginea* (Huds.) Th. Fr., *Cal. murorum* (Hoffm.) Th. Fr., *Cal. ectaniza* (Nyl.) Mer., *Cal. aurantia* (Pers.) Hellb. и др. На камнях—на земляной корочке нередко встречаются *Toninia candida* (Web.) Th. Fr., *T. coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr. На земле обильны *Solorina saccata* (L.) Ach., *Cladonia pyxidata* (L.) Fr., *Cl. rangiformis* Hoffm., *Cl. subrangiformis* Scriba, *Psora lurida* (Sw.) D C., на мшистом покрове—*Physcia muscigena* (Flk.) Stzbg. и на остатках мхов—*Caloplaca stillicidiorum* (Wahl.) Lunge. Ни одна из этих наземных форм лишайников не образует какой-нибудь заметный фон в составе травостоя, за исключением *Solorina saccata* (L.) Ach., которая образует на дернинных мелких площадях сплошной настил, достигающий иногда до 0,5 м в диаметре.

Наконец, несколько слов о распространении лишайников открытых мест на отрогах г. Новча, севернее с. Колурган (1900 м). Осмотренные нами места в основном заняты субальпийскими лугами, где на фоне общего травостоя выдаются отдельные камни с более или менее шероховато-плоскими поверхностями. Камни эти мало удобны для заселения лишайников, что подтверждается скудностью лишайнико-

вого поселения. Из накипных были собраны лишь *Rhizocarpon concentricum* (Dav.) Vain., *Rh. geographicum* (L.) DC., *Rh. reductum* Th. Fr., *Aspicilia calcarea* (L.) Mudd., *Protoblastenia rupestris* (Scop.) Stnr. и *Candelariella aurella* (Hoffm.) A. Z. На этом участке более богатыми оказались наземные формы лишайников. Они занимают открытые площадочки по краям горных троп, возле камней и в редкотравье. Из них можно указать *Cladonia pocillum* (Ach.) Rich., *Cl. coniocraea* (Fik.) Vain., *Peltigera polydactyla* (Nesck.) Hoffm., *Pelt. rufescens* (Weis.) Humb., особенно его *f. incisa* (Ach.) Koerb., *Pelt. erumpens* (Tayl.) Vain. и редкий высокогорный вид *Solorina bispora* Nyl., которая на перегнойной почве образует лопастное покрывало.

Подробные сведения о лишайниках Кусарского района будут опубликованы в очередном томе Трудов Института ботаники Академии наук Азербайджанской ССР.

Институт ботаники

Поступило 27.V 1959

Ш. О. Бархалов

Гусар районунда шибјэлэрин јайылмасы һаггында

ХҮЛАСӘ

Азербайчанын шимал-шәрг дағлыг гуршағында јерләшән Гусар районунун шибјә флорасы индијәдәк өјрәнилмәмишдир. Районун шибјә өртүјү вә нөв тәркиби илә јахындан таныш олмаг вә һәм дә лазым иербарн материалы топламаг мәгсәдилә мүәллиф 1956-чы илин август ајында һәмин районда сәчијјәви чоғрафи мәнтәгәләрдә тәдгигат апармыш вә хејли материал топламышдыр.

Јерләрдә апарылмыш гејдләрә вә материалын тәһлили нәтичәсинә әсасән бу мәгаләдә һәмин районда шибјә өртүјүнүн үмуми вәзијјәти, ајры-ајры мәнтәгәләрдә групплар үзрә шибјәләрин јайылмасы тәсвир едилр.

З. Һ. ГАЈЫБОВ

АЗӘРБАЈЧАНЫН БӘЗИ БИТКИЛӘРИНИН УЧУЧУ ФИТОНСИДЛӘРИНИН ӨЈРӘНИЛМӘСИНӘ ДАИР

(Азербайчан ССР ЕА академики А. И. Гарајев тәғдим етмишдир)

Б. П. Токин [1] фитонсидләри биткиләрин тәкамүлү заманы һәјат үғрунда мүбаризәдә газандығлары әләмәт һесаб едир вә көстәрир ки, биткиләр фитонсидләрлә өзләрини микробсузлашдыр.

Биткиләрдә олан фитонсидләр ја учучу вә ја һүчәјрә ширәсиндә һәлл олмуш һалда олур.

Б. М. Козо-Полјански [2] биткиләрдә олан учучу фитонсиди „биткиләрин мүдафиәсинин биринчи хәтти“, һүчәјрә ширәсиндә оланы исе мүдафиәнин икинчи хәтти һесаб едир.

Биз 1956-чы илдә Азербайчанын ашағыда көстәрилән биткиләрини учучу фитонсидлик хәсәсини өјрәнишик. Мүшаһидәләр отаг шәраитиндә (18—26°-дә) апарылмышдыр.

1. Гоз—*Juglans regia* L.

Шамахи районунун Чухур-Јурд кәндиндән 1956-чы ил сентјабрын 4-дә көтүрүлмүш јаш гоз мејвәсинин 220 г мејвә јанлығы хырда доғранараг 3 л һәчми олан екдикатора гојулуб, үзәринә 321 г ағырлығында үзүм салхымы, дикәр 3 л һәчми олан екдикатора исе контрол үчүн јалныз 134 г үзүм салхымы гојулмушдур.

Ејни заманда һәмин ағачдан көтүрүлмүш 150 г гоз јарпағы хырда доғрандыгдан сонра 3 л-лик екдикаторун дибинә гојулмуш вә үзәринә 173 г памидор әләвә едилмишдир. Дикәр 3 л һәчми олан екдикатора исе 200 г ағырлығында памидор гојулмуш вә ағзы мөһкәм бағланмышдыр.

Апарылан мүшаһидәлән ајдын олмушдур ки, 1956-чы ил сентјабр ајынын 21-дә һәмин гозун мејвә јанлығында гојулан үзүм салхымы вә контрол екдикаторда олан үзүм салхымы ағ кифлә өртүлмүшдур.

Анчаг гоз јарпағы илә бирликдә гојулмуш памидор 1957-чи илин јанвар ајынадәк олдугу кими галмышдыр. Контрол екдикаторда олан памидор исе 1956-чы ил сентјабр ајынын 15-дә ағ кифлә өртүлмүшдур. Бурадан ајдын олур ки, гозун мејвә јанлығында олан учучу фитонсид августун 21-нә кими өз тәсирини итирмиш, јарпагда исе өз тәсирини узун мүддәт сахламышдыр.

2. Бојмадэрэн—*Achillea micrantha* M. B.

Азербайжан ССР Емлэр Академијасы Ботаника Институтунун тәч-рүбә сәһәсиндән 1956-чы ил ијун ајынын 28-дә көтүрүлмүш 250 г бојмадэрэн биткиси хырда доғрандыгдан сонра 3 л һәчми олан ек-сикаторда јерләшдирилиш, үзәринә 350 г ағырлығында хијар гојул-муш, ағзы мөһкәм бағланмышдыр.

Һәмни һәчмдә олан диқәр контрол ексикатора исә јалныз хијар гојулмушдур.

Мүшаһидә заманы ајдын олмушдур ки, һәр ики ексикаторла олан хијарларын ширәси ахмыш, јалныз габыглары галмышдыр, контрол ексикаторда олан хијарын үзәри исә ағ кифлә өртүлмүш, анчаг бојма-дэрәнлә бирликдә олан хијарын габығында 1957-чи илин јанвар ајына гәдәр киф әмәлә кәлмәмишдир. Бурадан ајдын олур ки, бојмадэрән учучу фитонсид хассәјә маликдир.

3. Бибәр—*Caspicum anisum* L.

1956-чы ил сентјабр ајынын 28-дә 100 г ағырлығында олан бибәр хырда доғранмыш, 1,5 л һәчми олан ексикаторун дибинә гојулараг, үзәринә 150 г ағырлығында алма гојулмушдур. Һәмни һәчмдә олан диқәр контрол ексикатора исә јалныз алма гојулмуш вә һәр ики ек-сикаторун ағзы мөһкәм бағланмышдыр.

Бибәр олан ексикатордакы алма 1957-чи илин јанвар ајынадәк ол-дуғу кими галмыш, һәмни мүддәтдә исә контрол ексикатордакы ал-мада киф әмәлә кәлмишдир.

4. Рејһан

1956-чы ил сентјабр ајынын 28-дә 50 г ағырлығында олан јаш реј-һаны хырда доғрајараг 3 л һәчми олан ексикаторун дибинә гојуб, үзәринә 152 г ағырлығында шафталы, диқәр контрол ексикатора исә јалныз 78 г ағырлығында шафталы гојуб ағызлары мөһкәм бағлан-мышдыр.

Мүшаһидә заманы мә'лум олмушдур ки, контрол ексикаторда олан шафталынын үзәрини 1956-чы ил октјабр ајынын 9-да киф басмыш-дыр.

Рејһанла бирликдә олан шафталы исә 1957-чи илин јанварынадәк һеч бир киф әмәлә кәлмәдән олдуғу кими галмышдыр ки, бу да реј-һанын учучу фитонсидә малик олдуғуну кәстәрир.

5. Шүјүт—*Anethum graveolens* L.

1956-чы ил нојабр ајынын 29-да 42 г ағырлығында јаш шүјүтү хырда доғрајуб 1,5 л һәчми олан ексикаторун дибинә гојараг, үзәр-инә 117 г јапон хурмасы, диқәр контрол ексикатора исә јалныз 110 г ағырлығында јапон хурмасы гојулмуш вә ағызлары мөһкәм бағлан-мышдыр. Јохлама заманы 1956-чы ил декабр ајынын 7-дә һәр ики ексикаторда олан јапон хурмасынын үзәриндә киф әмәлә кәлдији мү-шаһидә едилмишдир.

Бурадан ајдын олур ки, пајызда 1956-чы ил нојабр ајынын 29-да шүјүтүн ефир јағына малик олмасына бахмајараг онун фитонсидлик хассәси итмишдир, бу да Токинин зәни етдији кими, биткинни фитон-сидлик хассәси онда олан ефир јағындан асылы дејилдир.

6. Чәфәри—*Petroselinum crispum* Mill.

1956-чы ил нојабр ајынын 29-да јаш чәфәринин 68 г ағырлығын-да јарпагларыны вә 68 г ағырлығында көкләрини ајры-ајры доғрајуб һәрәсини 1,5 л һәчми олан ексикаторун дибинә јерләшдирәрәк, үзәр-ларинә 115 г ағырлығында јапон хурмасы гојулмуш вә ағзы мөһкәм бағланмышдыр. Һәмни һәчмдә олан контрол ексикатора исә јалныз 110 г ағырлығында јапон хурмасы гојулуб ағзы мөһкәм бағланмышдыр.

Апарылан мүшаһидәләрдән ајдын олмушдур ки, 1956-чы ил де-кабр ајынын 7-дә ичәрсиндә чәфәри көкү олан ексикатордакы јапон хурмасы контрол ексикаторда олан јапон хурмасы кими кифләниш, јарпаглар олан ексикатордакы јапон хурмасында исә киф мүшаһидә олунмамышдыр. Бурадан мә'лум олур ки, ејни мүддәтдә көтүрүлмүш бир биткинни мүхтәлиф органларында фитонсидлик хассәси дә мүх-тәлиф олур.

Нәтичә

Апарылан мүшаһидәләрдән ајдын олур ки, гозун јарпаглары, бој-мадэрәнин јарпаг, чичәк вә көвдәси, бибәрин мејвәси вә чәфәринин јарпаглары кәскин учучу фитонсидлик хассәјә маликдир.

Гозун јарпаг вә мејвә јанлығы, чәфәринин көк вә јарпаглары үзә-риндә апарылмыш мүшаһидәдән ајдын олур ки, көтүрүлмүш бир бит-кинни мүхтәлиф үзләри мүхтәлиф фитонсид хассәјә малик олур.

Нәһајәт, шүјүт үзәриндә апарылаи мүшаһидәдән ајдын олур ки, ефир јағына малик олмасына бахмајараг, шүјүтүн фитонсидлик хассә-си итир. Бу исә, Токинин зәни етдији кими, ефир јағы илә фитонсид-лик хассәсинин башга-башга шеј олдуғуну кәстәрир.

ӘДӘБИЈАТ

1. Б. П. Токин. Губителни микробов фитонциды, 1954. 2. Б. М. Козо-п-лянский. „Анчар“ А. С. Пушкина и возможность отравления растениями на расстоянии. Журн. „Природа“, 1949, № 8.

В. И. Ленин адына Азербай-чан Дөвләт Педагожи Институту

Алынмышдыр 30. I 1959

З. Г. Гаибов

К вопросу изучения действия летучих фитонцидов некоторых растений Азербайджана

РЕЗЮМЕ

В течение 1956 г. мы изучали действие летучих фракций фитонцидов некоторых растений путем хранения различных фруктов в парах этих растений. Опыты проводились в эксикаторах в комнатных условиях ($t=18^{\circ}-26^{\circ}$). В результате проведенных опытов выявили следующее.

1. Листья грецкого ореха, тысячелистника, плоды перца, листья петрушки обладают сильными летучими фитонцидами.

2. Опыты, проведенные над листьями грецкого ореха и околоплодника, а также листьями петрушки и ее корнями, показали, что различные органы одного и того же растения обладают различными фитонцидными свойствами.

3. Опыт, проведенный над листьями укропа, показывает, что несмотря на наличие эфирного масла в листьях укропа осенних месяцев, они не обладают фитонцидными свойствами. Это подтверждает мнение Токина о нетождественности фитонцидов и эфирных масел.

С. А. ЧƏФƏРОВ

ТАЛЫШДА КƏНД ТƏСƏРРУФАТ БИТКИЛƏРИНДƏ
ПАРАЗИТЛИК ЕДƏН *Peronosporales* КƏБƏЛƏКЛƏРИ

(Азəрбајчан ССР ЕА академики Н. Ə. Əлијев тəғдим етмишидир).

Совет өлкəсинин икинчи субтропик базасы олан Талышда чај, сит-рус вə башгасубтропик биткилəрлə јанашы тəрəвəз вə бостан биткилəри дə кениш миғјасда бечəрилик.

Талышын аран һиссəсинин (Лəнкəран, Астара, Масаллы рајонлары) исти вə рүтубətли иглим шəраитиндə бүтүн ил боју торпағы сувармадан тəрəвəзчиликлə мəшғул олмағ мүмкүндүр.

Гејд етмək лəзымдыр ки, субтропик иглим битки хəстəликлəринин вə хусусən ибтидан кəбələклəрдən *Peronosporales* нүмəјəндələринин хəстəлик əмələ кəтирмəсинə шəрант јарадыр.

Лəнкəран зонасындакы кəнд тəсəррүфаты биткилəринин хəстəликлəрилə 1935—1938-чи иллəрдə мəшғул олунмушдур. Азəрбајчан ССР ЕА Нəбатат Институту ахыр вахтларда Талышын умуми микофлорасы илə мəшғул олмуш вə бу мəгсəдлə 1952—1958-чи иллəрдə кечирилмиш експедијаларда топланмыш материаллар вə апарылмыш мұшанидələр бу мəгалəнин əсасыны тəшкил едир.

Тəдғигат нəтичəсиндə ајдынлашдырылмышдыр ки, Талышда *Peronosporales* кəбələклəри мұхтəлиф кəнд тəсəррүфаты биткилəриндə шитил чүрүмəси, фитофтороз, ағ пас, милдију, јаланчы күллəмə вə пероноспороз хəстəликлəри əмələ кəтирир. Талышын иглим шəраитиндə топланылмыш пероноспора сырасына дахил олан кəбələклəрин 4 фəсилəсинин, 4 чинсинин 24 нүмəјəндəси бу əсəрдə гыса тəсвир олунур.

Кəбələјин вə үзəриндə јашадығы биткинин латынча ады, əмələ кəтирдији хəстəдик, тапылдығы јер вə вахт гејд олунур.

Пероноспора кəбələклəринин Талышда нөв тəркиби вə əмələ кəтирдији хəстəликлəрə һəср олунмуш бу əсəр илк мəлүмат олмағла мүəјјан ардычыллығла тəсвир олунур.

Фəси —Pythiaceae Schr.

Pythium De Baryanum—түтүн (*Nicotiana tabacum* L.) шитиллəринин кəвдə əсасында чүрүмə əмələ кəтирир, хəстəлənмиш битки зəифлəјир вə јыхылыр.

Масаллы рајонунун Əркиван кəнди, түтүн шитиллијиндə 13.V 1943.

Фәсилә—Phytophthora Pet.

Phytophthora infestans De Bary картофун (*Solanum tuberosa* L.) җарпагларында, көвдәсində вә җумруларында фитофтороз хәстәлији әмәлә кәтирир.

Астара рајонунун җазлыг вә пајызлыг картофларында, 15.VI, 20.X 1957; Лерик рајонунун јүксәк дағ зонасында, Космалјан, Кәләхан вә Кәлвәз кәндләринин картоф әкинләриндә, 20.VIII, 12.X 1954, 1958.

Фәсилә—Cystopaceae Jacz.

Cystopus candidus Pers.

syn. *Cystopus sibiricus* Zalewski, *Cystopus* sp. Sorokine.

Ҳаччичәклиләр фәсиләси биткиләринин (*Cruciferae*—кәләм, турп, вәзәри) җарпагларында вә көвдәсində ағ пас хәстәлијини әмәлә кәтирир.

Лерик рајонунда, IX—X 1954, 1958; Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонунда V—VI, IX—X 1952—1958.

Фәсилә—Peronosporaceae De Bary

Чинс. *Plasmopara* Sehrl.

Plasmopara viticola Berl. et De Toni.

Үзүмчичәклиләр фәсиләсинин Талышда битән *Vitis silvestris* Gmel., *V. vinifera* L. вә җерли сортларын җарпагларында, җашыл зогларында, чичәк вә киләләриндә паразитлик едиб милдију хәстәлијини әмәлә кәтирир. Мешә үзүмүндә, Масаллы рајону, Сыгдаш, Јелагач мешәләри вә аран үзүм бағлары, 20.VI, 28.VII, 10.X 1943; 10.VII, 18.X 1955.

Ләнкәран рајону, Биләсәр мешәси, 9.VII, 20.IX 1956; Һавзаву мешәси, 6.VII, 23.X 1956; Астара рајону. Шәмәтун мешәси, 8.VII, 10.X 1953; Шуви вә Чајарзы, 1.VII, 15.X 1957; Лерик рајону, Сијов, Бибијәни, Сивкәрән 8.VII, 11—24.X 1958.

Мәдәни вә җерли сортларда, Ләнкәран, Астара, Масаллы вә Лерик рајонларынын үзүм бағларында, 1935—1938, 1950—1958-чи илләрин VI, IX—X ајларында гејд етмишик.

Чинс. *Pseudoperonospora* Rost.

syn. *Pseudoplasmopara* Clinton.

Pseudoperonospora cubensis Rost.

syn. *Peronospora cubensis* Berk. et Curtis.

Ғабаг фәсиләси (*Cucurbitaceae*—хијар, говун, бораны) биткиләринин җарпагларында пероноспороз вә җахуд јаланчы күлләмә хәстәлијини әмәлә кәтирир.

Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонларында V—VI 1935—1938, 1950—1958; Лерик рајону, јүксәк дағ зонасында, Космалјан, Кәләхан, Кәлвәз кәндләриндә, хијарда, VIII—IX 1954, 1958.

Pseudoperonospora humuli W.

syn. *Peronosplasmopara humuli*, *Plasmopara humuli* Miyabe et Taj.

Маја сармашығынын (*Humulus lupulus* L.) җарпагларында, зогларында, көвдәсində вә чичәкләриндә пероноспороз вә җахуд јаланчы күлләмә хәстәлији әмәлә кәтирир. Ләнкәран рајонунда, Кирдәни кәндиндә, 10.VI, 12.IX 1956; Астара рајонунда, Машған Әрчиван кәндләриндә, 15.VI 1953, 13.X 1957.

Чинс *Bremia* Regel.

Bremia lactucae Reg.

Мүрәккәбчичәклиләр фәсиләсинин нүмајәндәси (*Lactuca sativa* L.) кабынын җарпагларында јаланчы күлләмә хәстәлији әмәлә кәтирир. Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонларында V—VI 1952—1958.

Чинс. *Peronospora* Corda

Peronospora schachtii Fuck.

Чуғундурун (*Beta vulgaris* L.) мүхтәлиф сортларынын (гырмызы јем вә шәкәр) җарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир.

Лерик рајонунун јүксәк дағ зонасында, Космалјан, Кәләхан, Кәлвәз әкинләриндә, 16—26.IX 1954; 16.VIII, 10.X 1958; Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонларында, 10.VI—8.VII 1950—1958.

Peronospora spinaciae Laub.

Испанахын (*Spinacia oleracea* L.) җарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир. Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонлары, V—VI, X 1950—1958.

Peronospora brassicae Gäum.

Баш кәләм, чичәккәләм вә турпун җарпагларында, көвдәсində вә бујнуз мејвәсində пероноспороз вә җахуд јаланчы күлләмә хәстәлији әмәлә кәтирир.

Лерик рајонунун јүксәк дағ зонасында, Космалјан, Кәләхан, Кәлвәз әкинләриндә, башкәләм вә турпда, 16—26.IX 1954, 16.VIII, 10.VII 1958; Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонларында 10.VI—8.VII 1950—1958.

Peronospora cochleariae Gäum.

Ғытыготунун (*Cochlearia Armoracia* L.) җарпагларында пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир. Ләнкәран рајонунун „Илич“ тәрәвәзчилик совхозунда, 20.VI 1956.

Peronospora lepidii sativi Gäum.

Вәзәринин (*Lepidium sativum* L.) җарпагларында, көвдәсində пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир. Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонларында, V—VI, IX—X 1950—1958.

Peronospora stigmaticola Raunk.

Нанәдә (*Mentha piperita* L.) пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир.
Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонлары, VI—VII 1954.

Peronospora arboressens D. B.

Хашхашын (*Papaver somniferum* L.) јарпагларында, кәвдәсиндә саплагларында пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир.
Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонлары, V—VI 1935—1938, 1950—1958.

Peronospora Schleideni Unger.

Соғанын вә сарымсағын (*Allium cepa* L., *All.—sativum* L.) јарпагларында пероноспороз вә јахуд јаланчы күлләмә хәстәлији әмәлә кәтирир.
Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонлары, V—VI 1935—1938, 1950—1958; Лерик рајону, VI—VIII 1954, 1958.

Peronospora fulva Syd.

Ләркәнин (*Lathyrus pratensis* L.) јарпагларында пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир. Масаллы Астраханбазар рајонлары, 20.VI 1943; Ләнкәран, Лерик рајонлары, VI—VII 1954, 1958.

Peronospora lentis Gäm.

Мәрчинин (*Lens esculenta* Moench.) јарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир. Масаллы, Астраханбазар рајонлары, 20.VI 1943.

Peronospora pisi Syd.

Нохудун (*Pisium sativum* L.) јарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир.
Ләнкәран, Масаллы рајонлары, VI—VII 1935—1938, 1950—1958; Лерик рајону, VII—VIII 1954—1958.

Peronospora aestivalis Syd.

Гарајончанын (*Medicago sativa* L.) јарпагларында пероноспороз хәстәлији әмәлә кәтирир. Ләнкәран, Масаллы рајонлары, VI—VII 1954—1958; Лерик рајону, VII—VIII 1954, 1958.

Peronospora Reugeriae Gäm.

Хашанын (*Onobrychis sativa* Lam.) јарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир.
Лерик рајону, јүксәк дағ зонасы, Космолјан әкниләриндә, 30.VII 1958.

Peronospora pratensis Syd.

Үчјарпаг јончанын (*Trifolium pratense* L.) јарпагларында пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир. Лерик рајону, Чајруд кәнди, 15.VI 1954; Масаллы рајону, 25.VI 1955.

Peronospora fabae Jacz. et Serg.

Ат пахласынын (*Vicia faba* L.) јарпагларында Талышда ән кениш јайылмыш пероноспороз хәстәлијини әмәлә кәтирир.
Ләнкәран Астара, Масаллы рајонлары, V—VI 1935—1938, 1950—1958.

Peronospora rumicis Corda.

Туршәнкин (*Rumex Acetosa* L.) јарпагларында, кәвдәсиндә, чичәк-ләриндә пероноспороз вә јахуд јаланчы күлләмә хәстәлији әмәлә кәтирир.
Ләнкәран, Астара, Масаллы рајонлары, V—VI 1950—1958.

Ботаника Институту

Алыпмышдыр 7. IV 1959

С. А. Джафаров

Грибы порядка *Peronosporales*, паразитирующие на сельскохозяйственных культурах в Талыше

РЕЗЮМЕ

Талыш является второй субтропической базой Советского Союза и основной зоной в Азербайджане, где широко культивируются чай и многочисленные овощные, бахчевые и другие культуры. Высокая температура и обилие влаги на низменности Талыша (Ленкоранский, Астаринский и Масаллинский районы) создают очень благоприятные условия для выращивания здесь овощных культур без полива в течение круглого года. Однако те же самые условия одновременно способствуют к развитию многочисленных заболеваний культурных растений вызываемых, в частности, низшими грибами порядка *Peronosporales*.

Изучением различных болезней сельскохозяйственных культур Ленкоранской зоны мы занимались с 1935 по 1938 г. В последнее время Институт ботаники Академии наук Азербайджанской ССР приступил к изучению общей микофлоры Талыша. С этой целью был проведен ряд экспедиций в весенне-осенние периоды 1952—1958 гг.

При обработке собранной коллекции были выделены представители грибов порядка *Peronosporales*, растущие на различных сельскохозяйственных культурах Талыша.

Личные сборы автора послужили основанием для настоящей статьи, являющейся первой сводной по грибам порядка *Peronosporales* Талыша.

Нами изучено 24 вида грибов порядка *Peronosporales*, вызывающие гниение, фитофтороз, белую ржавчину, мильдью, ложную мучнистую росу и пероноспороз различных культурных растений.

В статье приводится название гриба, азербайджанское и латинское название растения-хозяина, название и характер вызываемой болезни, местонахождение гриба и дата.

Ниже даются названия семейств, родов и количество обнаруженных нами грибов.

Сем. *Pythiaceae*—1 вид; сем. *Phytophthoraceae*—1 вид; сем. *Cystopaceae*—1 вид; сем. *Peronosporaceae*: род *Plasmopara* 1 вид; род *Pseudoperonospora*—2 вида; род *Bremia*—1 вид; род *Peronospora*—17 видов.

А. А. АБДИНБӘЈОВА

**ПАМБЫГ МӘНӘНӘЛӘРИНӘ ГАРШЫ ПАМБЫҒЫН ДАВАМ-
ЛЫЛЫҒЫНА МИС, МАРГАНС ВӘ БОРУН ТӘ'СИРИ**

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики В. Р. Волобујев тәрәфиндән тәгдим едилмишидир)

Мә'лум олдуғу киби, микроэлементләр тәкчә мәһсулдарлығы артырмагла галмајыб, кәнд тәсәррүфат биткиләринин кејфијәтини дә јүксәлдир; микроэлементләрин тә'сири алтында биткиләр зијанверичиләрә, еләчә дә көбәләк вә бактерија хәстәликләринә гаршы даһа да давамлы олур [2, 4, 5, 6, 11].

Сон илләрдә биткиләрин һәјатында микроэлементләрин физиоложи ролунун өјрәнилмәси саһәсиндә чохла тәдгигат иши апарылмышса да, лакин биткиләрин һәшәратлара гаршы давамлылығына микроэлементләрин тә'сири аз өјрәнилмишидир.

Бизим апардығымыз тәдгигатдан мәгсәд памбыг мәнәнәләринә гаршы памбығын давамлылығына мис, марганс вә борун тә'сирини өјрәnmәк олымушдур. Гејд еtmәк лазымдыр ки, бу мәгалә АзәрбајҶанда памбыг мәнәнәләри саһәсиндә апарылмыш чохла тәдгигат ишинин кичик бир һиссәсини тәшкил едир.

Бизим тәрәфимиздән тәчрүбәләр ики јәј мөвсүмү әрзиңдә апарылмышдыр: 1954-чү илдә Мир Бәшир рајонунун "Правда" — колхозунда вә 1955-чи илдә Саатлы рајонунун Мир Бәшир Гасымов адына колхозунда. Тәчрүбә үчүн бор, марганс вә мис микроэлементләри дузларынын мәһлуллары кетүрүлмүшдүр.

Чәми 400 памбыг колу (һәр ил 200 кол) ишләнмишидир (чиләнмишидир). Ишләнмиш коллар саһәдә шаһмат гајдасы илә јерләшдирилмишиди. Памбыг коллары бор, марганс вә мис мәһлуллары илә 4 дәфә чиләнмишидир. Чиләнмәнин ефективлији памбыг колу үзәриндә галан дири мәнәнәләрин сајына көрә мүәјјән едилмишидир. Мәнәнәләр 3 памбыг колу чәркәсиндә һесаба алынмыш, онларын сајы исә үчбаллы шкала үзрә гејд олуномушдур. һесаблама ашағыдакы мүддәтләрдә апарылмышдыр: чиләнмәдән әввәл, биринчи, икинчи, үчүнчү вә дөрдүнчү чиләнмәдән сонракы 3-чү вә 7-чи күн.

1-чи вә 2-чи чәдвәлләрдән көрүндүјү киби, ән јахшы нәтичәләр памбыг колларыны марганс вә бор мәһлуллары илә чиләдикдә алынмышдыр. Бу һалда артыг дөрдүнчү чиләнмәдән сонра үзәриндә тәчрүбә апардығымыз памбыг колларынын јарпаглары үзәриндә мәнәнәләрин сајы сыфра енмишидир. Мис мәһлулуна кәлдикдә исә демәк

лазымдыр ки, марганс вэ бор мѣлулларына нисбэтѣн онун сѣмѣрѣси аз олмушдур.

Организмдѣ оксидлѣшмѣ просесинин микроэлементлѣрин тѣ'сири илѣ кѣчлѣндирилмѣси биткилѣрин зијанверичилѣрѣ гаршы давамлылыгыны артыран флавоиларын топланмасына имкан јарадыр [9]. Бу һадисѣ бизим тѣрѣфимиздѣн апарылмыш тѣчрѣбѣлѣрдѣ дѣ мѣшһиндѣ олунмушдур. Бор, марганс вэ мисин тѣ'сири алтынѣа памбыг колларыннн јарпаглартында флавоилар топланыр ки, бу да памбыг мѣнѣнѣлѣриннѣ гаршы памбыгын давамлылыгынын артырыр.

1-чи чѣдвѣл

Памбыг колларыннн мѣнѣнѣлѣрлѣ јолухма дѣрѣчѣсинѣ микроэлементлѣрин тѣ'сири (Мир Бѣшир рајонунун „Правда“ колхозу, 1954-чѣ ил)

Тѣчрѣбѣлѣрин вариантлары	Микроэлементлѣр	1 колѣа олан јарпаглартын сајы					Тѣчрѣбѣ јарпагларты узѣриндѣ памбыг мѣнѣнѣлѣриннн сајы		
		онлардан јолуханлар							
		чѣмн	балл узѣрѣ						
		чѣмн	I	II	III	1	2	3	
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		10	9	7	1	1	19	35	52
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	12	9	8	1	—	24	32	16
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	19	8	8	—	—	25	27	18
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	25	3	3	—	—	2	1	1
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	32	2	2	—	—	—	—	—
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		11	9	7	2	—	35	33	39
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	В	15	6	6	—	—	6	13	9
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	В	17	5	5	—	—	5	38	5
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	В	28	1	1	—	—	1	—	—
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	В	35	—	—	—	—	—	—	—
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		12	11	6	3	2	67	120	117
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	16	8	7	1	—	16	13	3
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	21	6	6	—	—	5	5	3
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	33	1	1	—	—	—	—	—
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	38	—	—	—	—	—	—	—
Контрол коллар		13	11	6	2	3	79	194	140
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	17	14	14	—	—	20	40	20
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	20	13	13	—	—	5	9	5
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	26	13	13	—	—	15	17	23
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	35	12	12	—	—	15	23	21

Памбыг, гаргыдалы, картоф вэ памидор колларыннн јарпаглартын оксидлѣшмѣ просеслѣриннн кѣдишинѣ микроэлементлѣриннн, хѣсусилѣ дѣ маргансин вэ мисин мѣсбѣт тѣ'сири бир чох мѣѣллифлѣр тѣрѣфиндѣн гејд олунмушдур (1, 2, 3, 7, 8, 10).

Феңоложи мѣшһиндѣлѣр кѣстѣрмишдир ки, узѣриндѣ тѣчрѣбѣ апарылмыш коллар узѣриндѣ памбыг мѣнѣнѣлѣриннн сајы азалмагла бѣрабѣр, памбыг колларыннн јарпаг ајасы да бѣјѣјѣр. Тѣчрѣбѣдѣн кѣчи-

рилѣн памбыг колларыннн јарпагларты, контрол колларыннн јарпаглартына нисбѣтѣн, рѣнкининн тѣнд јашыл олмасы илѣ фѣрглѣнир ки, бу да, кѣрѣјѣјѣр, фотосинтез мѣһсулларыннн памбыг мѣнѣнѣлѣри тѣрѣфиндѣн аз истифадѣ олунмасы илѣ изаһ едилѣр.

Јарпагларты узѣриндѣ чохлу памбыг мѣнѣнѣси гѣлмыш контрол коллара кѣлдикдѣ исѣ гејд етмѣк лѣзымдыр ки, бурада мѣнѣнѣлѣриннн фотосинтез мѣһсулларыннн даһа чох сѣрф етмѣси нѣтичѣсиндѣ јарпаг ајасынынн ѣлчѣсѣ кичилѣр. Бу һалда контрол колларыннн јарпагларты, тѣчрѣбѣ колларынннн јарпаглартына нисбѣтѣн, ѣз рѣнкининн ачыг јашыл олмасы илѣ фѣрглѣнир.

2-чи чѣдвѣл

Памбыг колларыннн мѣнѣнѣлѣрлѣ јолухма дѣрѣчѣсинѣ микроэлементлѣрин тѣ'сири (Саатлы рајонунун Мир Бѣшир Гасымов адына колхозу, 1955-чи ил)

Тѣчрѣбѣлѣрин вариантлары	Микроэлементлѣр	1 колѣа олан јарпаглартын сајы					Тѣчрѣбѣ јарпагларты узѣриндѣ памбыг мѣнѣнѣлѣриннн сајы		
		онлардан јолуханлар							
		чѣмн	балл узѣрѣ						
		чѣмн	I	II	III	1	2	3	
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		7	6	2	1	3	117	113	80
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	9	9	6	3	—	101	128	120
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	10	7	6	1	—	26	33	25
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	12	6	6	—	—	10	17	3
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Сu	15	2	2	—	—	—	—	—
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		8	7	4	1	2	65	64	63
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	В	12	10	5	2	3	37	64	55
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	В	12	9	9	—	—	18	28	15
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	В	13	1	1	—	—	2	—	—
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	В	15	—	—	—	—	—	—	—
Чилѣнмѣјѣ гѣдѣр		7	7	4	1	2	48	72	79
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	10	10	5	2	3	40	71	65
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	11	9	9	—	—	13	28	33
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	14	2	2	—	—	1	—	—
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	Мп	16	—	—	—	—	—	—	—
Контрол коллар		6	6	3	2	1	121	145	98
1-чи чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	8	7	5	2	—	90	103	65
2-чи чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	10	8	8	—	—	88	87	61
3-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	12	6	6	—	—	131	109	113
4-чѣ чилѣнмѣдѣн сонра	H ₂ O	15	7	7	—	—	135	121	134

Бундан ѣлаѣ, бир чох мѣѣллифлѣриннн вердиклѣри мѣ'лумата кѣрѣ, микроэлементлѣр биткининн тѣркибиндѣки карбоһидратларыннн, зулалларыннн вэ башга маддѣлѣриннн мигдарына ѣлѣришли тѣ'сир кѣстѣрир ки, бу да, ѣз нѣвбѣсиндѣ, памбыг колларынннн јахшы бѣј атыб икишѣф етмѣсинѣ кѣмѣк едилѣр [1, 3, 8, 10].

Жардагларын өлчүсү, тәкчә, карбогидратларын, зүлалларын вә башга маддәләрин памбыг мәнәнәләрн тәрәфиңдән аз сәрф едилмәси нәтичәсиндә дежил, һәм дә микроэлементларын тә'сири алтында бу маддәләрин синтезинин күчләнмәси нәтичәсиндә бөјүә биләр.

Бүтүн јухарыда дежиләнләрә әсасән белә бир нәтичәјә кәлмәк олар ки, микроэлементләр (бор, марганс вә мис) памбыг мәнәнәләринә гаршы памбыг колларынын давамлылығыны артырыр.

Бу факт бөјүк әмәли әһәмијјәтә малик олмагга бәрәбәр, бир агро-техники тәдбир олараг, микроэлементларын тәкчә күбрә кими дежил, памбыг колларынын мәнәнәләрдән мүһафизә едилмәси үчүн дә тәтбиг олунамасыны перспективли едир.

ӘДӘБИЈАТ

1. Абаева С. С. Влияние бора и меди на рост и урожайность хлопчатника. Труды Всесоюзного совещания по микроэлементам, Рига, 1956. 2. Абуталыбов М. Г. Значение микроэлементов в жизни растений и в повышении урожайности сельскохозяйственных культур в условиях Азербайджана. Труды Всесоюзного совещания по микроэлементам Рига, 1956. 3. Абуталыбов М. Г., Бунятов И., Марданов А. Значение марганца в окислительно-восстановительных процессах в растительном организме. Уч. зап. АГУ, 1956, № 9. 4. Благовещенский А. В. Биохимические основы эволюционного процесса у растений. М.—Л., 1950. 5. Власюк П. А. Применение марганцевых удобрений в СССР. Киев, 1952. 6. Гюльбахмедов А. Н. Перспективы применения микроудобрений в земледелии Азербайджана. Журн. „Соц. сельск. хоз-во Азербайджана“, 1957, № 3. 7. Мамедов З. И. Влияние марганца, железа и меди на развитие и урожайность хлопчатника. Автореферат кандидатской диссертации. Баку, 1953. М. 19. 8. Окунцов М. М., Роньжина О. А. Влияние меди на синтетические процессы растений и некоторые представления о механизме ферментативного синтеза. Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. Рига, 1956. 9. Принц Я. И. Борьба с филлоксерой. „Виноделие и виноградарство СССР“, 1940, № 7—8. 10. Таги-заде А. X. Значение микроэлементов в питании хлопчатника. Автореферат докторской диссертации. Ленинград, 1957. 11. Школьник М. Я. Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии. М.—Л., 1950.

Зоолокија Институту

Алынмышдыр 14. XII 1959

А. А. Абдинбекова

Влияние бора, марганца и меди на устойчивость хлопчатника против хлопковых тлей

РЕЗЮМЕ

Целью наших исследований было изучить влияние бора, марганца и меди на устойчивость хлопчатника против хлопковых тлей.

Опыты проводились в течение двух летних сезонов: в 1954 г.—в колхозе „Правда“ Мирбаширского района, в 1955 г. в колхозе им. Мирбашир Касумова Саатлинского района. В опытах использовались растворы солей бора, марганца и меди.

Наилучшие результаты получены при опрыскивании кустов хлопчатника растворами марганца и бора. Так, уже после четвертой обработки количество тлей на листьях опытных кустов хлопчатника снизилась до 0. Раствор меди, оказался менее эффективным по сравнению с растворами солей марганца и бора.

Из вышеизложенного вытекает, что микроэлементы бор, марганец и медь способствуют повышению устойчивости хлопчатника против хлопковых тлей. Этот факт имеет большое практическое значение и делает перспективным применение микроэлементов не только в качестве удобрения, но и для защиты хлопчатника от тлей.

ҺЕЛМИНТОЛОКИЈА

Һ. Б. ГАСЫМОВ

ТОЈУГКИМИЛӘР ДӘСТӘСИНДӘН ОЛАН ФИРӘНК— ТОЈУҒУ ФӘСИЛӘСИНИН ҺЕЛМИНТ ФАУНАСЫНА ДАИР

(Азәрбајчан ССР ЕА академики А. Н. Державин тәғдим етмишдир)

Фирәнктојуғу фәсиләсинә аид тојугкимиләр 7 нөвү әһатә едән 5 чинсдән ибарәтдир ки, бунлар да әксәрән Африкада вә Мадагасгар адасында кениш јайылмышдыр. Бу фәсиләнин әһлиләшмиш нөвү исә дүнјанын бир чох јерләриндә јашајыр. Һал-һазырда бу фәсиләнин 5 нөвү үзрә һелминтоложн мүәјинә ишләри апарылмыш вә нәтичәдә һәмнн гушларда 34 чинси әһатә едән 60 нөв һелминтин јашамасы ај-дынлашдырылмышдыр. Бунлардан 29 сестод:

Cotugnia crassi Fuhrmann, 1909;
C. digonopora (Pasquale, 1890);
C. meleagridis Joyeux, Baer et Martin, 1936;
Davainea nana Fuhrmann, 1912;
D. paucisegmentata Fuhrmann, 1909;
D. paucisegmentata dahomensis Joyeux et Baer, 1928;
Diphyllobothrium erinacei (Rud., 1819)=*Sparganum erinacei* (Rud., 1819);
Hispaniolepis hilmyi (Skrjabin et Mathevossian, 1942);
H. villosa (Bloch, 1782);
Mesocestoides lineatus (Goeze, 1782) larvae;
Metroliasthes lucida Ransom, 1900;
Multicapsiferina linstowi (Parona, 1885);
Octopetalum gutterae (Baylis, 1914); *O. longicirrosa* Baer, 1925;
Porogynia paronai (Moniez, 1892); *Raillietina* (*Paroniella*) *magninnumida* Jones, 1930; *Raillietina* (*Paroniella*) *numida* (Fuhrmann, 1912); *Raillietina* (*Paroniella*) *wodlandi* Baylis 1934; *Raillietina* (*Raillietina*) *echinobothrida* (Megnin, 1881); *Raillietina* (*Raillietina*) *pintneri* var. *pintneri* (Klaptocz, 1906); *Raillietina* (*Raillietina*) *steinhardti* Baer, 1925; *Raillietina* (*Raillietina*) *polyorchis* Baer, 1925; *Raillietina* (*Raillietina*) *tetragona* (Molin, 1858); *Raillietina* (*Raillietina*) *tetragona lagopedis* Baylis, 1919; *Raillietina* (*Raillietina*) *tetragonoides* Baer, 1925; *Raillietina* (*Skrjabinia*) *deweti* Ortiga, 1938; *Raillietina* (*Skrjabinia*) *cesticillus* (Molin, 1858); *Rhabdometra numida* Fuhrmann, 1909; *Staphylepis cantaniana* (Polonio, 1860).

21 нематод:

Ascaridia calcarata (Gendre, 1909); *A. compar* (Schrank, 1790); *A. galli* (Schrank, 1788); *A. numidae* (Leiper, 1908); *Capillaria caudinflata* (Molin, 1858); *Cheilospirura hamulosa* (Diesing, 1851); *Dispharynx spiralis* (Molin, 1858); *Eucoleus annulata* (Molin, 1858); *Ganguleterakis brevispiculum* (Gendre, 1911); *Habronema numida* Ortlepp 1938; *Heterakis gallinae* (Gmelin, 1790); *Numidica menodi* Baylis, 1930; *Porrocaecum crassum* (Deslongchamps, 1824); *Streptocara pectinifera* (Neumann, 1900); *Subulura acuticauda* (Linstow, 1901); *S. dentigera* Ortlepp, 1937; *S. differens* (Sonsino, 1890); *S. suctoria* (Molin, 1860); *Thominx collaris* (Linstow, 1873); *T. contorta* (Creplin, 1839); *Trichostrongylus tenuis* (Mehlis, 1846);

5 терематод:

Cyclocoelum (Cyclocoelum) phasidi Stunkard, 1929; *Dicrocaelium macrostomum* Odhner, 1911; *Echinostoma africanum* Stiles, 1901; *Postharmostomum gallinum* Wtenberg, 1923; *Prosthogonimus cuneatus* (Rud., 1809);

5 нөв акантоцефал:

Empodius numidae (Baer, 1925); *E. otidis* (Miescher, 1841); *E. taeniatus* (Linstow, 1901); *Mediorhynchus empodius* (Skrjabin, 1913); *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811); адлы паразитләр тәсадүф едилмишдир.

Бу фәсиләҗә дахил олан әһлиләшмиш гушлар мүхтәлиф экологик шәраитдә җашадыларына көрә онларда тапылан паразитләр һәмни фәсилә үчүн сәчиҗәви олмадығыны нәзәрә алараг, биз бурада анчаг вәһши һалында җашаҗан фирәнк тојуғу кими гушларын бәдәниндә тәсадүф едилән һелминт фаунасы һаггында бир вәчә сөз геҗд етмәк истәҗирик.

Вәһши һалында җашаҗан фирәнктојуғукиммиләрдә тапылан 25 нөв һелминтдән 15 (60%)—н мәсәлән:

Cotugnia crassi, *Cyclocoelum (cyclocoelum) phasidi*, *Hispaniolepis hilmyi*, *Numidica menodi*, *Octopetalum gutterae*, *O. longicirrosa*, *Porogynia paronai*, *Raillietina (Paroniella) numida*, *Raillietina (Raillietina) pintneri*, *Railliefina (Raillietina) pintneri* var. *polyorchis*, *Raillietina (Raillietina) steinhardtii*, *Raillietina (Skrjabinia) deweti*, *Rhabdometra numida*, *Subulura acuticauda* вә *S. dentigera* чохдан тәсвир олунамаларына бахмаҗараг башга саһибләрдә тәсадүф едилмәмишләр, одур ки, һәмни һелминтләри бу гушлара хас олан паразитләр һесап етмәк олар. Бу нсә тојуғкиммиләрин башга фәсиләләринә нисбәтән (кракслар вә ири аҗаглылар фәсиләсиндән башга) јүксәк бир дәрәчә тәшкил едир ки, бу да онларын хүсуси экологик шәраитдә җашамалары илә әлағәдардыр.

Бу фәсиләдә нисбәтән аз мигдарда һелминтә тәсадүф едилмәсинә бахмаҗараг тапылан бу паразитләр ичәрисиндә нәинки бу гушлара хас олан аҗры-аҗры һелминт нөвләри, һәмчинин бунлара мәхсус чинсләр дә вардыр. Мәсәлән, *Porogynia* вә *octopetalum* чинсләринә дахил сестодларын бүтүн нүмаҗәндәләри анчаг һәмни гушларда тәсадүф едилмишдир.

Геҗд етмәк лазымдыр ки, фирәнктојуғу фәсиләсиндә һеһелминтләрә (никишафы торпагла әлағәдар олан) чох аз тәсадүф едилир. Бунлара хас олан 15 нөв һелминт ичәрисиндә анчаг 3 нөв һеһелминтә (*Subulura dentigera*, *S. acuticauda* вә *Numidica menodi*) тәсадүф олуңдуғу ашкар едилмишдир. Тојуғкиммиләрдә кениш җаҗылмыш олан *Ascaridia*, *Heterakis* вә *Ganguleterakis* чинсләринин бунлара хас олан һеч бир нүмаҗәндәси бу фәсиләдә тапылмамышдыр. Һәмчинин тојуғкиммиләрдә тәсадүф едилән 25 нөвдән артыг *Subulura* чинсинин

анчаг 4 нөвү *S. acuticauda*, *S. dentigera*, *S. Suctoria* вә *S. differens* һәмни гушларда тәсадүф едилмишдир.

Фирәнктојуғу фәсиләсинә анд һелминтләрлә тојуғкиммиләр дәстәсинин башга фәсиләләриндә олан паразитләр арасындакы әлағә олдуғча әнфдир. Мәсәлән товус гушу фәсиләсиндә анчаг 6 (25%) нөв, тетера фәсиләсиндә 4 (16%) нөв, димдикидишлиләрдә 3 (12%) нөв вә һинд-тојуғу фәсиләсиндә нсә 1 (4%) нөв үмуми паразитә тәсадүф едилмишдир.

Бүтүн бунлар көстәрир ки, һәмни фәсиләҗә анд гушлар хүсуси экологик шәраитдә, җәһни артыг дәрәчәдә күнәш зиҗасы илә зәнкин гуру иглимдә, сеҗрәк битки олан җерләрдә вә һәмчинин башга тојуғкиммиләрә нисбәтән мүчәррәд бир шәраитдә җашаҗырлар, вә нәтичәдә бунларда һеһелминтләрә, һабелә башга тојуғкиммиләрдә олдуғу кими үмуми паразитләрә аз тәсадүф едилир. Одур ки, һәмни гушларын артырылмасы үчүн әлверишли иглимә малик олан раҗонларда фермалар тәшкил едилмәлидир.

Зоолокиҗа Институту

Алынмышдыр 27. IV 1959

Г. Б. Касимов

К гельминтофауне семейства цесарковых отряда куриных

РЕЗЮМЕ

Семейство цесарковых птиц состоит из 5 родов, включающих в себя 7 видов. Они распространены в Африке и на о-ве Мадагаскаре. Мы располагаем гельминтофаунистическим материалом от 3 родов птиц, представленных 5 видами, у которых в настоящее время выявлены 60 видов гельминтов, охватывающих 34 рода, в том числе: цестода 29, нематода 21, трематода 5 и столько же акантоцефалы.

При рассмотрении материала для характеристики цесарковых птиц мы использовали только материал от диких представителей этого семейства, так как домашние цесарки обитают в различных эколого-географических условиях земного шара и их гельминтофауна не может быть характерной для данного семейства. У диких представителей этого семейства обнаружено 25 видов гельминтов, из коих 15 (60%) найдены только у них, большинство из которых в литературе описаны сравнительно давно. Как видно, эти показатели по сравнению с другими семействами куриных (кроме краксов и большеногих) составляют высокий процент. Это объясняется тем, что они находятся в особых экологических условиях жизни, в результате чего образовались у них специфические виды гельминтов, а также отдельные роды, характерные для указанного семейства птиц. Например, представители родов *Porogynia* и *Octopetalum*; все они найдены исключительно у цесарковых птиц. Следует указать, что формы, относящиеся к геогельминтам у изучаемых птиц, встречаются довольно редко. Из 15 характерных видов гельминтов только 3 вида—*Subulura dentigera*, *S. acuticauda* и *Numidica menodi* относятся к геогельминтам, что, вероятно, обусловлено сухим климатом и сильной инсоляцией, при изреженной растительности, что типично для мест обитания диких цесарок. По-видимому, этим обстоятельством можно объяснить отсутствие у них специфических видов рода *Ascaridia*, *Heterakis* и *Ganguleterakis*—родов геогельминтов, богато представленных у большинства семейства куриных.

Связь гельминтофауны семейства цесарковых с другими куриными выражена относительно слабо, так с павлиновыми имеется всего 6 (25%) общих видов, с тетеревиными—4 (16%), с зубчатоклювыми куropатками—3 (12%), с индюковыми 1(4%).

ТИББ

Б. Н. РУСТƏМОВА-НАЧЫЈЕВА

**ИСТИСУЈУН МҰХТƏЛИФ ШƏРАИТЛƏРДƏ ТƏТБИГИ
ЗАМАНЫ КАРОТИД СИНОСУ РЕСЕПТОРЛАРЫНЫН
ГЫЧЫГЛАНДЫРЫЛМАСЫНЫН СУЛУКАРБОН
МҰБАДИЛƏСИНƏ ТƏ'СИРИ**

(Азərbaychan ССР ЕА академики А. И. Гарајев тэгдим етмишдир)

Бир чох тэдгигатчылар тэрэфиндэн истисујун тэ'сири експеримент-дэ вэ клиникада өјрəнилмишдир.

Бу сујун сулукарбон мұбадилэсинэ олан тэ'сири А. С. Абдуллајев, А. И. Гарајев, Г. М. Кəримов, Э. С. Гəсəнов, Т. Н. Пашајев вэ башгалары тэрэфиндэн тэдгиг едилмишдир.

Ејни заманда мұхтэлиф ресепторлары гычыгландырылмасынын сулукарбон мұбадилэсинэ олан тэ'сири јахынларда А. И. Гарајев вэ эмəkдашлары тэрэфиндэн тэ'јин едилмишдир.

Истисујун тэтбиги шəраитиндэ каротид синусун ресепторларынын гычыгландырылмасынын сулукарбон мұбадилэсинэ олан тэ'сири тэдгиг едилмэмишдир. Бу вэ нэзэрэ алараг биз бу эсəрдэ истисујун мұхтэлиф шəраитдэ тэтбиг олунмасы заман каротид синусу ресепторларынын гычыгландырылмасынын сулукарбон мұбадилэсинэ олан тэ'сири өјрəнмэји лазым билдик. Бу мэгсэдлэ 20 эһли довшан үзəриндэ тэчрүбэ апардыг. Тэчрүбэлэр һэр бирсиндэ 5 довшан олмагла үч серијада бөлүнмүшдүр. Биринчи серијада контрол тэчрүбэлэр апарылмыш, 2-чи серијада каротид синусу ресепторлары ади шəраитдэ, 3-чү серијада исэ истису тэтбиги шəраитиндэ гычыгландырылмышдыр. 4-чү серијада һаман интероресепторлар истису тэтбигилэ бирликдэ бејин габағынын дэјишилмиш вэзијјэти, тэкрары јуху шəраитиндэ гычыгландырылмышдыр.

Сулукарбон мұбадилэси ашағыдакы мұхтэлиф үзв вэ тохумаларда (баш, бејин, онурга бејин, сүмүк илији, бөјрəkүстү вэ чинси вэзилэр, м'дэалты вэзи, гарачијэр, үрək вэ скелет эзелэси, назик бағырсаг, далаг, дэри вэ өддэ өјрəнилмишдир. Истису һејванлара күндэ 3 дэфэ һэр кг чэкијэ 10 мл һесабындан верилмишдир.

Интеросептик рефлекс каротид синусу хеморесепторунун бактерија филтраты илэ гычыгландырылмасы јолу илэ алынмышдыр.

Баш бејинин функционал вэзијјэти дэри алтына 2%-ли веронал (1 кг чэкијэ 0,2 г һесабилэ) јеритмэклэ дэјишидрилмишдир.

Серијаларын нөмрәси	Тә'јинат шәранти	Мүәјинә олуған			
		баш бејин	онурға бејин	бөјрәкүстү вәзи	мә'дәалты вәзи
1	Контрол тәчрүбәләр	90,0	69,5	115,5	81,0
2	Интероресепторларын ади шәрантдә гычыг-ландырылмасы	67,5	41,3	134,7	119,4
3	Интероресепторларын истису тәтбиги шәрантиндә гычыгландырылмасы	117,1	126,6	205,0	91,1
4	Истису вә тәкрари јуху шәрантгидә интероресепторларын гычыгландырылмасы	78,6	93,5	123,6	36,7

Веронал 5 дәфә вурулмушдур. Биринчи дәфә истису тәтбигинин 12-чи күнү, сонралар исә һәр 2 күндән бир вурулмушдур.

Гликокенин мигдары Кенкин үсулу илә тә'јин едилмишдир.

Тәчрүбәләрден алынған дәлилләр ашағыдакы чәдвәлдә әкс олу-мушдур. Бу дәлилләрә әсасән ашағыдакы нәтичәләри әлдә етмишик:

1. Каротид синусу ресепторларынын ади шәрантдә бактерија фил-траты илә гычыгландырылмасындан сонра алынған нәтичәләри контрол тәчрүбәләрин нәтичәләрилә мүгајисә етдикдә мә'лум олду ки, бир чох тохума вә үзвләрдә (сүмүк илији, дәри, далағ, өд, бөјрәкүстү, мәдәалты вә чинси вәзиләрдә) бу гычыгландырма сајәсиндә гликоке-нин мигдары артыр.

Бә'зи тохума вә үзвләрдә исә (баш бејин, онурға бејин, назик-бағырсағ, үрәк вә скелет әзәләси, гара чијәрдә) бу гычыгландырыл-мадан гликокенин мигдары азалыр.

2. Каротид синусу ресепторларыны истису тәтбиги шәрантиндә гычыгландырылмасында әлдә едилмиш нәтичәләр кәстәрди ки, бу шәра-итдә гычыгландырма баш бејин, онурға бејин чинси вә бөјрәкүстү вә-зиләр, мә'дәалты вәзи, назик бағырсағ, гара чијәр, үрәк вә скелет әзәләләриндә гликокенин мигдарынын артмасына, далағ, дәри, сүмүк-илији вә өддә исә азалмасына сәбәб олур.

3. Истисујун тәтбиги илә бәрабәр бејин габығында ләнкимә про-сесинин артмасы шәрантиндә каротид синусу ресепторларынын гычыг-ландырылмасы заманы алынған нәтичәләр кәстәрди ки, бу шәрантдә кәтүрүлмүш ресепторларын гычыгландырылмасы бир чох тохума вә үзвләрдә (баш бејин, мә'дәалты вәзи, назик бағырсағ, үрәк вә скелет әзәләләри, далағ, дәри, сүмүк илији вә өддә) гликокенин мигдарынын чохалмасына, бә'зиләриндә исә (бөјрәкүстү вә чинси вәзиләр, гара-чијәр, онурға бејиндә) азалмасына сәбәб олур.

Бүтүн бу фактлар кәстәрир ки, каротид синусун ресепторлары бә-дән үзвләриндә гликокенин пајланмасы динамикасында мүнүм рол ојнајыр. Истису тә'сири шәрантиндә каротид синусу ресепторларынын

ма'е. тохума вә үзв

чинси вәзиләр	назик бағырсағ	үрәк әзәләси	скелет әзәләси	гара чијәр	далағ	дәри	сүмүк илији	өд
73,3	71,2	748,3	580,5	1230	251,7	267,5	105,4	20,0
91,1	43,7	655,7	492,1	1030	324,4	349,2	126,6	38,9
142,0	134,6	767,8	603,5	1370	165,6	182,7	79,1	15,6
83,9	63,4	683,2	554,5	1428	111,6	192,0	36,8	12,0

функционал вәзијәти дәјишдији үчүн онун гликокенин бәдән үзвләри арасында пајланмасына олан үмуми тә'сири дәјишир.

Каротид синусун ресепторларынын гликокен мүбадиләсиндә ишти-ракы бејин габығынын функционал вәзијәти илә әлағәдардыр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов А. С. и Абдуллаев А. С. Влияние истису на содержание гли-когена в печени, коже, почках, сердечной и скелетных мышцах. „Уч. зап. АГУ“, 1956, № 3. 2. Караев А. И. Интерорецепторы и обмен веществ. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1953, № 12. 3. Караев А. И. и Шамхалов И. А. Влияние истису на функциональное состояние вегетативной нервной системы. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1950, № 2. 4. Керимов Г. М. Влияние истису на мочевино-гликогенообразова-тельную функцию печени. Тезисы доклада на республиканской научной конференции по развитию и освоению курорта Истису, Баку, 1953. 5. Пашаев Т. Г. Сравни-тельное изучение действия некоторых курортно-бальнеологических ресурсов Азербайджанской ССР на секреторную функцию желудка. Изучение курортных ресурсов в Азербайджанской, Армянской и Грузинской ССР. Тбилиси, 1954.

Азербайжан Тибб Институту

Алынмышдыр 10. III 1959

П. Г. Рустамова-Гаджиева

Влияние стимуляции рецепторов каротидного синуса на углеводный обмен при различных условиях введения в организм истису

РЕЗЮМЕ

Данная работа посвящена изучению влияния стимуляции рецепто-ров каротидного синуса на углеводный обмен в условиях применения истису и на фоне многократного медикаментозного сна.

Опыты проводились на 20 кроликах в 4 сериях (по 5 в каждой). Первая серия была контрольной, во второй серии рецепторы раздра-жались в обычных условиях, в третьей—на фоне применения истису,

а в четвертой—в условиях многократного сна на фоне применения истису.

Раздражались хеморецепторы каротидного синуса бактериальным фильтратом кишечной палочки. Истису применялась 3 раза в день по 10 мл на 1 кг веса животного. Сон вызывался 5 раз, введением 2 % веронала под кожу, из расчета 0,2 г на 1 кг веса животного.

Во всех исследуемых частях гликоген определялся по методу Генкина. На основании полученных данных можно прийти к следующему выводу.

Раздражение хеморецепторов каротидного синуса вызывало заметное увеличение гликогена в селезенке, коже, костном мозгу, надпочечных и половых железах, поджелудочной железе и желчи; уменьшение гликогена при этом происходит в головном и спинном мозгу, в тонкой кишке, сердечной и скелетных мышцах, печени и крови.

Сравнение данных, полученных в условиях раздражения рецепторов каротидного синуса на фоне применения истису и без применения, показало увеличение гликогена в головном и спинном мозгу, в надпочечных и половых железах и поджелудочной железе, тонкой кишке, печени, сердечной и скелетных мышцах; уменьшение гликогена— в селезенке, коже, костном мозгу, желчи.

Сравнение данных, полученных после раздражения рецепторов каротидного синуса в условиях применения истису на фоне многократного сна, с такими же данными, полученными после раздражения рецепторов каротидного синуса на фоне применения истису без сна, показало, что в этих условиях в большинстве тканей и органов (в головном и спинном мозгу, поджелудочной железе, тонкой кишке, сердечной и скелетных мышцах, селезенке, коже, костном мозгу и желчи) отмечается уменьшение количества гликогена, а в некоторых тканях и органах (надпочечных и половых железах, печени), наоборот, увеличение гликогена.

Все это показывает, что рецепторы каротидного синуса принимают существенное участие в динамике распределения гликогена в тканях организма. Характер вмешательства рецепторов каротидного синуса в распределении гликогена зависит от функционального состояния коры больших полушарий головного мозга.

А. А. СЕИД-ЗАДЭ

МУХАММЕД-АЛИ БАКУВИ (948—1050 гг. н. э.)

(Сообщение I)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде)

История азербайджанской философии эпохи феодализма к настоящему времени изучена еще очень недостаточно. Даже самый состав авторов этих времен далеко еще не приведен в известность. Поэтому, работы по уточнению состава авторов, наряду с необходимостью составления общей научной библиографии их произведений, являются одной из самых неотложных задач.

Одним из таких авторов в Азербайджане является Мухаммед-Али Бакуви (948—1050 гг. н. э.)—выдающийся поэт и философ конца X и первой половины XI вв., о котором (несмотря на то, что о нем так решительно напоминали Гаджи-Зейнал-Абидин Ширвани, А. Бакиханов, М. А. Тербиет и др.), в наших работах по истории философии, да и литературы, не упоминается.

В литературе на арабском и персидском языках он, обычно, всегда был более известен как „Бакуи“, „Бакуйе“, „Бакуви“ или „Ибн-Бакуйе“ (бакинец, сын бакинца). Старые биографы его, в том числе и те из них, которые видели его лично, нередко просто прибавляют слово „Баку“ к концу его имени. Так поступает, например, пользовавшийся воспоминаниями очевидцев Мухаммед Ибн-Мунаввар, который после слов „Шейх Абу-Абдаллах Баку“, тут же дает следующее пояснение относительно „Баку“: «هو این باکو دیهی باشد در ولایت شروان».

Но тот же Бакуви в этой литературе с некоторых пор стал известен и под именами „Нишапури“ и „Ширази“ с той, однако, разницей, что, примерно, до 1870—1880 гг. это там совершенно не означало отрицание его бакинского (азербайджанского) происхождения. Указание на Нишапур или Шираз здесь вовсе не означало, что он происходил из Нишапура или Шираза, а исходило от того, что восточные биографы приводят даже еще более длинный перечень местностей, в которых изучаемый автор пребывал более или менее длительное время.

Так это случилось и с нашим автором: те, которые называли его „Нишапури“, обычно всегда добавляли, что он „суфи из Нишапура“, тем самым прямо указывая на то важнейшее идеологическое течение, центром которого в то время был Нишапур, и где Бакуви был одним из самых выдающихся теоретиков этого течения. И именно поэтому следует указать на то, что Бакуви как раз очень мало времени

пробыл в Нишапуре, хотя и пребывание в Нишапуре для него было гораздо более характерным. Он совсем неслучайно попал туда. Его привлекло туда то, что здесь вырабатывались теоретические основы широкого течения батинитства. И он оставил этот город как раз тогда, когда и остальные деятели этого движения разбрелись по другим своим местам. В указании же „Ширази“ решающую роль сыграло то обстоятельство, что в Ширазе он жил в самый последний период своей жизни. Здесь же он умер и был похоронен.

Но ни „Шираз“ и ни „Нишапур“ собою никогда окончательно не вытесняли указания на Баку, и именно поэтому в довольно обширной литературе о нем возникла своеобразная необходимость предупреждения об этом, причем, в арабоязычной литературе указывали на то, что „Абу-Абдаллах Ширази“ и „Абу-Абдаллах Ибн Бакуйе“ — одно и то же лицо, а в персоязычной литературе указывали на то, что он более известен под именем „Ибн-Бакуйе“.

Однако, как уже выше указывалось, начиная с 1870—1880 гг., в персидской литературе указание на Шираз постепенно вытесняет собою указание на Баку и Ширван.

Но здесь надо учесть следующее обстоятельство. Бакуви был не только философом, но также и крупным поэтом. Поэтические произведения он подписывал псевдонимами „Кухи“ (горец) и, в течение небольшого времени, — „Инсан“ (человек). В тарикатской же литературе, в которой обычно и были тогда сосредоточены всякие упоминания о нем, на его поэзию никогда не указывали. Напротив, позднее, когда стали указывать на него как на поэта, уже более никогда не ссылались на его богословско-философские произведения. В этом отношении имеются лишь немногочисленные исключения. Так, например, великий персидский поэт Саади Ширази, который, кстати заметим, в XIII в. его все еще не называет „Ширази“, правда, упоминает о нем, как о „Баба-Кухи“, но, все же не делает никаких (по крайней мере прямых) ссылок на него, как на тарикатского автора. Или Джамии, который в своем „Нафахате“ о нем говорит только как о тарикатском авторе, но он же написал (фальсифицированную) стихотворную биографию, в которой говорит о нем, как о поэте.

И вот в вытеснении „Бакуви“ сыграл роль не столько „Шираз“, сколько именно этот псевдоним „Кухи“, в том смысле, что стали употреблять слово „Баба-Куйе“ (в значении „Баба-Кухи“), хотя хорошо должно было быть известным, что „Баба-Куйе“ не могло произойти от „Кухи“ („Куһи“). Первый раз это произошло следующим образом: Зеркуб Ширази (XIV в.) назвал его «المعروف بياكويه», а Шуа Ширази переделал его „бе-Бакуйе“ в „Баба-Куйе“ и позднее это было подхвачено почти всеми, кто желал писать о нем, как о поэте, происшедшем из Шираза. (Теперь когда научно-критический текст того „Шираз-Намэ“ уже издан, между прочим, на основе именно того экземпляра, которым пользовался сам Шуа, в этом не может быть никаких сомнений).

Но среди самих ученых Ирана такое решение вопроса о нашем Бакуви встретило должную критику. Здесь мы можем указать на крупнейшего знатока истории средневековой иранской культуры Мирза-Мухаммеда ибн-Абдал-Ваххаба Казвини, занимающего видное место в международном востоковедении.

Надо учесть еще и следующее: все сказанное нами здесь об азербайджанском (бакинском) происхождении „Кухи“, не дает никакого основания для отрицания того прочного места, которого Баба-Кухи, одновременно с азербайджанской, занимает также и в истории пер-

сидской литературы и философии. Ведь именно в Иране XI в. был идейный центр того направления, в котором так деятельно участвовал сам Бакуви (Баба-Кухи). Поэтому мы, напротив, надеемся, что на этой почве должно начаться полезное разделение труда между нашими учеными по изучению наследия Бакуви (Баба-Кухи), одинаково нужного как для изучения Азербайджана, так и Ирана.

И еще. Вопрос о Бакуви вовсе не сводится только к одному вопросу о его происхождении. О Бакуви мы говорим потому, что без него мы не можем создать правильную историю средневековой философии у нас (также и литературы). Не касаясь здесь литературы, остановимся на собственно философских вопросах. Оттого, что мы теперь возвратим Бакуви на лоно истории азербайджанской философии, мы сумеем воссоздать правильную ее историю. Так, например, историю азербайджанской средневековой философии до сих пор мы обычно начинали сразу с Низами Гянджеви, который, конечно, не мог не иметь своих предшественников. А между тем „отсутствие“ таких предшественников до сих пор заставляло делать ряд беспочвенных предположений относительно источника, из которого ряд идей, направлений, известных у нас в XI—XII вв., могли бы проникнуть в Азербайджан, в том числе и в произведения самого Низами Гянджеви. Теперь же мы видим, что Низами знает Бакуви, в своем произведении указывает на него и у Низами оказываются даже ряд буквальных заимствований из произведений этого Кухи (Бакуви). Изучение тариката Бакуви приближает нас также и к пониманию связи Низами с Ахи Фарадж Зенджани и т. д.

Можно взять и другой пример: Бакуви в Иране (Нишапуре) особенно резко расходился с Абу-Сендом Абуль-Хейром. Несмотря на утверждения некоторых востоковедов, у нас нет никаких оснований говорить о каком бы то ни было „примирении“ и т. д. между ними. Наоборот, эти два направления уже на территории Азербайджана, силами самих азербайджанцев, продолжали развиваться дальше.

Оба направления были батинитскими. Но ввиду того, что диапазон батинитства очень широк, нам надо гораздо более конкретно определить направление Бакуви. Он был календером-хуруфитом. С ними слились, когда-то и „абдалы“.

Они не были суфиями. Уже у Бакуви это отчетливо видно. Но это же у позднейшего Несми выражено гораздо резче (ср. его: *باطن صافی نه دارد صوفی پشمینه پوش*). Известно, что и Низами Гянджеви относился к суфизму отрицательно.

Баку стал центром календеров-хуруфитов. Продолжателями дела Бакуви здесь были Абу-Сенд Абдал Бакуви (XIII в.), Несми Ширвани (XIV в.) и др. Ср. про Несми:

آمد چوندا ز راه باکو:
بر خیزه دلا، و دست و پا کو.
آن جای نشست دلبرماست،
با آنکه برفت، جاش برجاست!

Теперь обратимся к противоположному лагерю. Уже у Пир-Хусейна Ширвани¹, который был родным братом Бакуви, мы должны предположить какие-то расхождения с Бакуви на почве иного понимания

¹ Его у нас почему-то называют „Реванан“ (?). Он — „Ширвани“ и это широко известно. Он умер в 464 г. хиджры. Но Хамдаллах Казвини один раз назвал его в виде „Ширванан“ и, мне кажется, что именно ненахождение начальной буквы этого слова (т. е. „ш“) на камне, дало повод некоторым нашим эпиграфистам к такому неправильному чтению этого слова (ср. *شروانان-روانان*).

мистики, поскольку Бакуви вынужден был в зрелые годы покинуть Баку. Но Мухаммед Ибн-Мунаввар сообщает, что был еще богатый купец Абу-Неср Ширвани, который из Шемахи переселился в Нишапур, в те же годы, что и Бакуви, но будучи на стороне Абу-Сеида. Впоследствии он, по указанию Абу-Сеида, вернулся в Шемаху, где стал распространять тарикат этого Абу-Сеида Абуль-Хейра. Здесь же он говорит и о „детях Шейх Абу-Сеида“, с которыми ширванцы любят „сближаться“.

Вот как сообщает об этом сам Мухаммед Ибн-Мунаввар в своей книге „Асрар ат-Таухид“ (некоторые места сокращены мною):

«الحکایة. ابو نصر شروانی مردی منعم بود و از معارف بازرگانان و نعمتی وافر داشت. و بنشاپور مقام ساخته بود. چون کار شیخ ما ابوسعید... در نشاپور بالا گرفت و جملگی اهل نشاپور شیخ را معتقد گشتند بو نصر شروانی نیز از آن جمله بود و شیخ را معتقد گشته دعوتی ارادت می کرد و هر چه داشت از مال و ملک جمله در رأء صوفیان نهاد و خرج کرد. و تا شیخ در نشاپور بود او در خدمت شیخ بود... چون شیخ از نشاپور بمیینه آمد... گفت: «بولایت خوش باید شد و علم ما آنجا باید زد...» شیخ بونصر برخاست و باشارت شیخ بشروان آمد و خانقاهی بنا کرد کی امروز آن خانقاه هنوز هست و بدو معروفست... و بفرزندان شیخ تقریبا کنند. چهار صد و اند خانقاه معروف در آن ولایت بدید آمده است.»

Без этого сообщения Ибн-Мунаввара в Шемахе мы до сих пор знали такую мощную тарикатскую организацию только в лице тарикатского ордена Пир-Хусейна Ширвани, о громадных богатствах которой говорит историк Вассаф. Но теперь, когда мы узнаем от Ибн-Мунаввара о свыше 400 ханегах, в которых сидели мюриды направления Абу-Сеида, то оно, безусловно, должно нами отождествляться с тарикатом Пир-Хусейна Ширвани.

Иначе и быть не может. Вассаф говорит о громадных богатствах, накопленных в ханегах Пир-Хусейна Ширвани, а Ибн-Мунаввар говорит о количестве самих этих ханегахов, на этот раз уже связанных с именем Абу-Несра Ширвани, но у обоих авторов, по нашему мнению, речь идет об одной и той же тарикатской организации.

Тот же Ибн-Мунаввар, как мы уже видели выше, говорил: шейхи из рода Абу-Сеида пользовались большим уважением среди ширванцев. А вот слова Хагани Ширвани, подтверждающие это же самое:

یارست مرا در این کهن دیر
از تخمه بو سعید ابوالخیر:
طبعش همه مکر مات بی مکر،
صدیق سخن رشید ابوبکر.
طاهر بصفه چو گوهر خویش،
عالی بنسب چو اختر خویش.

Они даны в его „Тохфат-иль Ирагеин“. Известно, что Хагани Ширвани, когда он писал эту поэму, находился в Шемахе. Значит он сблизился с Решид-эд-Дином Абу-Бекром Тахир, „из семени Абу-Сеида Абуль-Хейра“, именно в Шемахе. А если сопоставить время написания „Тохфа“ со временем написания этих слов Ибн-Мунавваром, то вероятно можно было бы сказать, что слова обоих написаны даже одновременно.

Сектор философии

Поступило 10. XII 1959

Мәһәммәд-Әли Абдулла оғлу Бакуви X әсрин ахырларында вә XI әсрин биринчи јарысында Азәрбајчанын вә ејни заманда бүтүн ислам—шәрги аләминин ән көркәмли шаир вә мүтәфәккири олмушдур. О, Азәрбајчанда узун мүддәт јашајыб, бир чох Шәрг вә ислам өлкәләринә сә јәһәт едәрәк, бир даһа вәтәнинә гајытмајыб, Ирана кетмиш вә бурад Нишапур шәһәриндә јашамыш, орадакы „Батини“ чәрәјанында иштирак етдикдән сонра, Ширази көчмүш вә өләнәдәк бурада галмышдыр. һазырда онун гәбри Ширазида галмагдадыр.

Онун бир чох әсәрләри олмушдур ки, бу һагда Бакувинин дөврүндә јашајан ән мәшһур алимләр вә биографлар мәлумат вермишләр. Бакувинин индијәдәк 6 әсәри мәлумдур ки, онлардан икиси бүтүнләкә зәманәмизә гәдәр кәлиб чатмыш¹, галан 4-үндән исә анчаг парчалар (фрагментләр) галмышдыр. Әрәб өлкәләриндәки китабханаларла танышлығымыз көстәрир ки, бурада Бакувинин даһа башга әсәрләри вә ја онун һаггында тарихи мәлумат јенә дә тапыла биләр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, 1870-чи илләрдән сонра Иранда Бакувинин иравлы олдуғуну иддиә едәнләр дә олмушдур. Онлар инди дә өз јанлыш фикирләрини мүдафиә етмәкдән әл чәкмәмишләр. Ләкин Иранын өзүндә XI әсрдән башлајараг јазылан мөтәбәр мәнбәләр ону һәмишә „Бакуви“ вә „Ибн-Бакујә“ ады алтында көстәрмишләр. Бундан әлавә, Иранын бә’зи танынмыш алимләри дә онун адында „Баку“нын әсли ад олдуғуну көстәрәрәк „Бакујә“-нин „Баба Куһи“дән әмәлә кәлдијини иддиә едән шәхсләрлә елми мүбаризә апармышлар. Бакуви өз вәтәни олан Азәрбајчанла јанашы, Иран әдәбијјаты вә фәлсәфәси тарихи илә гырылмаз сурәтдә бағлыдыр ки, буну да һеч ким инкар едә билмәз.

¹ Франса Милли Күтүбханасына (Париж), мәнә „Quatre textes inédits...“ китабыны, микрофильми кәндәрдији үчүн тәшәккүр едирәм (Service Photographique 86, 893).

МҮНДЭРИЧАТ

Физика

- Н. Б. Абдуллаев, М. Н. Шахтагински, Ә. А. Гулиев. Се—Те системини догмуш бухар тээжигини тэдгиги 219
- С. С. Багдасарян. Саф мајелэрин гурулушуну классик нэээријэсинэ даир 223
- А. Г. Абасзадэ, Р. Ә. Мустафаев. Нефт јағларыны истилик-кечирмэсини мүнтэээм режим методу илэ тэдгиги 227

Еластиклик теоријасы

- Р. С. Минасян. Зэф эжилмиш охлу, бирчисли сабит кэсикли брусун күчлэ эжилмэси 233

Гидравлика

- М. Т. Абасов, Г. Н. Чэлилов, М. Р. Ибраһимов. Газын су илэ сыхышдырылмасы һаггында бирелчүлү мээлэнин тэгриби һэлли 239

Газыма

- С. М. Гулиев, Б. И. Јесман, М. А. Абдинов. Килли мөһлулар ахынында иткилэр топланмасы принципини тэчрүби јохланмасы 245

Физики кимја

- К. А. Гарашарлы, П. Г. Стрелков. Дифенилдодеканын ($C_{24}H_{24}$) 13,3—289,18° К температур интервалында термодинамики хассэлэри 249

Кеолокија

- В. Г. Рихтер. Баки бухтасындакы карвансара галасыны тарихиндэн 255
- Ш. Ә. Әзизбэјов, Т. Н. Начыјев, М. Б. Зејналов. Нахчыван гырышыглыг вилајетини карбон чөкүнтүлэрини фэсијасы вэ галынылыгы 261

Полеонтолокија

- М. Т. Пронина. Чэбрајыл рајонунун Машанлы кэнди этрафында дајаз фэсијалы тархан һоризонту 267

Инженер кеолокијасы

- И. С. Башычгајан. Грунтларын структур баглылыгыны гијметинэ тэбэ-гэллијин тэсири 271
- Ф. С. Әлијев, Н. П. Рахитјански. Гум адасында чэнуба доғру диб чөкүнтүлэрини литолокијасы вэ физики-механики характеристикасы 275

Торпагшүнасыг

- И. Ш. Искэндэров. Күр-Араз овалыгында торпағларын вэ торпағ эмэлэ кэтирэн сүхурларын мүгајисэли кимјэви тэркиби 281

Ботаника

- Ш. Бархалов. Гусар рајонунда шибјэлэрин јајылмасы һаггында 285
- З. Н. Гајыбов. Азэрбајчанын бэзи биткилэрини учучу фитонцидлэрини өјрөнилмэсинэ даир 289

<i>Миколокија</i>	
С. А. Чэфэров. Талышта кэнд тасэррүфат биткиләриндә паразитлик едән <i>Peronosporales</i> көбөләкләри	293
<i>Биткиләри муһафизә</i>	
А. А. Абдинбәјова. Памбыг мәнәнәләринә гаршы памбыгын давамлылығына мис, марганс вә борун тәсири	299
<i>Һелминтолокија</i>	
Һ. Б. Гасымов. Төјүгкимиләр дэстәсиндән олан фирәнктојугу фәсиләсини һелминт фаунасына даир	303
<i>Тибб</i>	
Б. Һ. Рүстәмова—Һачыјева. Истисујун мүхтәлиф шәрантләрдә тәтбиғи заманы каротид синусу ресепторларынын ғычығландырылмасынын сулукарбон мүбадиләсинә тәсири	307
<i>Фәлсәфә тарихи</i>	
Ә. Ә. Сәидзадә. Мәһәмәд-Әли Бакуви (948—1050)	311

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

Г. Б. Абдуллаев, М. Г. Шахтактинский, А. А. Кулиев. Изучение упругости насыщенных паров системы Se—Te	219
С. С. Багдасарян. К классической теории строения чистых жидкостей	223
А. К. Абасзаде, Р. А. Мустафаев. Исследование теплопроводности нефтяных масел методом регулярного режима	227

Теория упругости

Р. С. Минясян. Изгиб силой однородного бруса постоянного сечения со слабо изогнутой осью	233
--	-----

Подземная гидравлика

М. Т. Абасов, К. Н. Джалилов, М. Р. Ибрагимов. Приближенное решение одномерной задачи о вытеснении газа водой	239
---	-----

Бурение

С. М. Кулиев, Б. И. Есьман, М. А. Абдинов. Экспериментальная проверка принципа наложения потерь при течении глинистых растворов	245
---	-----

Физическая химия

К. А. Карашарли, П. Г. Стрелков. Термодинамические свойства дифенилдодекана (C ₂₄ H ₃₄) в области температур от 13,3° до 298,18° К	249
---	-----

Геология

В. Г. Рихтер. К истории караван-сарая в Бакинской бухте	255
Ш. А. Азизбеков, Т. Г. Гаджиев, М. Б. Зейналов. Фации и мощности карбоновых отложений Нахичеванской складчатой области	261

Палеонтология

М. Т. Пронина. Мелководная фация Тарханского горизонта у сел. Машанлы Джебраильского района Азербайджана	267
--	-----

Инженерная геология

И. С. Башинджаги. Влияние слоистости на величину структурной связности грунтов	271
Ф. С. Алиев, Н. П. Ракитянский. Литология и физико-механическая характеристика грунтов для южнее о. Песчаного	275

Почвоведение

И. Ш. Искендеров. О некоторых сравнительных химических данных почв и почвообразующих пород Кура-Араксинской низменности	281
---	-----

Ботаника

Ш. О. Бархалов. Распространение лишайников в Кусарском районе . . . 285
З. Б. Ганбов. К вопросу изучения действия летучих фитонцидов некото-
рых растений Азербайджана 289

Микология

С. А. Джафаров. Грибы порядка *Peronosporales*, паразитирующие на
сельскохозяйственных культурах в Талыше 293

Физиология растений

А. А. Абдинбекова. Влияние бора, марганца и меди на устойчивость
хлопчатника против хлопковых тлей 299

Гельминтология

Г. Б. Касимов. К гельминтофауне семейства цесарковых отряда кури-
ных 303

Медицина

П. Г. Рустамова-Гаджиева. Влияние стимуляции рецепторов каро-
тидного синуса на углеводный обмен при различных условиях введения в
организм истису 307

История философии

А. А. Сеид-заде. Мухаммед-Али Бакуви (948—1050 гг. н. э.) 311

Азәрбајчан ССР

Елмләр Академијасынын ашағыдакы
журналларына 1960-чы ил үчүн
АБУНӘ ГӘБУЛУ ДАВАМ ЕДИР
„АЗӘРБАЈЧАН КИМЈА ЖУРНАЛЫ“

Илдә 6 нөмрә чыхыр.
Һәр нөмрәнин гијмәти 8 манатдыр.

„АЗӘРБАЈЧАН ССР
ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН
МӘ'РУЗӘЛӘРИ“

Илдә 12 нөмрә чыхыр.
Һәр нөмрәнин гијмәти 4 манатдыр.

„АЗӘРБАЈЧАН ССР
ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН
ХӘБӘРЛӘРИ“

«Азәрбајчан ССР

Елмләр Академијасынын Хәбәрләри»
ашағыдакы серијалар үзрә чыхыр:

1. Кеолокија-чоғрафија елмләри серијасы.
2. Физика-ријазиијат вә техника елмләри серијасы.
3. Биолокија вә тибб елмләри серијасы.
4. Ичтиман елмләр серијасы.

Һәр серија илдә 6 нөмрә чыхыр.
Һәр серијанын иллик абунә гијмәти 48 манатдыр.
Һәр нөмрәнин гијмәти 8 манатдыр.

Абунә „Сојузпечат“ вә бүтүн почта
шө'бәләри тәрәфиндән гәбул олунур.

Азәрбајчан ССР
Елмләр Академијасы Нәшријаты

Чап имзаланмыш 27/IV 1960-чы ил. Кағыз форматы 70×108^{1/16}. Кағыз вәрәги 3,25
Чап вәрәги 8,80. Нәс.-нәшријат вәрәги 7,61. ФГ 10204. Сифариш 107. Тиражи 960.

Азәрбајчан ССР Мәдәнијәт Назирлијинин «Гызыл Шәрг» мәтбәәси.
Баки, һәзи Аслапов күчәси, 80.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА

на 1960 год

на следующие журналы:

„АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ“

6 номеров в год.
Цена отдельного номера 8 руб.

„ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“

12 номеров в год.
Цена отдельного номера 4 руб.

„ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“

Журнал „Известия Академии наук
Азербайджанской ССР“

выходит по сериям:

1. Геолого-географических наук
2. Физико-математических и технических наук
3. Биологических и медицинских наук
4. Общественных наук

Каждая серия имеет 6 номеров в год.
Подписная цена на каждую серию 48 руб.
Цена отдельного номера 8 руб.

Подписка принимается уполномоченными „Союзпечати“ и во всех почтовых отделениях.

*Издательство Академии наук
Азербайджанской ССР*